СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1. Характеристика предприятия и автомобильного парка	7
1.1 Характеристик автомобильного парка Кемеровской области	7
1.2 Характеристика станции технического обслуживания	8
1.2.1 Общая характеристика предприятия	8
1.2.2 Техническая характеристика предприятия	9
2. Расчёт производственной программы по ТО и ремонту	11
	11
2.2 расчет общего пробега автомобилей за один год	11
2.3 Расчет количества ТО-1, ТО-2, ЕО.	11
2.4 Планирование трудоёмкостиТО-1, ТО-2, СО, ЕО.	12
2.5 Планирование трудоёмкости ТР	13
2.6 Расчёт численности рабочих по всем видам воздействий	13
3. Организация работ участка ремонта и диагностики двигателя	14
3.1 Описание и назначения участка	14
3.2 Подбор не обходимого оборудования	18
3.3 Расчет трудоемкости работ участка	28
3.4 Расчёт эффективного фонда рабочего времени одного	28
3.5 Определение площади участка	28
3.6 Обоснование выбора расстановки оборудования и рабочих	29
4. Организационная структура участка	30
4.1 Расчёт численности рабочих на участке	30
4.2 Расчёт списочной численности рабочих	30
4.3 Распределение рабочих по профессии, разрядам и	30
4.4 Организация работы структурного подразделения участка	31
4.5 Разработка технологических карт ремонта и ТО	33
4.5.1 Организация технического диагностирования	33
4.5.2 Технологические карты ремонта и диагностики двигателя	34
4.6. Экономическая целесообразность	40
4.6.1 Определение стоимости технологического оборудования	40
4.6.2 расчет эксплуатационных затрат	40
4.6.3 Определение экономической эффективности	41
5. Охрана труда и окружающей среды	44
Заключение	48
Список использованной литературы	49
Приложения 1 - Схема планировки участка	50
Приложения 2 - Схема технологического процесса ремонта	51
Приложения 3 - Технологическая карта ремонта цилиндра	52
Приложения 4 - Заказ - наряд на выполнение работ СТО	53
Приложения 5 -Должностная инструкция слесаря по ремонту	54

Введение

В наше время автомобильный транспорт имеет очень большое значение, по объему перевозок грузов и пассажиров именно автомобильный транспорт занимает первое место в России. Автомобильный парк нашей страны с каждым днем непрерывно растет.

Министерство автомобильного транспорта РФ поставило ряд задач на ближайшую перспективу:

- Увеличение грузо- и пассажирооборота на автомобильном транспорте;
- Совершенствование организации и технологии ТО и ремонта автомобилей,

повышение качества приводимых работ;

- Сокращение простоев в ремонте, материальных и трудовых затрат;
- Максимальное оснащение каждого рабочего места необходимым технологическим оборудованием, инструментом и приспособлениями.

Большое внимание уделяется вопросам организации перевозок пассажиров в городах и населенных пунктах. Принимаются меры по увеличению парка пассажирского и грузового транспорта, по улучшению качества обслуживания населения. Внедряются передовые методы управления ТО и ремонта на автомобильном транспорте.

С увеличением объема производства автомобилей и ростом числа автотранспорта связан рост потребности в техническом обслуживании автомобилей.

На работу автомобиля большое влияние оказывают узлы и агрегаты, ремонт агрегатов и узлов является трудоемким и дорогостоящим.

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

Сфера услуг как отрасль экономической деятельности представляет собой совокупность организаций, цель которых – оказание разнообразных платных услуг по индивидуальным заказам населения. Таким образом, сфера услуг решает важнейшие социально-экономические задачи, и ее значение в жизни общества неуклонно возрастает. Одним из видов таких услуг являются услуги автосервиса.

Восстановление лакокрасочного покрытия является неотъемлемым атрибутом проведения восстановительных кузовных работ. В связи с этим необходимо постоянное совершенствование и развитие соответствующих технологий и оборудования. В значительной степени эти задачи решаемы с помощью организации постов восстановления лакокрасочного покрытия легковых автомобилей, являющихся одним из наиболее современных видов такого оборудования.

Одним из основных показателей качества агрегатов и узлов является их долговечность, определяемая износом в эксплуатации до отказа или износа отдельных деталей или полностью агрегата. При этом двигатель автомобиля является его основной частью, его стоимость составляет около 25-35 % от общей стоимости автомобиля. От качественного технического обслуживания и ремонта двигателя автомобиля зависит срок эксплуатации автомобиля, снижение аварийности, уменьшение загрязнения окружающей среды.

Эти обстоятельствами обусловлена актуальность выбора темы дипломного проекта.

Цель дипломного проекта разработка участка ремонта и диагностики двигателей на СТО «Галактика».

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Дать характеристику СТО «Галактика».
2. Рассчитать производственную программу по ТО и ТР автомобилей.
3. Описать назначение и структуру участка по диагностике и ремонту двигателей.
4. Подобрать необходимое технологическое оборудование.
5. Обосновать расчет площади участка, расстановку оборудования и рабочих мест.
6. Рассчитать экономическую целесообразность организации участка по диагностике и ремонту двигателей.
7. Описать мероприятия по охране труда и окружающей среды.

При написании дипломной работы использованы данные научной, учебной литературы, а так же данные электронных источников информации.

В частности таких авторов, как: Виноградов В.М., Бухтеева И. В., Напольский Г.М. - по вопросам технологического расчета станций технического обслуживания автомобилей, Миротина Л.Б., Ряховского А.А - по вопросам организации управления и расчета экономической целесообразности.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ И АВТОМОБИЛЬНОГО ПАРКА

1.1 Характеристика автомобильного парка Кемеровской области

В современных экономических условиях наибольшее развитие получило производственное предпринимательство, связанное с непосредственным предоставлением услуг.

В сфере автомобильного транспорта наиболее востребованной услуга является услуга по техническому обслуживанию легковых автомобилей физических и юридических лиц, так как ремонт автомобиля в специализированном СТО во много раз сокращает время на ремонт, трудозатраты, повышает качество ремонта, а стоимость услуг сведена до минимального значения.

За последние 10 лет (с 2007 по 2017 годы) в РФ отмечается значительный рост количества автомобилей.

На 1 января 2018 года обеспеченность легковыми автомобилями в среднем по России составила 285 штук на 1000 жителей.

Наиболее обеспеченными регионами являются Камчатский (472 шт.) и Приморский (437 шт.) края. Одной из причин столь высоких показателей этих субъектов РФ служит тот факт, что через Дальний Восток идет ввоз подержанных иномарок из Японии.

На третье место по обеспеченности легковыми автомобилями вышла Московская область (347 шт.). Замыкают пятерку лидеров Калининградская (344 шт.) и Калужская (342 шт.) области. В ТОП-10 регионов по обеспеченности также вошли: Карелия (341 шт.), Псковская область (336 шт.), Ханты-Мансийский АО - Югра (327 шт.), Рязанская (324 шт.) и Мурманская (321 шт.) области.

Кемеровская область в рейтинге обеспеченности автомобилями в России находится на средних позициях.

Темпы роста обеспеченности населения Кемеровской области легковыми автомобилями за десять лет представлены на рисунке 1..

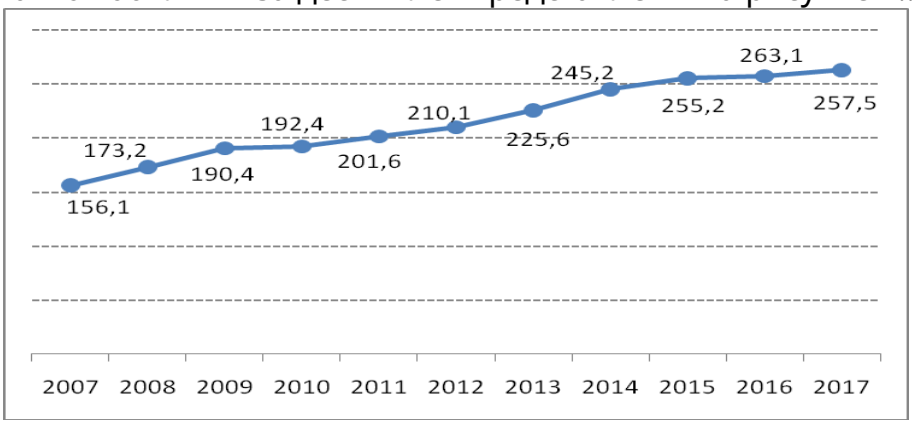


Рисунок 1 - Обеспеченность населения Кемеровской область автомобилями (на 1000 населения)

В соответствии с представленными на рисунке 1 данными необходимо отметить, что за период с 2007 по 2017 годы отмечен рост числа автомобилей на 64,7%: с 156 штук на 1000 населения до 257 штук на 1000 населения.

Данный факт подтверждает актуальность и обоснованность организации новых СТО и расширения объема предоставляемых услуг действующих.

Кроме того, следует отметить, что место проектирования участка по диагностике и ремонту двигателей расположено в пгт. Шерегеш Кемеровской области, который является центром горнолыжного туризма и в период с октября по май количество автомобилей с учетом потока туристов возрастает в среднем на 215 000.

1.2 Характеристика станции технического обслуживания «Галактика»

1.2.1 Общая характеристика предприятия

Станция технического обслуживания и ремонта автомобилей (СТО «Галактика») расположена по адресу: Кемеровская область, пгт. Шерегеш, ул. Водозаборная 3 (рисунок 2).



Рисунок 2 - Станция технического обслуживания «Галактика»

Станция технического обслуживания (СТО) - это организация, предоставляющая услуги населению и/или организациям по плановому техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонтам, устранению автополомок, установке дополнительного оборудования, восстановительному (кузовному) ремонту автотранспорта.

СТО «Галактика» специализируется на ремонте легковых автомобилей и оказывает следующие услуги:

1) ремонт узлов и агрегатов автомобиля,
2) ремонт двигателей, подвески, рулевого управления, тормозной системы;
3) ремонт электрооборудования:
-электропроводки;
- элементов электропривода;
- элементов световой и звуковой сигнализации;
4) шиномонтажные работы;
5) техническое обслуживание (ТО):
6) смазочно-заправочные работы:
- замена масел и технологических жидкостей,
- замена фильтров,
7) контрольно-диагностические и регулировочные работы:
- двигатель (компрессия в цилиндрах, тепловые зазоры в клапанах и др.)
- подвеска (контроль и регулировка углов установки колёс);
- сцепление (ход педали).
8) мойка автомобилей;
9) услуги по продаже и заказу запасных частей, расходных материалов.

СТО «Галактика» работает 343 дня в году. Рабочий день начинается 9:00 до 19:00, 1 час отводится на обед. Время обеденного перерыва с 13:00 до 14:00.{6}

1.2.2 Техническая характеристика предприятия

Прием автомобилей осуществляется по договоренности с механиком. Клиент непосредственно должен обратиться к механику, и описать неисправность автомобиля. После чего записаться в очередь, если она есть, далее поставить автомобиль на рабочий пост.

При приемке автомобилей на ТО и ремонт, а также при выдаче автомобилей СТО должны руководствоваться «Техническими требованиями на сдачу и выпуск из ТО и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих гражданам».

Если при приемке и в процессе диагностирования автомобиля будут выявлены неисправности, угрожающие безопасности движения, то они подлежат устранению на СТО по согласованию с владельцем автомобиля.

После приемки автомобиль направляют на соответствующий производственный участок.

В случае занятости рабочих постов, на которых должны выполняться работы согласно заказ-наряду (приложение 1), автомобиль поступает на автомобиле места ожидания или хранения, а оттуда, по мере освобождения постов, направляется на тот или иной производственный участок. После завершения работ автомобиль поступает на участок выдачи.

При приёмке автомобиля производятся:

- проверка агрегатов и узлов, на неисправность которых указывает владелец;
- внешний осмотр автомобиля и проверка его комплектности;
- проверка агрегатов, узлов и систем, влияющих на безопасность движения; проверка технического состояния автомобиля для выявления дефектов, не заявленных владельцем;
- ориентировочное определение стоимости и сроков выполнения работ и согласование их с владельцем;
- оформление приёмочных документов.

При необходимости для установления причины неисправности мастер - приёмщик направляет автомобиль на посты диагностирования или делает пробный выезд автомобиля.

Приёмка автомобилей для выполнения работ, объёмы и стоимость которых постоянны (диагностика, регулировка), упрощается. В этом случае

владельцем в столе заказов СТО приобретается талон с указанием вида и стоимости работ.

При оформлении заказа на ТО, по требованию владельца автомобиля, СТО выполняет неполный объём работы. После установления объёма работ мастер - приёмщик, использует «прейскурант на ТО и ремонт легковых автомобилей», заполняет наряд - заказ и определят общую стоимость работ. При этом в наряд - заказ вносятся только те работы, на которые согласен заказчик.

После проведения всех необходимых работ автомобиль направляется на участок выдачи. Далее механик контролирует качество работ, выполненных в соответствии с наряд - заказом, производит внешний осмотр, проверку комплектности автомобиля и выдачу его владельцу.

На СТО применяется метод обслуживания автомобилей на универсальных постах. Так как предприятие использует разномарочный парк. Оно заключается в следующем: с автомобиля снимают неисправные агрегаты, ремонтируют их и устанавливают вновь на этот же автомобиль. При этом методе ремонта агрегаты не обезличиваются, а время простоя автомобиля определяется длительностью ремонта наиболее трудоёмкого агрегата. Работа выполняется одной комплексной бригадой.

Автомобили, подлежащие ремонту, осматриваются перед приёмкой в ремонт. Затем принятый автомобиль в ремонт, разбирают и изношенные детали ремонтируют или заменяют новыми.

Контроль качества ремонта на СТО проводиться на диагностическом посту и выявляется в процессе эксплуатации.

Станция имеет в своем составе 2 поста для ремонта - рембокс и сход-развала автомобилей, а также пост для мойки автомобиля.

При реализации услуг по ремонту и техническому облуживанию автомобилей на СТО «Галактика» все больше возникает потребность в оказании услуг по диагностике и ремонту двигателей.

Анализ объема оказанных работ и услуг по видам работ СТО «Галактика» за 2017 год представлен на рисунке 3.

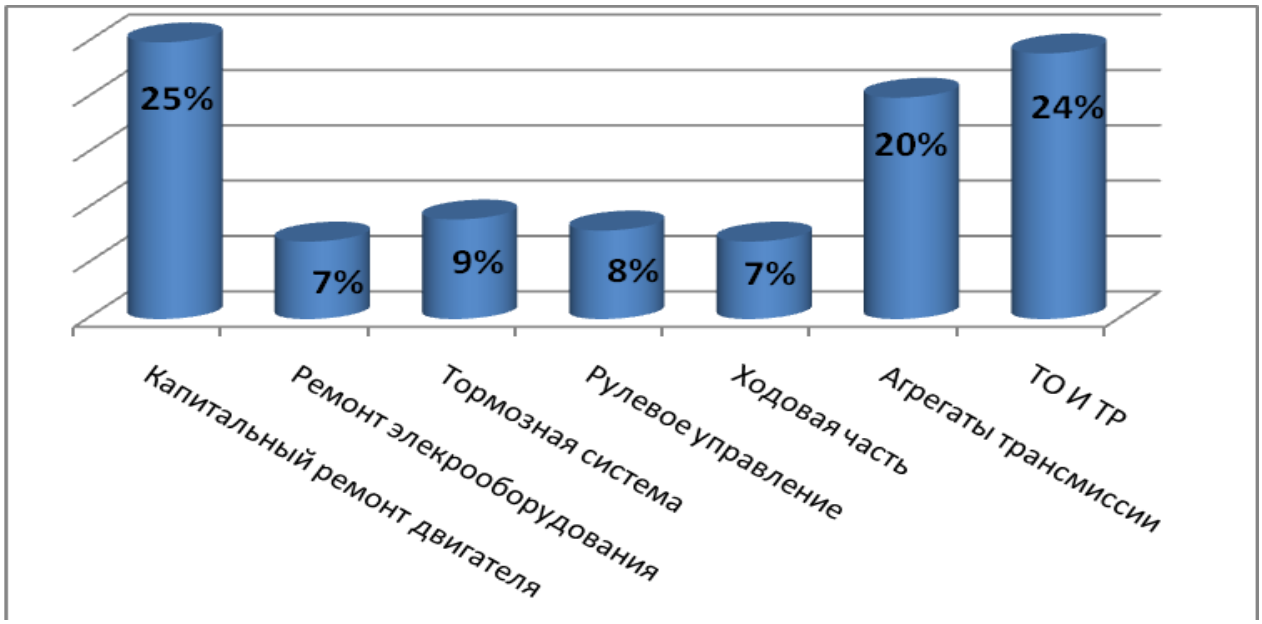


Рисунок 3 - Распределение неисправностей легковых автомобилей по агрегатам и системам (СТО «Галактика», 2017 год)

В соответствии с данными рисунка 1.3 на СТО «Галактика» наибольший объем работ связан с капитальным ремонтом двигателей легковых автомобилей, этот факт подтверждает целесообразность проектирования поста диагностики и ремонта двигателей.

Предприятие обеспечивается централизованной холодной водой, обеспечение горячей водой происходит с помощью электрического накопительного водонагревателя ёмкостью 300 литров.

Организация материально-технического снабжения, порядок пользования эксплуатационных материалов и запасных частей.

Для бесперебойного функционирования производства необходимо хорошо налаженное материально-техническое обеспечение (МТО), которое на СТО осуществляется через органы материально-технического снабжения. Главной задачей органов снабжения предприятия является своевременное и оптимальное обеспечение необходимыми материальными ресурсами.

План материально - технического снабжения разрабатывается с учетом:

- производственной программы;
- нормативов запасов материальных ресурсов;
- норм расходов сырья, материалов, комплектующих изделий;
- цен на все виды материально-технических ресурсов.{4}

2. РАСЧЁТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПО ТО И РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЕЙ

2.1 Расчёт общего пробега автомобилей за один год

Задачей расчета производственной программы является определение необходимых данных (численность рабочих постов, автомобиле мест, площадей) для разработки объемно-планировочных решений СТО и организации технологического процесса ТО и Р автомобилей.

Структура технологического расчета производственной программы включает в себя следующие разделы:

- исходные данные;
- расчет годовых объемов работ;
- распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения;
- расчет численности рабочих;
- расчет автомобиле-мест ожидания и хранения;
- определение общего количества постов и автомобиле-мест проектируемого СТО;
- определение состава и площадей помещений;
- расчет площади территории;
- определение потребности в технологическом оборудовании.

Исходные данные для расчета производственной программы представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Исходные данные проектирования

Наименование показателя	Единица измерения	Количество
Количество автомобилей в год	штук	600
Среднесуточный пробег автомобилей	км	100
Количество рабочих дней в году работы СТО	дней	343
Природно-климатические условия	Умеренно-холодный климат	

2.2 Расчёт общего пробега автомобилей за один год

Для того чтобы составить производственную программу по ТО и ТР, необходимо запланировать общий пробег автомобилей за один год ($L_{ОБЩ}$).

$$L_{ОБЩ}=A_C \cdot Д_К \cdot L_В \cdot L_{СС}, \text{ км} \quad (1)$$

где:

Ас - списочное количество автомобилей,

Дк - календарные дни в году,

Lв - коэффициент выпуска автомобилей на линию,

Lсс - средне суточный пробег.

Рассчитаем общий пробег автомобилей исходя из заданных исходных данных:

A_C =600 а/в, $Д_К$ =343 дня, $L_В$ =0,78, $L_{СС}$=100 км.

$$L_{ОБЩ}= 600 \cdot 343 \cdot 0{,}78 \cdot 100 = 16052400 \text{ км.}$$

2.3 Расчёт количества ТО-1, ТО-2, ЕО

Расчёт количества ТО-2 производится по формуле:

$$N_{ТО-2}=L_{ОБЩ}:(L^{Н}_{ТО-2}•K_1•K_3) \quad (2)$$

где:

$L^{Н}_{ТО-2}$ - нормативная периодичность ТО-2 в км, 14000 км;

K_1- коэффициент корректирования в зависимости от условий эксплуатации автомобилей, К=0,8;

K_3 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий, К=0,9.

$$N_{ТО-2}=16052400:(14000•0,9•1,2)=1062км.$$

Расчёт количества ТО-1 производится по формуле:

$$N_{ТО-1}=L_{ОБЩ}:(L^{Н}_{ТО-1}•K_1•K_3) –N_{ТО-2} \quad (3)$$

где:

$L^{Н}_{ТО-1}$- нормативная периодичностьТО-1, км = 3500;

$$N_{ТО-1}=16052400:(3500•0,9•1,2)-1062=3185км$$

Расчёт количества ЕО производится по формуле:

$$N_{ЕО}=L_{ОБЩ}:L_{СС} \quad (4)$$

где:

$L_{ОБЩ}$ - общий годовой пробег автомобилей,

$L_{ОБЩ}$=16052400;

$L_{СС}$ - средне суточный пробег, $L_{СС}$=100 км.

$$N_{ЕО}=16052400:100=160524км$$

2.4 Планирование трудоёмкости ТО-1, ТО-2, СО, ЕО

Планирование трудоёмкости ТО-2 произведем по формуле:

$$T_{ТО-2}=t^{Н}_{ТО-2}•K_2•K_5•N_{ТО-2},чел•час \quad (5)$$

где:

K_2- коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы K_2=1,5;

K_5 - коэффициент корректирования нормативов трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей и количества совместимых групп, K_5=2

$t^{Н}_{ТО-2}$- нормативная трудоёмкость ТО-2: 13,5 чел•час.

$$T_{ТО-2}=13,5•1,5•2•1062=43011 чел•час$$

Планирование трудоёмкости ТО-1 произведем по формуле:

$$T_{ТО-1}=t^{Н}_{ТО-1}•K_2•K_5•N_{ТО-1},чел•час \quad (6)$$

где:

$t^{H}_{ТО-1}$- нормативная трудоёмкость ТО-1: 3,4 чел•час.

$$T^{H}_{ТО-1}=3,4•1,20•3185=12995 \text{ чел•час.}$$

Планирование трудоёмкости СО произведем по формуле:

$$T_{СО}=t^{СК}_{СО}•N_{СО} \text{чел•час} \quad (7)$$

где:

$t^{СК}_{СО}$- скорректированная трудоемкость сезонного обслуживания:

$$t^{СК}_{СО}=(t^{СК}_{ТО-2}•20\%):100 \quad (8)$$

$$T_{СО} = 3,6•1200 = 4320 \text{ чел•час.}$$

Планирование трудоёмкости ЕО произведем по формуле:

$$T_{ЕО}=t^{H}_{ЕО}•K_2•K_5•N_{ЕО} \quad (9)$$

где:

$t^{H}_{ЕО}$- нормативная трудоёмкость ЕО:0,7 чел•час.

$$T_{ЕО} = 0,7•1,5•2•160524 = 337100 \text{ чел•час.}$$

2.5 Планирование трудоёмкости ТР

Планирование трудоёмкости ТР произведем по формуле:

$$T_{ТР}=t^{H}_{ТР}•K_1•K_2•K_3•K_4•K_5•L_{ОБЩ}:1000, \text{ чел•час} \quad (10)$$

где:

$t^{H}_{ТР}$- нормативная трудоёмкость ТР на 1000 км = 5,3 чел•час

K_4 - коэффициент корректирования нормативов удельной трудоёмкости ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации К=1,3

K_5 - коэффициент корректирования нормативов трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей и количества совместимых групп, К = 2.

$$T_{ТР}=5,3•0,8•1,5•0,9•2•2•16052400:1000=367536 \text{ чел•час.}$$

Определим общую трудоемкость работ по ТО и РА по формуле:

$$\sum^{T}_{ТОиТР}=T_{ТО-2}+T_{СО}+T_{ТО-1}+T_{ЕО}+T_{ТР}, \text{чел} \quad (11)$$

$$\sum^{T}_{ТОиТР}=43011+4320+12995+337100+367536=764962 \text{ чел•час.}$$

На основании полученных расчетных данных произведем расчет численности рабочих мест по всем видам взаимодействий.

2.6 Расчёт численности рабочих по всем видам воздействий

Расчёт численности рабочих по ТО и ТРпроизведем по формуле:

$$N^{СП}_{РР}=T_{ТОиТР}:(ЭФРВ•\eta), \text{ чел} \quad (12)$$

где:
ЭФРВ- эффективный фонд рабочего времени: 1877 час;
η- коэффициент повышения производительности труда: 1,05.

$$N^{СП}_{РР}=764962:(1877•1,05)=388 \text{ чел}$$

Расчёт численности рабочих по ТО-2 и СО произведем по формуле:

$$N^{СП}_{РР}=(T_{ТО\text{-}2}+T_{СО}):(ЭФРП•η), \text{ чел} \quad (13)$$

$$N^{СП}_{РР}=(43011+4320):(1877•1,05)=24 \text{ чел}$$

Расчёт численности рабочих по ТО-1произведем по формуле:

$$N^{СП}_{РР}=T_{ТО\text{-}1}:(ЭФРВ•η), \text{ чел} \quad (14)$$

$$N^{СП}_{РР}=12995:(1877•1,05)=7 \text{ человек.}$$

Расчёт численности рабочих по ЕО произведем по формуле:

$$N^{СП}_{РР}=T_{ЕО}:(ЭФРВ•η), \text{чел} \quad (15)$$

$$N^{СП}_{РР}=337100:(1877•1,05)= 171 \text{ человек.}$$

Расчёт численности рабочих по ТР произведем по формуле:

$$N^{СП}_{РР}=T_{ТР}:(ЭФРВ•η), \text{ чел} \quad (16)$$

$$N^{СП}_{РР} = 367536:(1877•1,05) = 186 \text{ человек.}$$

Общая численность рабочих по всем видам воздействий:

Общее = (388+24+7+171+186):10 = 8 человек.{8}

3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ УЧАСТКА РЕМОНТА И ДИАГНОСТИКИ ДВИГАТЕЛЯ

3.1 Описание назначения участка

Основной задачей технического обслуживания автомобиля является поддержание его в надлежащем внешнем виде и технически исправном состоянии.

Основным отличием технического обслуживания от ремонта является то, что оно является профилактическим мероприятием. Что касается ремонта, то он выполняется при возникновении такой необходимости, то есть, при наличии неисправности или поломки, затрудняющей либо исключающей возможность эксплуатации транспортного средства.

В зависимости от периодичности выполнения работ, их количеству, сложности и трудоемкости существуют следующие виды технического обслуживания автомобилей:

- ежедневное (ЕО);
- первое (ТО-1);
- второе (ТО-2);
- сезонное (СТО).

Задача ежедневного технического обслуживания заключается в том, чтобы поддерживать автомобиль в надлежащем внешнем виде, отслеживать его заправку топливом, маслом, иными расходными материалами, а также контролировать обеспечение безопасности дорожного движения.

Каждый раз перед поездкой водитель должен проверить:
- комплектность автомобиля;
- состояние его кузова;
- наличие и регулировку зеркал заднего вида;
- наличие и читаемость государственных регистрационных номерных знаков;
- исправность дверных замков, а также замков капота и багажника;
- исправность электрооборудования («дворники», приборы освещения и сигнализации);
- герметичность систем питания, смазки и охлаждения и наличие соответствующих расходных жидкостей;
- герметичность гидравлического привода тормозной системы;
- свободный ход рулевого колеса;
- работу контрольно-измерительных приборов.

Первое и второе техническое обслуживание (соответственно ТО-1 и ТО-2) подразумевают выполнение крепежных, очистительных, смазочных, контрольно-диагностических и регулировочных работ. Их необходимо выполнять через определенный пробег автомобиля, в соответствии с указаниями, имеющимися в руководстве по эксплуатации.

Кроме этого, важным фактором, влияющим на периодичность выполнения ТО-1 и ТО-2, являются условия эксплуатации автомобиля: например, воздушный фильтр при езде по пыльным грунтовым дорогам следует менять чаще, чем при езде по качественному асфальтовому покрытию.

Что касается сезонного технического обслуживания, то оно выполняется два раза в год, чтобы подготовить автомобиль к эксплуатации в холодное и в теплое время года.

Например, важной частью сезонного обслуживания является «переобувание» автомобиля в зимнюю резину - перед наступлением холодного времени года, и в летнюю - по окончании зимнего сезона.

В некоторых российских регионах (как правило, северных) вместо летнего моторного масла заливают зимнее, в преддверии зимы многие водители выполняют антикоррозийную обработку кузова..

Техническое диагностирование является составной частью технологических процессов приема, ТО и ремонта автомобилей в СТО и представляет собой процесс определения технического состояния объекта

диагностирования с определенной точностью и без его разборки и демонтажа.

Основными задачами диагностирования на СТО являются следующие:

- общая оценка технического состояния автомобиля и его отдельных систем, агрегатов, узлов;
- определение места, характера и причин возникновения дефекта;
- проверка и уточнение неисправностей и отказов в работе систем и агрегатов автомобиля, указанных владельцем автомобиля в процессе приема автомобиля на СТО, ТО и ремонта;
- выдача информации о техническом состоянии автомобиля, его систем и агрегатов для управления процессами ТО и ремонта, то есть, для выбора маршрута движения автомобиля по производственным участкам СТО;
- определение готовности автомобиля к периодическому техническому осмотру;
- контроль качества выполнения работ по ТО и ремонту автомобиля, его систем, механизмов и агрегатов;
- создание предпосылок для экономичного использования трудовых и материальных ресурсов.

При определении действительной потребности в тех или иных видах работ на СТО исходят, как правило, из следующих факторов: имеет ли автомобиль неисправности в настоящий момент, какие агрегаты и узлы находятся на стадии отказа и каков их остаточный ресурс. Последнее определяется не во всех случаях из за сложности.

Все неисправности и отказы, возникающие в процессе эксплуатации автомобилей, сопровождаются шумом, вибрациями, стуками, пульсациями давления, изменениями функциональных показателей мощности, тягового усилия, давления и так далее. Этим сопутствующим неисправностям и отказам признаками могут служить диагностические параметры.

Диагностический параметр косвенно характеризует работоспособность элемента или агрегата, системы автомобиля.

Одним из основных требований, которым должна отвечать организация работ на СТО, является обеспечение гибкости технологических процессов в зонах ТО и ремонта, возможность различных сочетаний производственных операций. Роль связующего элемента управления выполняет диагностирование.

В процессе производства на СТО выполняются следующие виды диагностирования:

- заявочное диагностирование;
- техническое диагностирование при ТО и ремонте автомобиля, связанное с регулировками;
- контрольное диагностирование.

Заявочное диагностирование получившее на СТО наибольшее распространение, проводится по заявке владельца автомобиля. Этот вид

диагностических работ проводится в присутствии владельца автомобиля для получения подробной и объективной информации о состоянии технического средства. Осуществляется заявочное диагностирование непосредственно на посту диагностирования оператором – диагностом. В отдельных случаях здесь же производится устранение неисправностей замена свечи зажигания, регулировка карбюратора и регулировка клапанов по необходимости.

Диагностирование автомобилей при ТО и ремонте в основном используется для проведения контрольно - регулировочных работ, уточнения дополнительных объемов работ по ТО и ремонту автомобилей, корректировке маршрута перемещения автомобиля к рабочим постам производственных участков СТО. Это диагностирование проводится на посту диагностики.

Применение диагностирования при ТО и ремонте автомобиля позволяет существенно снизить трудоемкость проведения многих контрольно - регулировочных работ, повысить их качество за счет исключения разборочно-сборочных работ, связанных с необходимостью непосредственного измерения структурных параметров автомобиля (зазора между контактами прерывателя, рычагами и толкателями клапанов). Экономия времени может быть получена и за счет сокращения подготовительно - заключительных операций, например, при проверке тяговых качеств автомобиля.

Контрольное диагностирование проводится для оценки качества выполненных на СТО работ по ТО и ремонту автомобиля, его систем и агрегатов. Качество выполненных работ может быть проверено на диагностическом оборудовании поста диагностики.

На посту диагностирования в порядке исключения допускается устранение мелких неисправностей, включая замену отдельных деталей. Если в процессе диагностирования выявляются неисправности, которые препятствуют его дальнейшему проведению и не могут быть оперативно устранены на месте, то процесс прерывается, автомобиль направляется на соответствующий участок или зону для устранения дефекта, а затем возвращается для окончательного диагностирования.

На посту диагностирования допускается проведение некоторых работ ТО и ТР, если их выполнение не затрудняет процесс диагностирования и без них диагностирование не может быть проведено или если перемещение автомобиля на другой пост нецелесообразно из-за технологической родственности операции.

Технологический процесс диагностирования определяет перечень и рациональную последовательность выполняемых операций, их трудоемкость, квалификацию оператора-диагноста, технические условия на выполнение работ. Перечень операций включает подготовительные, контрольно-диагностические и регулировочные операции.

На СТО с ограниченным уровнем специализации применяется комплексное, многоцелевое использование диагностического оборудования

во избежание простоя рабочих постов. Комплексное диагностирование - это проверка всех параметров автомобиля в пределах технических возможностей диагностического оборудования.

Частным случаем комплексного диагностирования является экспресс -диагностирование, при котором объем работ ограничен в первую очередь деталями, узлами и агрегатами, влияющими на безопасность движения.

Использование диагностического оборудования позволяет на основании достоверной информации о техническом состоянии автомобиля рационально организовать технологический процесс ТО и ремонта, правильно распределять материальные и трудовые ресурсы и получать значительный экономический эффект. Систематическое диагностирование и оптимальное регулирование агрегатов и систем автомобилей с использованием диагностического оборудования обеспечивают уменьшение расхода топлива, шин, запасных частей и трудовых затрат.

Автосервисам, имеющим широкий спектр марок и моделей обслуживаемых автомобилей, необходимо разрабатывать технологический процесс ремонта автомобилей самостоятельно, опираясь на технологии, разработанные заводами-изготовителями автомобилей.

Участок ремонта двигателей предназначен для притирки и шлифовки клапанов, замены поршневых пальцев, поршней, поршневых колец, замены вкладышей шатунных и коренных подшипников на вкладыши эксплуатационных размеров, замены прокладки головки блока.

Пост по ремонту двигателей входит в комплекс ремонтной зоны. Пост по ремонту двигателей неразрывно связан с зоной ТР, так как, двигатель снимается в этой зоне и поступает на участок мойки. После мойки двигатель поступает на промежуточный склад.

По мере освобождения рабочих мест на посту ремонта двигателей, двигатели из промежуточного склада поступают в комплекс моторного участка.

При ремонте двигателей изношенные детали заменяют на новые из основного склада. После ремонта двигатель испытывают на компрессию и давление. Затем двигатель поступает на промежуточный склад и по указанию механика он отправляется в комплекс ТР, где устанавливается на автомобиль.

Схема проектируемого технологического процесса поста по диагностике и ремонту двигателей изображена на рисунке 4. {10}

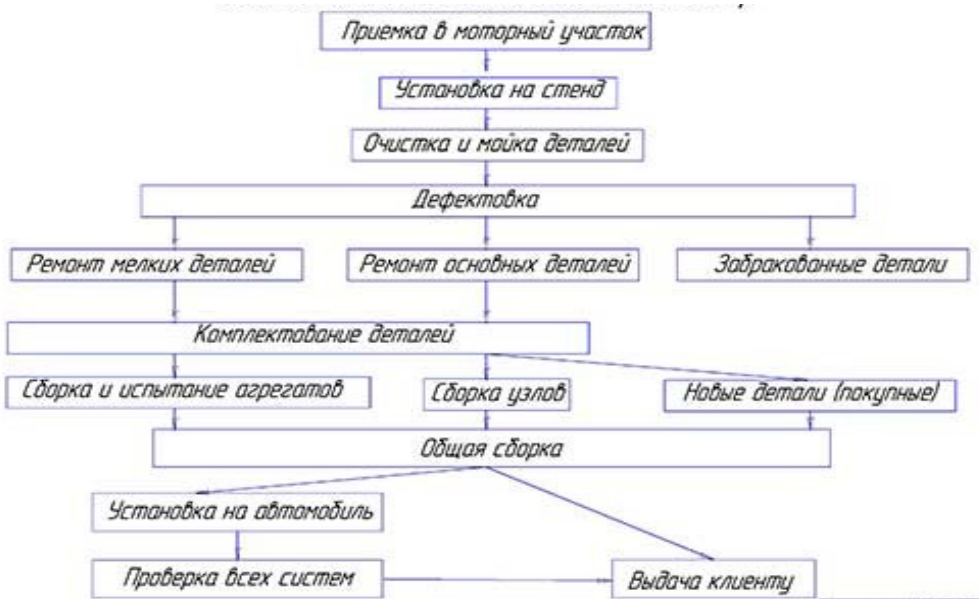


Рисунок 4 - Схема технологического процесса ремонта двигателя легкового автомобиля на СТО «Галактика»

3.2 Подбор необходимого оборудования

Определение потребности СТО в оборудовании заключается в выборе необходимого технологического оборудования и установлении его количества.

Перечень технологического оборудования устанавливается на основе выполняемых станцией видов услуг (работ) с учетом соблюдения сертификационных требований.

При выборе технологического оборудования были учтены следующие обстоятельства:

- специализация и виды выполняемых работ на постах ТО и ТР;
- технические характеристики и область применения данного вида оборудования;
- приспособленность оборудования для автомобилей, заезжающих на СТО;
- организация и технология ТО и ТР на СТО;
- экономические показатели ТО и ТР и оборудования.

При подборе оборудования использовались различные справочники, каталоги выпускаемого (продаваемого) оборудования, табели технологического оборудования.

Подбор необходимого оборудования для поста по диагностике и ремонту двигателей на СТО «Галактика» сведен в таблицу 2.

Таблица 2 - Перечень необходимого оборудования

Наименование	Модель	Размеры	Мощность кВт	Количество единиц
Сканер	Launch X-431 PRO	198x316x55,5	12Вт	1
Газоанализатор	ГАНК-4РБ	180x138x70	8 Вт	1
Стробоскоп	Tkrs 10	14,2x4,3 10,2	10 Вт	1
Эндоскоп	Pro	263x86x49	Батарейки	1
Стетоскоп	ADD350D	125x81x30	Батарейки	1
Мультиметр	DT 832	126x70x28	50Гц	1
Набор инструментов	Custor	712x470x825h		1
Динамометрический ключ	JTC	310x80x60		1
Набор для притирки клапанов	KA-7322K	310 x 240 x 50		1

Рассмотрим характеристики выбранного оборудования более подробно.

1. Сканер «Launch X-431 PRO» - универсальный мультимарочный сканер с пополняемым в режиме онлайн программным обеспечением, широким набором адаптеров и возможностью вывода информации на планшет под управлением ОС Android посредством технологии Bluetooth.

Предназначен для диагностики электронных систем управления (ЭСУ) иномарок европейского, американского и азиатского производства (включая праворульные японские автомобили), а также моделей GAZ и VAZ, поддерживающих стандарт OBD II/EOBD.

Список моделей автомобилей, систем управления и, соответственно, пакет диагностических программ постоянно пополняется. Пользователи сканеров марки Launch могут отслеживать изменения и скачивать нужные новинки с сайта производителя.

Прибор позволяет диагностировать практически все ЭСУ, которыми оснащаются современные автомобили, как то: системы управления двигателем, АКПП, АБС/ПБС, подушками безопасности, круиз-контролем, климат-контролем, иммобилайзером, щитком приборов, парковкой, пневматической подвеской.{5}

Технические характеристики представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Технические характеристики сканера «Launch X-431 PRO»

Внешний вид	Технические возможности	Особенности конструкции

	-считывать и стирать коды неисправностей; -отображать текущие параметры диагностируемой системы; -проверять исправность исполнительных механизмов; -кодировать блоки управления.	-виртуальная клавиатура -расширенное программное обеспечение -планшет под управлением ОС Android

2. Трёхканальный газоанализатор «ГАНК-4РБ» применяется для непрерывного автоматического контроля и регистрации изменения концентрации вредных (загрязняющих химических) веществ в воздухе рабочей зоны, в технологических процессах и промышленных выбросах.

Контролируемый газ может подаваться на газоанализатор как диффузионным способом, так и при помощи побудителя расхода воздуха.

Работа газоанализатора осуществляется в автоматическом режиме. Анализируемый воздух диффузионно или с помощью встроенного насоса попадает через входное отверстие газоанализатора на датчик. При измерении с помощью электрохимического датчика измеряется величина тока, пропорциональная концентрации определяемого вещества.

Технические характеристики представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Технические характеристики газоанализатор «ГАНК-4РБ»

Внешний вид	Технические возможности	Особенности конструкции
	- Жидкокристаллический дисплей, на котором отображаются показания в мг/м3. - Имеет 8 каналов для измерения загрязняющих веществ. -Набор датчиков доступен для индивидуальной компановки. - Пороги выставляются при производстве по умолчанию в соответствие с нормами безопасности.	При измерении с помощью оптического датчика измеряется оптическая плотность воздуха пробы, которая определяется концентрацией измеряемого вредного вещества согласно градуировки.Сигнал поступает в вычислительное устройство за менее чем 30 секунд, которое преобразовывает его и выдаёт на ЖКИ в виде значения текущей концентрации в мг/м^3. При превышении уровня предельно допустимой концентрации (ПДК), срабатывает звуковая и световая сигнализации.

3. Стробоскоп «Tkrs 10» предназначен для инспектирования таких узлов оборудования, как лопасти вентиляторов, муфты, шестерни, шпиндели и ременные передачи.

Работа стробоскопа основана па формировании вспышек света в моменты появления искры в свече первого цилиндра двигателя. Вследствие этого подсвечиваемые вспышками света установочные метки на маховике либо шкиве коленчатого вала кажутся неподвижными. Это позволяет наблюдать сдвиг между моментом зажигания и моментом прохождения поршнем верхней мертвой точки на всех режимах работы двигателя. Если угол опережения выставлен неправильно, то по взаимному расположению меток на шкиве коленчатого вала и корпусе работающего двигателя можно определить, в какую сторону и насколько необходимо повернуть планку регулятора угла опережения зажигания.

Технические характеристики представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Технические характеристики стробоскопа «Tkrs 10»

Внешний вид	Технические возможности	Особенности конструкции
	• Эргономичное управление позволяет настраивать частоту вспышек за считанные секунды • Настройка сдвига фазы позволяет повернуть исследуемый объект в удобное положение для осмотра; особенно удобно для инспектирования лопастей вентиляторов и шестерней	• Частота вспышек до 12 500 вспышек в минуту позволяет работать с большим количеством оборудования • ЖК-дисплей • Ксеноновая лампа с ресурсом до 100 миллионов вспышек • Запасная лампа для минимизации времени простоя прибора • Длительное (до 2,5 часов) время работы от одной зарядки батареи

4. Эндоскоп «Pro» - это оптический прибор в виде трубки с осветительной системой, который вводится в труднодоступные места техники для осмотра и проведения разных действий. На одном конце трубки находится окуляр, на другом -объектив, между собой они связаны оптической системой, которая оборудована оптоволокном, служащим для передачи света внутрь объекта контроля.

Изображение внутренностей передается через оптическую систему и видно глазу человека. Линзы в окуляре можно фокусировать, приближая либо удаляя объект диагностики.

Технические характеристики представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Технические характеристики эндоскопа «Pro»

Внешний вид	Технические возможности	Особенности конструкции
	-Оценка текущего состояния цилиндро-поршевой группы автомобиля. -Осмотр элементов трансмиссии. -Определения качества антикоррозионного покрытия в труднодоступных местах автомашины. -Изучение состояния кабельной электроразводки по кузову. -Осмотр коленчатого и распределительного валов. -Диагностика	Позволяет выполнять мониторинг бензиновых двигателей с осмотром всех труднодоступных мест и деталей, характеризующихся наибольшим износом. Позволяет ввод камеры через отверстие в форсунке камеры сгорания, с последующей визуальной оценкой состояния клапанов и стенок цилиндров. Возможен осмотр пространства под капотом, что исключает применение

	поверхности литых и штампованных деталей с целью выявления поверхностных трещин, раковин и прочих дефектов	автомобильного подъёмника.

5. Стетоскоп «ADD350D» - цифровой, высококачественный, чувствительный инструмент для обнаружения неисправных узлов автомобиля по наличию характерного шума. Он усиливает шум и позволяет механику быстро сравнивать характер шума, поступающий по разным каналам прибора.

Источники и место возникновения шума контролируются одновременно и позволяют определять шум независимо друг от друга. В автомобиле источником шума может быть неработоспособный подшипник, неисправность в коробке передач, форсунка, клапан, корпус клапана, коленчатый вал, цилиндр двигателя, деталь кузова.

Стетоскоп обеспечивает быстрое и точное обнаружение источника шума даже в при наличии повышенного производственного шума.

Технические характеристики представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Технические характеристики стетоскоп «ADD350D»

Внешний вид	Технические возможности	Особенности конструкции

	-Два независимых канала прибора облегчают поиск и позволяют сравнивать шумы. -Один канал стетоскопа может выдавать эталонный шум, другой канал – применяться для исследования шума тестируемого оборудования или узла. -Отличное качество передачи шума позволяет эффективно и с высокой точностью выявить его причину. -Высокое качество звука в наушниках даже в шумной производственной среде. -Специальный зонд, индуктивный и магнитный датчики, которые позволяют измерять шум в труднодоступных местах. -Уровень шума в наушниках регулируется кнопками на панели прибора.	-Диапазон частот 30Гц-15кГц -Рабочая температура • 10 до + 45 °C (14-113 °F) -Громкость 80 уровней -Индикация включение / громкость/ низкий заряд батареи -Вывод 250мВ -Наушники с берушами -Время работы от батарей 10 часов (непрерывно) -Длина датчика 29см -Индуктивный датчик 65см -Наушники 150см

6. Мультиметр «DT-832» является портативным, с батарейным питанием цифровым мультиметром с 3 1/2 - разрядным индикатором для измерения постоянного и переменного напряжения, температуры, проверки диодов, транзисторов, и прозвонки цепей.

Технические характеристики представлены в таблице 8

Таблица 8 - Технические характеристики мультиметра «DT-832»

Внешний вид	Технические возможности	Особенности конструкции
	Предназначен для измерения постоянного и переменного напряжения, постоянного тока, сопротивления, проверки диодов, транзисторов. Метод измерений - АЦП двойного интегрирования с автоматической коррекцией нуля, автоматическим определением полярности и индикацией перегрузки. Полная защита от пере грузок.	-Переключатель режимов работы и пределов. -Высокая чувствительность - 100мкВ. -Автоматическая индикация перегрузки -Автоматическое определение полярности постоянного тока или напряжения. -Все пределы защищены от перегрузок. -Измерение сопротивления от 0,1 Ом до 2 МОм. -Проверка диодов прямым стабильным током 0.8 мА. -Измерение h21E транзисторов при Ib=100 мкА.

7. Инструмент (Custor) в тележке:
Технические характеристики представлены в таблице 9

Таблица 9 - Технические характеристики набора инструментов

Внешний вид	Технические возможности	Особенности конструкции
	нструмент (Custor) в ележке: абор инструментов, 76 предметов (1/2", 4" трещотки, оловки, головки со ставкой, биты, ксессуары), в жементе.специальн е наборы еуниверсальны, одбираются строго о типу применения, в ответствии с которым и комплектуются. Ответственные тонкие работы часто невозможно провести без использования этого типа инструмента.	Мобильность Инструментальные тележки легко перемещаются в любом направлении благодаря устойчивым шасси. Колеса тележек крупные, очень прочные и способны выдерживать большие нагрузки (до 300 кг), оставаясь при этом маневренными. Для фиксации тележки на месте предусмотрены стопоры, блокирующие 2 колеса. Безопасность. Инструментальные тележки изготовлены из толстой стали, что обеспечивает прочность и устойчивость конструкции. Все углы корпуса скруглены, а

immspb.tiu.ru

		количество острых элементов сведено к минимуму.

8. Динамометрического ключ.
Технические характеристики представлены в таблице 10

Таблица 10 - Технические характеристики динамометрического ключа

Внешний вид	Технические возможности	Особенности конструкции

	Щелчковый. Он же предельный. Хороший вариант для работы на СТО. Погрешность тут будет до 4%. Для работы требуется накручивать подвижную рукоятку до момента, который вам нужен для точной затяжки болта. Имеют две шкалы — вертикальную и, как вы догадались, горизонтальную. На горизонтальной указываются Ньютоны, а на вертикальной демонстрируется усилие. И если вы поставите на вертикальную шкалу значение 100, а на горизонтальную 5, выйдет у вас усилие 105 Нм.	Динамометрический ключ для автомобиля представляет собой профессиональный инструмент, который имеет вид гаечного ключа со встроенным динамометром. Такое приспособление используют не только для авто, но и для затягивания резьбовых соединений, где точно задаются определённые параметры, в строительстве, промышленном оборудовании, конструировании техники. То есть там, где нужна точная сборка и определённое значение крутящего момента.

9. Набор для притирки клапанов
Технические характеристики представлены в таблице 11

Таблица 11 - Технические характеристики набор для притирки клапанов

Внешний вид	Технические возможности	Особенности конструкции
	Набор для притирки клапанов включает в себя большое количество режущих головок, что позволяет ремонтировать клапанные сёдла с различной геометрией фаски. Разнообразные диаметры направляющих дают возможность проводить ТО у головки блока цилиндров с разными диаметрами втулок клапанов. Резцы имеют повышенную точность, они изготовлены на основе карбида вольфрама. После притирки фасок сёдел клапанов рекомендуется также произвести притирку клапана к седлу с использованием специальной пасты и инструмента арт.	Этот инструмент, при помощи которого автомобильный двигатель (а точнее, его клапанный механизм) возвращается в работоспособное состояние после выполненного ремонта. При помощи такого инструмента, который так же называют зенкерами, восстанавливается герметичность рабочих цилиндров двигателя, что является одним из основных условий его технически исправного состояния

3.3 Расчет трудоемкости работ участка

Трудоемкость работ участка определим по формуле:

$$T_{уч\text{-}КА}=T_{тр}\bullet a_{уч\text{-}КА}:100\%, \text{ чел} \quad (3.1)$$

где:

$T_{тр}$- трудоёмкость ТР, чел•час

$a_{уч\text{-}КА}$- процент трудоёмкости участка от трудоёмкости ТР

$a_{уч\text{-}КА}$– 20%.

$$T_{уч\text{-}КА}= 367536\bullet 20:100 = 73507 \text{ чел•час}$$

3.4 Расчёт эффективного фонда рабочего времени одного рабочего за год

Расчет эффективного фонда рабочего времени за 2017 год на одного рабочего сведем в таблицу 12.

Таблица 12 - Баланс рабочего времени одного рабочего за год

№ п/п	Наименование	Год 2017
1	Календарные дни	365
2	Выходные и праздничные дни	22
3	Номинальный фонд рабочего времени, дней	343
4	Дни отпуска	28
5	Дни болезни	1
6	Выполнение государственных обязанностей	0,5
7	Дни учёбы	0,5
8	Недоработки, обусловленные законом	0,5
9	Эффективный фонд рабочего времени в днях	313
10	Продолжительность рабочего дня в часах	8
11	Возможные часы работы за год	2504
12	Эффективный фонд рабочего времени в часах	2504

3.5 Определение площади участка

Состав и площади производственных помещений определяются размером СТО и видами выполняемых работ.

На данном этапе проектирования площади рассчитываются ориентировочно по укрупненным удельным показателям. В последующем, при разработке вариантов планировочного решения СТО, площади помещений уточняются.

Площади СТО по своему функциональному назначению подразделяются на:

- производственные (зоны постовых работ, производственные участки);
- складские;
- технические помещения (компрессорная, трансформаторная, электрощитовая, водомерный узел, тепловой пункт, насосная);
- помещения для обслуживания клиентов (клиентская, бар, кафе),
- помещения для продажи запасных частей и автопринадлежностей, туалет.

Производственная площадь ($м^2$), занимаемая рабочими и вспомогательными постами, автомобиле-местами ожидания и хранения, определяется следующим образом:

$$S_{общ} = S_{оборудование} + S_{машина} + S_{доп}\ ,\ м^2 \qquad (3.2)$$

где:

$S_{оборудование}$ - площадь занимаемого оборудования;

$S_{машина}$- площадь занятая автомобилем;

$S_{доп}$–площадь, занятая подходами к оборудованию и автомобилю.

$$S_{общ} = 45 + 6{,}5 + 8{,}5 = 60\ м^2$$

При определении площади участка, было распределено оборудование на участке, согласно требованиям и нормам.

3.6 Обоснование выбора расстановки оборудования и рабочих мест

Расстановку оборудования в производственных помещениях и ремонтных баз производят с соблюдением принципов:

- соответствия технологическим процессам, принятым для данного помещения;

- наилучшего естественного освещения рабочих мест;

- соблюдения габаритов приближения для удобного и безопасного пользования оборудованием во время работы;

- удобства транспортировки материалов, полуфабрикатов, деталей, узлов и агрегатов к рабочим местам и от одного рабочего места к другому, причем проезды и проходы для рабочих должны обеспечивать безопасную работу на рабочих местах;

- позиции технологического оборудования должны быть расставлены так, чтобы пути движения обрабатываемых деталей не пересекались и не образовывались обратные потоки деталей.

Если в помещении размещают два или более отделений, каждое отделение должно разделяться проездом шириной не менее 2 м. Входы и выходы в помещения нельзя загромождать оборудованием, а их ширина должна быть такой, чтобы машины свободно проходили в помещение и попадали на проезды. Оборудование и рабочие места для ручных работ нужно размещать в местах с хорошим естественным освещением.

Одним из основных требований при расстановке оборудования является соблюдение габаритов приближения и расстояний между оборудованием и частями здания. Эти требования связаны с обеспечением необходимых удобств и безопасных условий работы на оборудовании.

При установке оборудования вдоль стены здания и при отсутствии прохода между оборудованием и стеной минимальное расстояние принимается 500 мм, а расстояние между оборудованием не менее 800 мм.

Если оборудование расположено вдоль стены здания, а рабочие места находятся между оборудованием и стеной, то минимальное расстояние между оборудованием и стеной принимается 800 мм.

При установке двух оборудований, минимальное расстояние, при отсутствии прохода между оборудованиями, принимается равным 500 мм. Если же между оборудованием находятся рабочие места, то расстояние между ними должно быть не менее 1500 мм.

Расстановка оборудования, производится с соблюдением минимального расстояния между оборудованием 900 мм. При об-служивании одним рабочим двух оборудований, расстояние между оборудованием не должно быть менее 1000 мм.{3}

4. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УЧАСТКА

4.1 Расчёт численности рабочих на участке

Расчёт явочной численности рабочих

$$N^{ЯВ}_{РР}=T_{УЧ\text{-}КА}:(НФРВ\bullet\eta),\ чел \qquad (4.1)$$

где:
$N^{ЯВ}_{РР}$- явочная численность рабочих, чел.
НФРВ - номинальный фонд рабочего времени, дни
НФРВ = 343 дня

$$N^{ЯВ}_{РР}=73507:(343 \cdot 7)= 31 \text{ человек.}$$

4.2 Расчёт списочной численности рабочих

Расчет списочной численности рабочих произведем по формуле:

$$N^{СП}_{РР}=T_{уч\text{-}КА}:(ЭФРВ \cdot \eta),чел \quad (4.2)$$

где:
ЭФРВ - эффективный фонд рабочего времени, час
ЭФРВ = 1877 час

$$N^{СП}_{РР}=0.1 \cdot 73507:(2504 \cdot 1,05) = 3 \text{ чел}$$

4.3 Распределение рабочих по профессии, разрядам и специальностям

Распределение рабочих по профессии, разрядам и специальностям сведем в таблицу 13.

Таблица 13 - Распределение рабочих по профессии, разрядам

Профессия	Кол-во рабочих	Разряд рабочего					
		1	2	3	4	5	6
Оператор технического осмотра	3	-	-	2	-	1	-

4.4Организация работы структурного подразделения участка

Структура подчинения рабочего персонала участка диагностики и ремонта двигателей СТО «Галактика» является линейно - функциональной (рисунок 5).

Рабочий, выполняющий ремонт двигателей (оператор технического осмотра), подчиняется мастеру СТО.

Мастер СТО, в свою очередь, состоит в подчинении у начальника станции технического обслуживания автомобилей. Начальнику СТО, кроме него подчиняется финансовый менеджер и менеджер по снабжению.

Руководство над начальником станции технического обслуживания осуществляет генеральный директор - собственник предприятия.

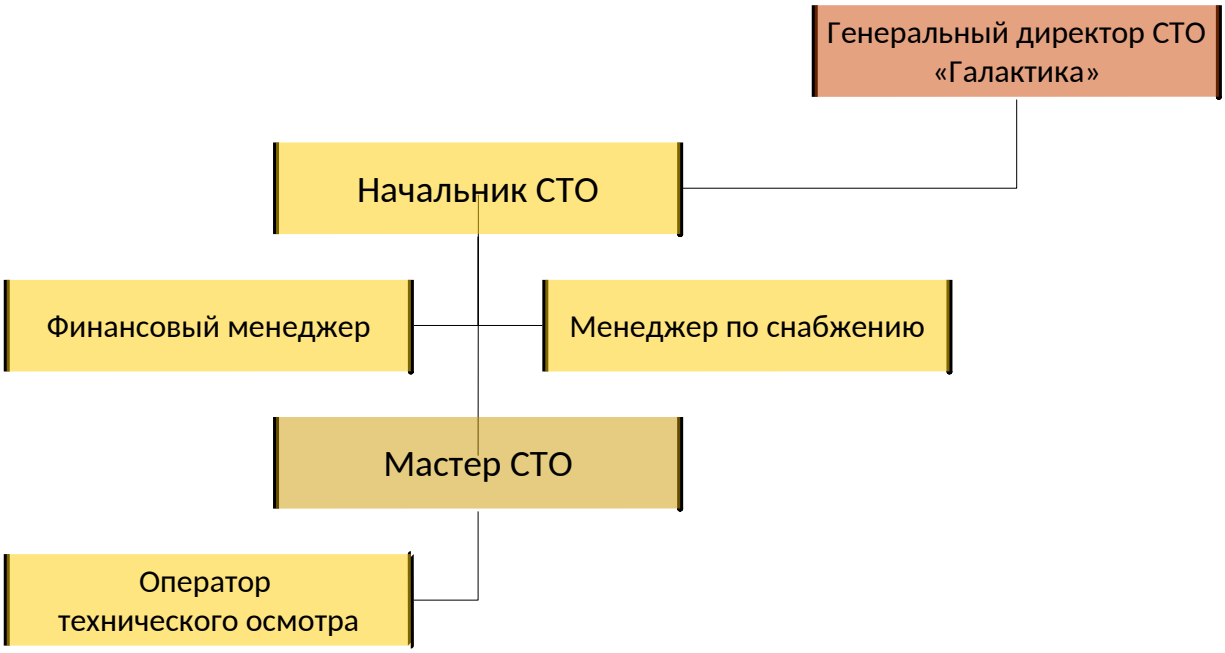


Рисунок 5 - Структурная схема управления постом диагностики и ремонта двигателей

Разделение труда на участке диагностики и ремонта двигателей происходит следующим образом.

На участке диагностики и ремонта двигателей проводятся разборочно-сборочные работы, мойка деталей, диагностические, регулировочные и контрольные операции по двигателю.

Наиболее характерными работами при текущем ремонте являются следующие: замена поршневых колец, замена поршней, замена тонкостенных вкладышей шатунных и коренных подшипников на вкладыши эксплуатационных размеров, замена прокладок блока, устранение трещин и пробоин, притирка и шлифовка клапанов и клапанных гнезд, промывка масляной системы двигателя с изменением растворителей, замена редукционного клапана.

Работа на участке диагностики и ремонта двигателей имеет две формы кооперации: внутреннюю и внешнюю.

Внутренняя кооперация: внутри предприятия моторный участок кооперирует свою работу с распложенной по соседству зоной ТР, слесарно-механическим участком, мойкой.

Внешняя кооперация работы моторного участка осуществляется с магазином запасных частей, откуда при необходимости на рабочие места поступают запасные детали.

В случае, когда нужных запчастей в магазине не оказывается, может осуществляться кооперация труда со складом запчастей в городе Новосибирск, который является партнером и поставщиком СТО.

Все сотрудники СТО «Галактика» осуществляют свою трудовую деятельность в соответствии с должностными инструкциями и в соответствии с действующим Трудовым законодательством.

В должностных инструкциях содержатся обязанности каждого из сотрудников, а так же обозначена зона ответственности каждого сотрудника.

Генеральный директор СТО «Галактика» отвечает за организацию, координацию и контроль всех действий руководителей и сотрудников СТО.

Начальник СТО обеспечивает бесперебойную и технически правильную эксплуатацию и надежную работу оборудования. Разрабатывает планы по проведению ремонтов. Следит за быстрой и качественной приемкой автомобилей (разгрузкой, перегоном, размещением).Контролирует своевременную доставку и выдачу необходимых запасных частей и расходных материалов. Подписывает заявку на закупку запчастей и ГСМ. Контролирует соблюдение сотрудниками установленного режима работы, ведет табель учета использования рабочего времени. Оборудует рабочие места сотрудников для обеспечения их производительной и качественной работой.

Финансовый менеджер отвечает за контроль поступлений и расходования средств, начисляет и выплачивает заработную плату, возглавляет работу по подготовке и принятию рабочего плана счетов, форм первичных учетных документов, применяемых для оформления хозяйственных операций, по которым не предусмотрены типовые формы, разработке форм документов внутренней бухгалтерской финансовой отчетности организации, осуществляет экономический анализ хозяйственно-финансовой деятельности организации по данным бухгалтерского учета и

отчетности в целях выявления внутрихозяйственных резервов, предупреждения потерь и
непроизводительных расходов.

Менеджер по снабжению осуществляет заказ запасных частей, расходных материалов, необходимого оборудования и инвентаря как для клиентов, так и для магазина и для СТО.

Мастер СТО осуществляет общение с заказчиками в части приема заявок, оформления документов, принятия решения по спорным и/или сложным случаям, распределяет ремонт по приоритетам, планирует нагрузку постов, распределяет заявки между сотрудниками с учетом квалификации, контролирует полноту и своевременность выполнения работ, составляет отчетность по произведенным работам.

Оператор технического осмотра является сотрудником непосредственно осуществляющим основной вид деятельности СТО (диагностика и ремонт автомобилей), его должностные обязанности можно обозначить как следующие:

-обеспечение безаварийной и надежной работы оборудования СТО, правильная эксплуатация, своевременный ремонт, контроль технического состояния;

-проведение работ по планово-предупредительному ремонту;

-проведение сезонного обслуживания автомобилей;

-проведение профилактического осмотра автомобилей и оборудования;

-содержать в чистоте рабочее место и оборудование, работать с использованием спецодежды и требуемых средств защиты, приспособлений и ограждений;

-оперативно принимать меры к устранению поломок в работе автотранспорта;

-участвовать в установке и замене запасных частей и оборудования;

Должностная инструкция слесаря по ремонту автомобилей представлена в приложении 5.{2}

4.5 Разработка технологических карт ремонта и ТО автомобилей

4.5.1 Организация технического диагностирования автомобилей

Техническое диагностирование является составной частью технологических процессов приемки, ТО и ремонта автомобилей и представляет собой процесс определения технического состояния объекта диагностирования (автомобиля, его агрегатов, узлов и систем) с определенной точностью и без его разборки.

Основными задачами диагностирования на СТО являются следующие:

- общая оценка технического состояния автомобиля и его отдельных систем, агрегатов, узлов;
- определение места, характера и причин возникновения дефекта (в первую очередь это относится к дефектам, влияющим на безопасность дорожного движения и чистоту окружающей среды);
- проверка и уточнение неисправностей и отказов в работе систем и агрегатов автомобиля, указанных в заказе-наряде его владельцем или выявленных в процессе приемки, ТО и ремонта;
- выдача информации о техническом состоянии автомобиля, его систем и агрегатов (в том числе прогнозирование остаточного ресурса) для управления ТО и ремонтом;
- определение готовности автомобиля к государственному периодическому техническому осмотру;
- контроль качества выполнения работ ТО и ремонта автомобиля, его систем и агрегатов;

Специфика организации процесса использования диагностического оборудования на СТО в значительной мере обусловливается тем обстоятельством, что деятельность СТО в отличие от государственных автотранспортных предприятий, направлена в основном на удовлетворение потребностей владельцев индивидуальных автомобилей в технических воздействиях, которые они считают необходимыми в настоящий момент. Особенно характерно это проявляется в послегарантийный период эксплуатации автомобилей.

При определении действительной потребности в тех или иных видах работ на СТО исходят, как правило, из следующих факторов: имеет ли автомобиль неисправности в настоящий момент, какие агрегаты и узлы находятся на стадии отказа и каков их остаточный ресурс (последнее определить наиболее сложно).

Одним из основных требований, которым должна отвечать организация работ на СТО, является обеспечение гибкости технологических процессов в зонах ТО и ремонта, возможность различных сочетаний производственных операций. Роль связующего элемента управления выполняет диагностирование

Диагностирование при приемке автомобиля на СТО предназначено для уточнения технического состояния автомобиля и необходимого объема работ, которые в основном определяются на основе заявки его владельца и субъективных данных визуального и органолептического контроля на участке приемки.

Однако для 15-20% автомобилей требуется более глубокая проверка. В этом случае автомобиль направляют на участок диагностирования или на пост ТР, если характер дефекта не может быть определен без разборки сборочных единиц и агрегатов.

Применение диагностических средств при ТО и ТР автомобилей позволяет существенно снизить трудоемкость проведения многих контрольно-регулировочных работ, повысить их качество за счет исключения разборочно-сборочных работ, связанных с необходимостью непосредственного измерения структурных параметров автомобиля (зазора между контактами прерывателя, рычагами и толкателями клапанов.

Экономия времени может быть получена и за счет сокращения подготовительно-заключительных операций, например, при проверке тяговых качеств автомобиля или трансмиссии. {11}

4.5.2 Технологические карты ремонта и диагностики двигателя

Таблица 14 - Проверка момента зажигания двигателя стробоскопом

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Подсоединить зажимы стробоскопа	Стробоскоп	+ с клеммой Б катушки зажигания - с массой двигателя
1.2	Подсоединить клеммы питания к аккумуляторной батарее	Аккумуляторная батарея, клеммы. ключи	АКБ полностью заряжен
1.3	Надеть датчик импульса стробоскопа на вывод крышки и провод первого цилиндра		
1.4	Завести двигатель	Стенд двигателя	Установить обороты холостого хода (800об/мин)
1.5	Направить мигающий поток света стробоскопа на метку шкива коленчатого вала при этом метка на шкиве коленчатого вала должна совпасть с меткой на крышке блока. Если совпадение меток не произойдёт, надо скорректировать угол опережения зажигания	Стробоскоп	Поток света стробоскопа должен совпадать с меткой на шкиве коленчатого вала и меткой на крышке блока

	двигателя поворотом корпуса распределителя		

Таблица 15 - Промывка системы охлаждения и замена охлаждающей жидкости в двигателе

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Снять пробку радиатора (расширительного бачка)		Температура двигателя не более 40 градусов
1.2	Отвернуть пробку радиатора	Ёмкость для слива Ключ на 13	
1.3	Отвернуть пробку блока цилиндров и слить охлаждающую жидкость	Ёмкость для слива Ключ на 13	Температура двигателя не более 40 градусов
1.4	Закрутить пробки, залить в радиатор чистую воду	Канистра с водой. Ключ на 13	Объем 9,6 л
1.5	Запустить двигатель		Температура двигателя 90°С. Время работы 3-5 мин. Убедиться в циркуляции жидкости по большому кругу для промывки радиатора
1.6	Слить промывочную воду	Ёмкость для слива	Уровень

	и залить в систему, охлаждающую жидкость Тосол А-40	Ключ на 13	охлаждающей жидкости в расширительном бачке -максимум (объем 9,6л)

Таблица 16 - Регулировка теплового зазора в механизме привода клапанов двигателя

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Отвернуть гайки крепления воздушного фильтра и снять его	Ключ 10	
1.2	Отвернуть гайки и снять клапанную крышку, трубку вакуумного регулятора, тросик привода воздушной заслонки	Ключ 8,10	
1.3	Провернуть коленчатый вал до совпадения метки на звездочке распределительного вала с выступом на корпусе подшипников	Пусковая рукоятка	
1.4	Отрегулировать 8 и 6 клапана, вставить между рычагом и кулачком щуп, заворачивая регулировочный	ключ 14,17, Щуп 0,15 (0,20)	Выпускной Впускной 0,15проходн

	болт добиться чтобы щуп вынимался с легким усилием, затянуть контргайку		ой 0,20-непроходной
1.5	Провернуть коленчатый вал на 180 и отрегулировать 4 и 7 клапан	тоже	тоже
1.6	Провернуть коленчатый вал на 180 и отрегулировать 1 и 3 клапан	тоже	тоже
1.7	Провернуть коленчатый вал на 180 и отрегулировать 2 и 6 клапан	тоже	тоже
2.1	После регулировки проверить правильность регулировки	тоже	тоже
2.2	Поставить клапанную крышку, трубку вакуумного регулятора и детали вентиляции картера и трос привода воздушной заслонки карбюратора на место	Ключ 8,10, отвертка	

Таблица 17 - Замена масла в двигателе

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Завести двигатель, прогреть до 80°С, заглушить		
1.2	Поставить под поддон ёмкость для слива масла	Ёмкость для слива масла	Емкость не менее 5 литров

1.3	Отвернуть сливную пробку поддона	Ключ 6-ти гранный на 12	Оберегать руки от ожога
1.4	Закрутить пробку и залить в смазочную систему промывочное масло	Ключ 6-ти гранный на 12, масло промывочное	Объем 3,5 л
1.5	Запустить двигатель, дать ему поработать 10-15 мин., затем слить промывочное масло, открутив пробку	Ключ 6-ти гранный на 12	Поддерживать минимальные обороты, на которых не горит контрольная лампа давления масла
1.6	Закрутить пробку, открутить масляный фильтр	Ключ для фильтра	
1.7	Закрутить новый масляный фильтр и залить свежее масло	Масляный фильтр, масло моторное	Смазать уплотнительное кольцо фильтра моторным маслом. До отметки на щупе мах (3,5литра)

Таблица 18 - Диагностирование смазочной системы двигателя

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Проверить уровень масла в двигателе, при необходимости долить	Щуп маслоизмерительный	Уровень масла на щупе мах
1.2	Вывернуть масляный датчик и подключить к масляной магистрали контрольный манометр	Манометр, ключ 14	Обеспечить герметичность соединения
1.3	Запустить двигатель, проверить правильность показания штатного прибора по контрольному манометру (минимально допустимое значение)	Контрольный манометр	Рабочая температура двигателя 80 градусов Минимальное давление 0,05МПа на холостом ходу
1.4	Отвернуть контрольный манометр, подключить масляный датчик	Ключ 14	Обеспечить герметичность соединения

Таблица 19 - Регулировка зазора между контактами прерывателя двигателя{7}

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия
1.1	Снять крышку распределителя зажигания и проверить состояние рабочей поверхности контактов	Крышка распределителя	Отсутствие впадин, бугров, непараллельности контактов
1.2	Зачистить плоским бархатным надфилем рабочие поверхности контактов	Надфиль	Зачищается бугорок
1.3	Проверить и при необходимости зачистить контакты в крышке распределителя и на роторе	Надфиль	
1.4	Вращая коленчатый вал установить кулачок прерывателя в положении при котором контакты будут максимально разомкнуты	Пусковая рукоятка	
1.5	Проверить величину зазора щупом	Набор щупов номер 1	Зазор 0,35-0,45мм.
1.6	Если она превышает допустимую, ослабить стопорный винт крепления стойки неподвижного контакта	Отвёртка	
1.7	Вставить отвёртку в специальный паз, установить нужный зазор, затем завернуть стопорный винт	Отвёртка, щуп	Зазор 0,35-0,45мм.
1.8	Установить крышку распределителя на место		

4.6 Экономическая целесообразность

4.6.1 Определение стоимости технологического оборудования

Для предприятий любой формы собственности одной из статьей затрат, направленных на развитие предприятия являются капитальные затраты.

В данном дипломном проекте в результате расчетов выявлена необходимость организации поста диагностики и ремонта двигателей.

Организация данного участка СТО связана с необходимостью приобретения оборудования, то есть с капитальными затратами.

Расчет стоимости технологического оборудования представлен в таблице 20.

Таблица 20 - Расчёт стоимости оборудования поста диагностики и ремонта двигателей

Наименование	Модель	Количество единиц, шт.	Цена единицы, руб.	Общая стоимость, руб.
Сканер	Launch X-431 PRO	1	62603	62603
Газоанализатор	ГАНК-4РБ	1	57000	57000
Стробоскоп	Tkrs 10	1	58038	58038
Эндоскоп	Pro	1	2300	2300
Стетоскоп	ADD350D	1	9800	9800
Мультиметр	DT 832	1	1250	1250
Набор инструментов	Custor	1	35500	35500
Динамометрический ключ	JTC	1	3700	3700

Съемники	КА-7322К	1	24000	24000
ИТОГО				254191

4.6.2 Расчёт эксплуатационных затрат

Плановое перенесение стоимости основных фондов на продукцию называется амортизацией, а сумма средств, включаемых в себестоимость продукции -амортизационными отчислениями.

Амортизационные отчисления ($A_{год}$) по электрооборудованию определяются в процентах от первоначальной балансовой стоимости по формуле:

$$A_{год} = \frac{Ф_{пер} \cdot Н_{а}}{100} \quad (4.3)$$

где:

$Н_{а}$ -норма амортизационных отчислений (%) для каждого вида оборудования принимается по данным предприятия.

Расчет амортизационных отчислений выполним в виде таблицы 21

Таблица 21 - Расчет амортизационных отчислений

Тип технологического оборудования	Балансовая стоимость, руб.	Норма амортизации, %	Амортизационные отчисления, руб.
Сканер	62603	4	2504,12
Газоанализатор	57000	4	2280
Стробоскоп	58038	4	2321,52
Эндоскоп	2300	4	92
Стетоскоп	9800	4	392
Мультиметр	1250	4	50
Набор инструментов	35500	4	1420
Динамометрический	3700	4	148

ключ			
Съемники	24000	4	960
ИТОГО			10167,64

Произведем расчет затрат на электроэнергию.

Затраты на потребляемую электроэнергию за год определяются по одноставочному тарифу ($С_{год}$):

$$C_{год} = в \times W_{год}, \text{ руб/год} \quad (4.4)$$

где:

$в$ –тарифная ставка за 1 кВт/час потреблённой электроэнергии, в нашем случае = 2,13рублей;

$W_{год}$ - величина потребленной электроэнергии за год.

Затраты на потребление электроэнергии составят:

$$C_{год} = 2,13 \times 48123 = 102502 \text{ рублей. } \{9\}$$

4.6.3 Определение экономической эффективности

Расчёт эффективности инвестиций представляет собой описание ожидаемых экономических результатов от запланированных капитальных вложений. Эффективность инвестиционных проектов характеризуется системой показателей:

1) чистый дисконтированный доход (ЧДД) или интегральный доход;
2) индекс доходности (ИД);
3) внутренняя норма доходности (ВДН);
4) срок окупаемости ($T_{ОК}$).

$$ЧДД = \sum_{t=0}^{T} \left(R_t - З_t^*\right) \times \frac{1}{(1+E)^t} - K \quad (4.5)$$

Где:

R_t –результаты, достигаемые на t -том шаге расчета;

$З_t$ –затраты, осуществляемые на том же шаге;

E –норма дисконта;

t –номер шага расчета (t = 0, 1, 2 ... T);

K –дисконтированные капиталовложения.

Для проведения разновременных затрат, результатов и эффектов используется норма дисконта (E), равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

Для расчёта дисконтированного дохода определим норму дисконта:

$$E = \left(\frac{1+r}{1+i} - 1\right) + \frac{p}{100} \quad (4.6)$$

где:
r –ставка рефинансирования, объявленная ЦБРФ на данный период, 13%;
i –темп инфляции, объявленный Правительством РФ на данный период, 8%;
p –поправка на предпринимательский риск в зависимости от целей проекта. Величина p может быть принята 5%;

$$E = \left(\frac{1+0,13}{1+0,08} - 1\right) + \frac{5}{100} = 0,096.$$

В качестве поправки на риск – взятанормадляпроектоввложенийприинтенсификациинабазеосвоеннойтехники. Получаем E= 9,6%.

Коэффициент дисконтирования для постоянной нормы дисконта:

$$\alpha_t = \frac{1}{(1+E)^t} \quad (4.7)$$

где:
t –номер шага расчёта (t =0, 1, 2…n).

ЧДД – эторазностьмеждутекущейдисконтированнойнабазерасчётнойставкипроцента стоимости поступлений от инвестиций и величиной капитальных вложений.

На практике часто пользуются модифицированной формулой. Для этого из состава $З_t$ исключают капитальные вложения и обозначают через K:

$$K = \sum_{t=0}^{T} K_t \frac{1}{(1+E)^t} \quad (4.8)$$

где:
K_t –капитальные вложения на t-том шаге;
K –сумма дисконтированных капиталовложений.

Тогда формула ЧДД примет вид:

$$ЧДД = \sum_{t=0}^{T} (R_t - З_t^*) \cdot \frac{1}{(1+T)^t} - K \quad (4.9)$$

где:
$З_t^*$ –затраты на t-том шаге учета капиталовложений.

Индекс доходности (ИД) представляет собой отношение суммы приведённых эффектов к величине капиталовложений:

$$ИД = \frac{1}{K} \sum_{t=0}^{T} (R_t - З_t^*) \frac{1}{(1+E)^t} \quad (4.10)$$

Правило: если ЧДД >0, а ИД > 1, то проект эффективен.

Внутренняя норма доходности (ВНД) представляет собой ту норму дисконта ($E_{ВН}$), при которой величина приведённых эффектов равно приведённым капиталовложениям. ВНД определяется из условия:

$$ВНД \rightarrow \sum_{t=0}^{T} \frac{(R_t - З_t^*)}{(1+E_{ВН})^t} = \sum_{t=0}^{T} \frac{K_t}{(1+E_{ВН})^t} \quad (4.11)$$

По которому при ставке дисконта $E_{ВН}$ чистый дисконтированный доход (ЧДД) окажется равным нулю, в этом случае:

$$ЧДД = \sum_{t=0}^{T} \frac{(R_t - З_t^*)}{(1+E_{ВН})^t} - \sum_{t=0}^{T} \frac{K_t}{(1+E_{ВН})^t} \quad (4.12)$$

Если ВНД равна или больше требуемой инвестором нормы дохода на капитал, то инвестиции в данный инвестиционный проект оправданы.

Срок окупаемости проекта (СО) -время, за которое поступления от производственной деятельности предприятия покроют затраты на инвестиции. Измеряется СО в годах или месяцах.

Результаты и затраты, связанные с осуществлением проекта, можно вычислить с дисконтированием или без него. Соответственно получается два различных срока окупаемости. Срок окупаемости рекомендуется определять с использованием дисконтирования.

$$СО = \frac{К}{Э_{год}} \quad (4.13)$$

где:

$Э_{год}$ –годовая величина экономии приреализации проектных решений.

По данным расчета получаем, что, начиная со 2-го года проекта ИД > 1, то есть, срок окупаемости проекта с учетом дисконтирования 1 год 10 месяце. На основе ЧДД определим внутреннюю норму доходности (ВНД).

Е1 =0,1; ЧДД = 188 922

Е2 =0,2; ЧДД = 158 069

Получаем значение ВНД = 21%.

Итоги расчета экономической эффективности проводятся в таблице 22

Таблица 22 - Показатели эффективности

Наименование показателей	Единица измерения	Величина
Инвестиции в реализацию проекта	руб.	190991
ЧДД за 5 лет	руб.	516 744
ЧДД	руб.	105 485
ИД	1,19	-
ВНД	%	21
Срок окупаемости	лет	2,1

Таким образом, организация участка по диагностике и ремонту двигателей на СТО «Галактика» потребует капитальных затрат на приобретение технологического оборудования в размере 190 991 рубль,

чистый дисконтированный доход за 5 лет составит 516 744 рублей, чистый дисконтированный доход за первый год составит 105485 рублей, то есть срок окупаемости вложений составит 2 года 10 месяцев.

В соответствии с произведенными расчетами экономическая целесообразность организации поста по диагностике и ремонту двигателей на СТО «Галактика» очевидна, кроме прямых дополнительных доходов предприятие получит возможность дальнейшего расширения объема услуг за счет получения дополнительной прибыли.
{4}

5. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

К работе в качестве оператора по контролю и диагностике автомототранспортных средств на станции технического осмотра допускаются лица:

- не моложе 18 лет;
- прошедшие специальное обучение безопасным методам и приемам производства работ;
- прошедшие предварительный медицинский осмотр;
- прошедшие вводный инструктаж по охране труда и первичный инструктаж на рабочем месте.

К самостоятельной работе сотрудник допускается после стажировки в течение не менее 6 рабочих смен и проверки знаний безопасных методов и приемов выполнения работы.

Повторный инструктаж оператора по контролю и диагностике автомототранспортных средств проходит 1 раз в 6 месяцев.

К работе с электрифицированными инструментом и оборудованием допускаются сотрудники, прошедшие соответствующее обучение и инструктаж, имеющие I квалификационную группу по электробезопасности.

При выполнении операций по техническому осмотру, требующему работы двигателя автомобиля, выхлопную трубу соедините с вытяжной вентиляцией, а при ее отсутствии примите меры по удалению из помещения отработанных газов.

Оператору по контролю и диагностике автомототранспортных средств запрещается:

1. хранить легковоспламеняющиеся жидкости и горючие материалы в количествах больше сменной потребности;
2. заправлять автомобиль топливом;
3. хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;
4. загромождать проходы между стеллажами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой, снятыми агрегатами и т. п.;
5. использовать на рабочем месте открытый огонь;

6. хранить на рабочем месте отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов;

7. поднимать (даже кратковременно) грузы массой более, чем это указано на табличке данного подъемного механизма;

8. работать на неисправном оборудовании, а также с неисправными инструментами и приспособлениями;

9. оставлять инструмент и детали на краях осмотровой канавы;

10. использовать случайные подставки и подкладки вместо специального дополнительного упора;

11. работать с поврежденными или неправильно установленными упорами;

12. пускать двигатель и перемещать автомобиль при поднятом кузове;

13. подключать электроинструмент к сети при отсутствии или неисправности штепсельного разъема;

14. переносить электрический инструмент, держа его за кабель, а также касаться рукой вращающихся частей до их полной остановки;

15. направлять струю воздуха на себя или на других при работе пневматическим инструментом.

На участке по диагностике и ремонту двигателей применяются следующие средства защиты:

- Средства защиты рук от неблагоприятного механического воздействия – рукавицы от стирания Ми, проколов и порезов Мп.
- Обувь для защиты от механических повреждений, полусапоги мужские Мун 100, Мун 200, выдерживающие удар энергией до 100 200 Дж.
- Костюм мужской для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий ГОСТ 27575-87.
- Очки защитные с прямой вентиляцией ЗИЧ-72-Т для работы с абразивными кругами.

При работе пневматическим инструментом подавать воздух разрешается после установки инструмента в рабочее положение.

Соединять шланги пневматического инструмента и разъединять их разрешается после отключения подачи воздуха.

Для работы впереди и сзади автомобиля и для перехода через осмотровую канаву необходимо пользоваться переходными мостиками, а для спуска в осмотровую канаву и подъема из нее - специальными лестницами.

Работа на диагностических и других постах с работающим двигателем разрешается при включенной местной вытяжной вентиляции, эффективно удаляющей отработанные газы. Запрещается работать при неисправной либо выключенной системе вентиляции в производственных помещениях, где выделяются вредные вещества. Запрещается работать на оборудовании со снятым, незакрепленным или неисправным ограждением.

По окончании работы необходимо привести в порядок рабочее место. Убрать инструменты и приспособления. Очистить спецодежду, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты. Помыть лицо и руки с мылом или принять душ. Обо всех замечаниях и неисправностях, выявленных во время работы сообщить непосредственному руководителю.

При выполнении работ на участках СТО, рабочих местах, где расположены станки, могут иметь место такие опасные основные и вредные производственные факторы, вращающиеся части станков и обрабатываемые детали, вылетающие детали, заготовки и их осколки, стружка, а также инструмент; разлетающиеся части абразивных кругов, режущий инструмент, поражение электрическим током, повышенные уровни шума.

Производственное оборудование и рабочие места следует размещать с учетом безопасности работающих, удобства при выполнении технических операций согласно нормам технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта.

Пол на участке диагностики и ремонта двигателей должен быть ровным твердым покрытием, непроницаемым для грунтовых вод, без выступов и выбоин.

Ворота должны быть оборудованы устройствами, исключающими их самопроизвольное закрытие и открытие.

Окна, расположенные с солнечной стороны, должны быть оборудованы приспособлениями, обеспечивающими защиту от прямых солнечных лучей.

Система отопления должна обеспечивать равномерный нагрев воздуха в помещениях, возможность местного регулирования и отключения, удобство эксплуатации, а также доступ при ремонте. Температура приточного воздуха, подаваемого в рабочую зону в холодный период года должна быть не ниже +16С и не выше +25С.

Гаечные ключи должны отвечать размерам гаек и болтов и не иметь трещин и забоин, плоскости зева ключей должны быть параллельными и не должны быть закатанными.

При работе зубилом или другим инструментом для рубки металла необходимо пользоваться защитными очками для предотвращения поражения глаз металлическими частичками.

Лезвия отверток по толщине должны отвечать ширине шлица в головке винта.

Рабочие, производящие работы по ремонту автомобилей, должны обеспечиваться исправным инструментом и приспособлениями, отвечающими требованиям безопасности.

Перед началом работы следует проверить весь инструмент, неисправный инструмент необходимо заменить.

Приспособления и инструменты, необходимые для выполнения работ, должны использоваться по назначению, их следует размещать в легко доступных местах таким образом, чтобы исключалась возможность его

случайного перемещения или падения.

Мойка деталей и агрегатов должна производится в специально отведенных помещениях или на открытых площадках.

Для мойки и обезжиривания должны применяться негорючие смеси, пасты, растворители и эмульсии, а также ультразвуковые и другие безопасные в пожарном отношении установки.

При мойке деталей и агрегатов необходимо придерживаться следующих требований:

- мойку деталей топливной аппаратуры и двигателей, работающих на этилированном бензине, следует осуществлять только после предварительной нейтрализации отложений тетраэтилсвинца керосином или другими нейтрализующими растворами;
- на рабочем месте должна быть таблица с указанием состава, концентрации и температуры моющего раствора;
- концентрация щелочных растворов должна быть не более 2-5%;

после мойки щелочными растворами необходима обязательная промывка горячей водой;

- детали узлы и агрегаты необходимо доставлять на пост мойки и загружать в моечные установки механизированным способом;
- моечные ванны с керосином и другими моющими средствами, предусмотренные технологией, после окончания мойки необходимо закрывать.

На участке по диагностике и ремонту двигателей в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями предусматривается выдерживание определенного температурного, вентиляционного режимов и уровня освещения.

Система отопления должна обеспечивать равномерный нагрев воздуха в помещениях, возможность местного регулирования и отключения, удобство эксплуатации, а также доступ при ремонте. Температура приточного воздуха, подаваемого в рабочую зону в холодный период года должна быть не ниже +16 С и не выше +25 С.

Освещение на участке по диагностике и ремонту двигателей комбинированное: естественное осуществляется через окна; для искусственного освещения используются лампы дневного света марок ЛД, ЛХБ световым потоком 44-70 лм/Вт.

В автомастерской на видном месте должны быть вывешена табличка с указанием номера телефона вызова пожарной охраны.

Для обеспечения пожарной безопасности в соответствии с требованиями СНиП на СТО на каждые 100 м^2 производственной площади необходимо устанавливать:

- ящик с песком 0,5 м3;
- огнетушитель ОВП-10;
- огнетушитель ОУ-5.

В помещении зоны ТО автомобилей запрещается хранить смазочные материалы, а также порожнюю тару из под них.

Использованную ветошь складывать в специально отведенные для этого места за пределами производственного помещения в металлические ящики и закрывать их крышками.

Отработанные масла хранить в специальных цистернах за пределами производственного помещения.

Курение в производственном помещении зоны ТО и ремонта автомобилей запрещено.

В соответствии с требованиями пожарной и электробезопасности на СТО установлены специальные знаки, представленные в таблице 23

Таблица 23 - Знаки безопасности, устанавливаемые на СТО

№ п.п.	Изображение	Обозначение	Место установки
1		Курение запрещено	На наружной стороне двери, при входе на участок.
2		Осторожно! Электрическое напряжение.	На корпусах электрооборудования, на электротехнических панелях, дверцах силовых щитков.
3		Огнетушитель	В производственном помещении для указания местонахождения огнетушителя.
4		Выход здесь	На двери эвакуационных выходов. На путях эвакуации.

При организации участка по диагностике и ремонту двигателей необходимо реализовать следующие меры по охране окружающей среды. Вокруг предприятия организовать санитарно-защитную зону, имеющую зеленые насаждения. Они обогащают воздух кислородом, поглощают углекислый газ, шум, очищают воздух от пыли и регулируют микроклимат.

С целью поддержания чистоты атмосферы в пределах норм, воздух, отсасываемый из производственного помещения зоны ТО, должен проходить предварительную очистку в гидрофильтрах с последующим его рассеиванием в атмосфере.

Заключение

В данном дипломном проекте рассчитан пост по ремонту и диагностике двигателей на СТО «Галактика».

В ходе проектирования определена производственная программа предприятии, из расчета числа имеющихся автомобилей и количества пробега в сутки.

По итогам расчета, определено количество необходимых рабочих для участка по ремонту и диагностике двигателей, их количество составило 3 человека, из них, операторы технического осмотра 1 человек (5 разряд) и 2 человека (3 разряд).

Для качественной работы участка подобрано необходимое оборудование и инструменты (сканер, газоанализатор, стробоскоп, эндоскоп, стетоскоп, мультиметр, верстак).

Для организации работы участка разработан план участка с размещением необходимого оборудования, площадь участка составила - 60

м^2. Так же рассчитаны площади вспомогательных помещений, складов и административно – бытовых помещений.

Разработана организационная схема управления и производства работ на участке по ремонту и диагностике двигателей.

Для проектируемого участка разработаны следующие технологические карты: регулировка зазора между контактами прерывателя двигателя, диагностирование смазочной системы двигателя, замена масла в двигателе, замена и регулировка ремня привода вентилятора двигателя, регулировка теплового зазора в механизме привода клапанов двигателя, промывка системы охлаждения и замена охлаждающей жидкости в двигателе, проверка момента зажигания двигателя стробоскопом.

Организация участка по диагностике и ремонту двигателей на СТО «Галактика» потребует капитальных затрат на приобретение технологического оборудования в размере 190 991 рубль, чистый дисконтированный доход за 5 лет составит 516 744 рублей, чистый дисконтированный доход за первый год составит 105485 рублей, то есть срок окупаемости вложений составит 1 год 10 месяцев.

В работе так же рассмотрены вопросы по охране труда и пожарной безопасности.

В соответствии с произведенными расчетами экономическая целесообразность организации поста по диагностике и ремонту двигателей на СТО «Галактика» очевидна, кроме прямых дополнительных доходов предприятие получит возможность дальнейшего расширения объема услуг за счет получения дополнительной прибыли.

Список используемой литературы

Справочники и нормативные документы:

1. ГОСТ 51709-2001 «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки».

2. Постановление Совмина-Правительства РФ «Об утверждении Основных положений по допуску транспортных средств к эксплуатации» от 23.10.1993 г. № 1090

3. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Утверждено Минавтотрансом РСФСР 20.09.1984 г.

4. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств» от 11.04.2001г. № 290

Учебная литература:

1. Бирюков М. К., Селифонов В. В. - «Устройство и техническое обслуживание автомобилей» - М: Академия, 2010 - 397 с.

2. Виноградов В.М., Бухтеева И. В. - «Организация производства технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей», учебное пособие, - М., Академия, 2012 - 268 с.

3. Власов Ю.А., Тищенко Н.Т. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Учебное пособие. - Томск, изд. Томского ГАСУ, 2014. - 277 с.

4. Воронов В.П., Егоров В.А., Кузьменко П.С., Хазиев А.А. Инструментальное обеспечение процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей: Учебное пособие. - М.: Издание МАДИ (ГТУ), 2014. - 124 с.

5. Завьялов С.Н. Мойка автомобилей: Технология и оборудование. - 3-е изд., перераб. и доп. - Минск: Транспорт, 2013 - 176 с.

6. Миротин Л.Б., Ряховский А.А., Останенко М.Ю., Ременцов А.Н. и др. Управление автосервисом: Учебное пособие. / Под ред. Л.Б. Миротина. - М.: Экзамен, 2014. - 320 с.

7. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. -2-е изд., перераб. и доп. -М.: Транспорт, 2013. - 271 с.

8. Пехальский А. П., Пехальский И. А. - «Устройство автомобилей» - М: Академия, 2013 - 520 с.

9. Ремонт автомобилей: Учебник/Румянцев С.И., Борщов В.Ф.: М.: Транспорт, 2012.- 462с., 210.

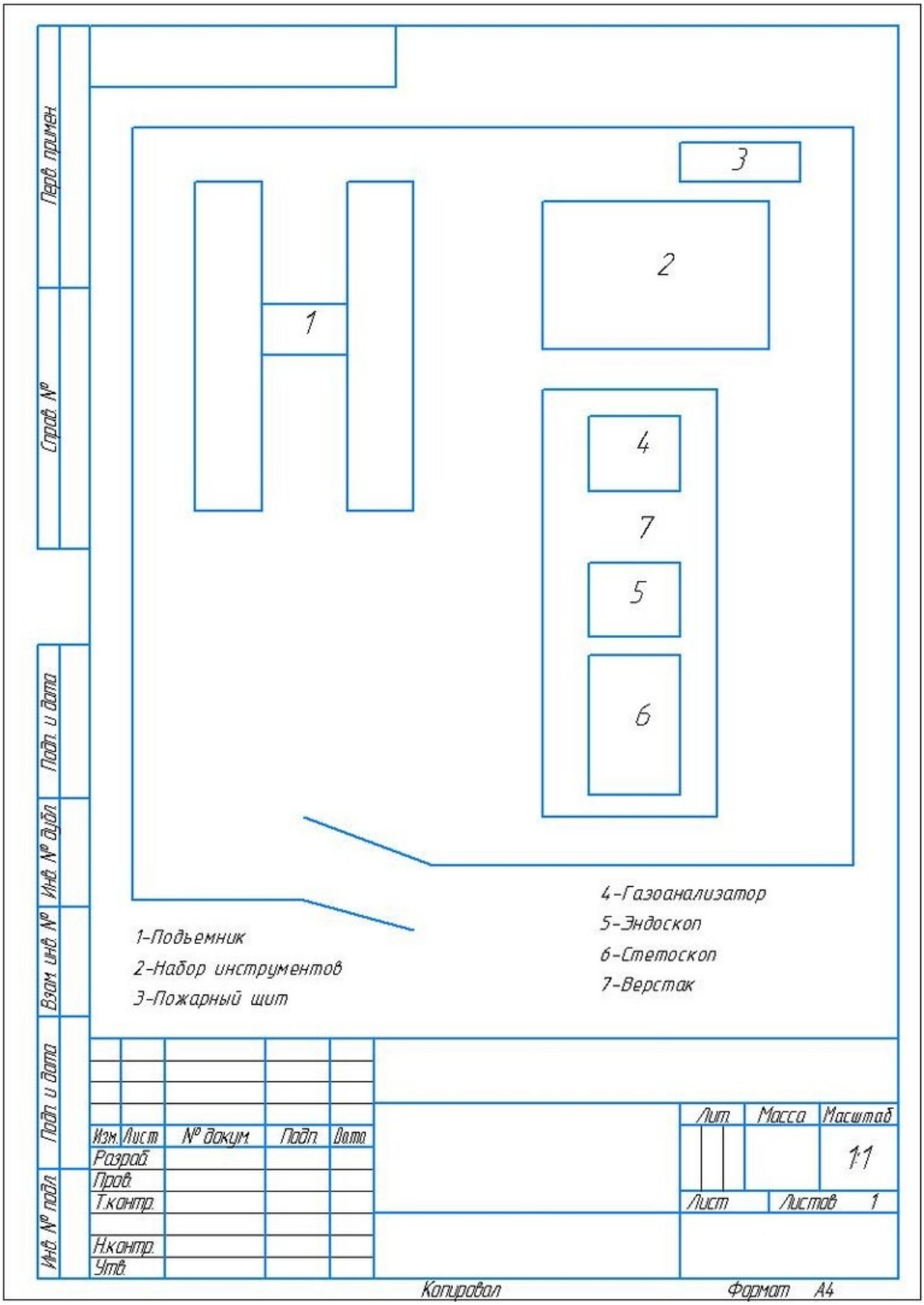
10. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей/Под ред. В. М. Власова. -М.: Издательский центр Академия 2012 - 586 с.

11. Шинковский И.Д. Проектирование цехов и участков авторемонтных предприятий: Учебное пособие. Омск: Изд-во СибАДИ, 2013.- 186 с

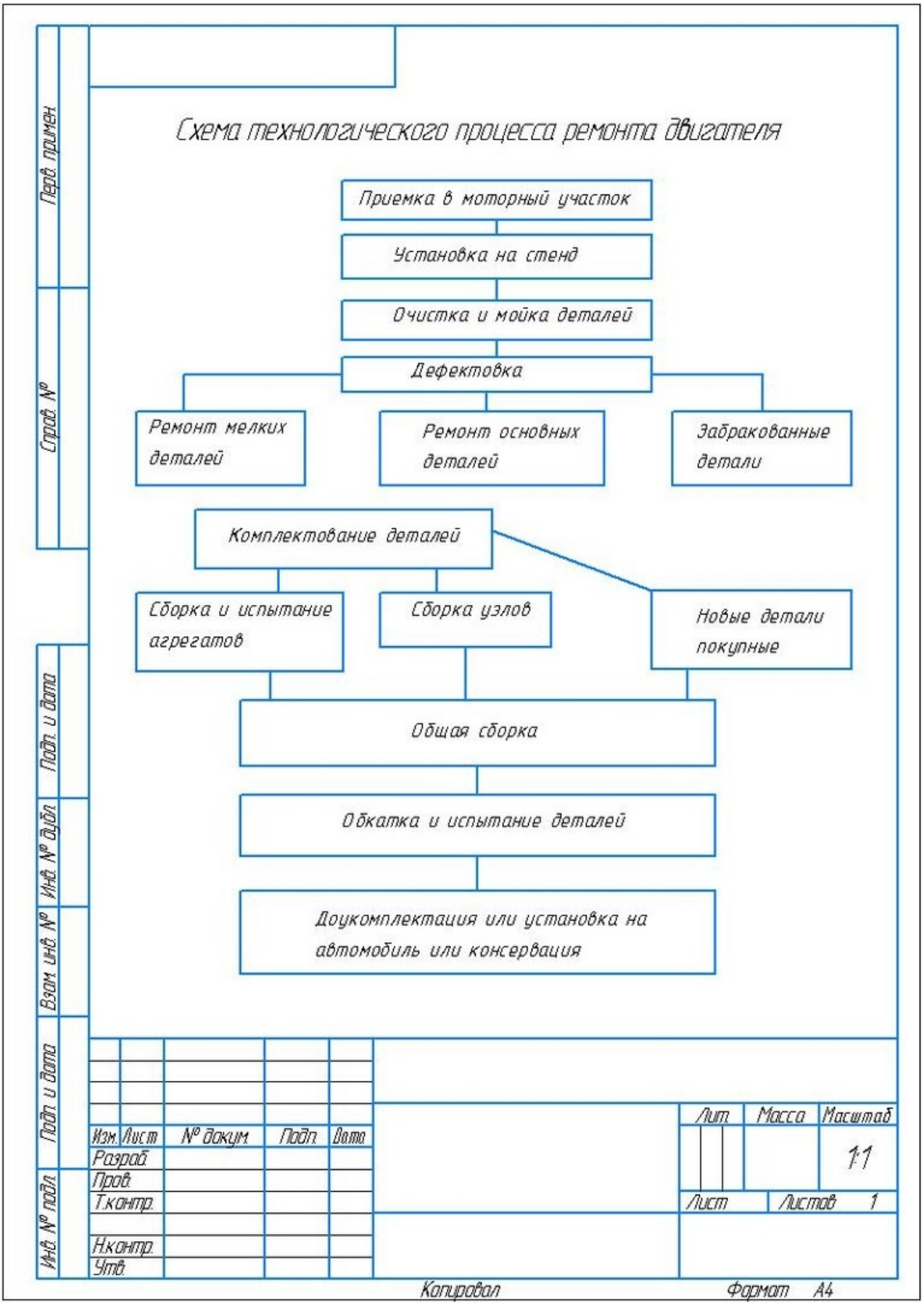
Интернет-источники (сайты):

1. http://www.vseinstrumenti.ru/avtogarazhnoe_oborudovanie/ - Оборудование для гаража и мастерской.
2. https://xreferat.com/96/136-2-vidy-uslug-avtoservisa.html - Охрана труда.

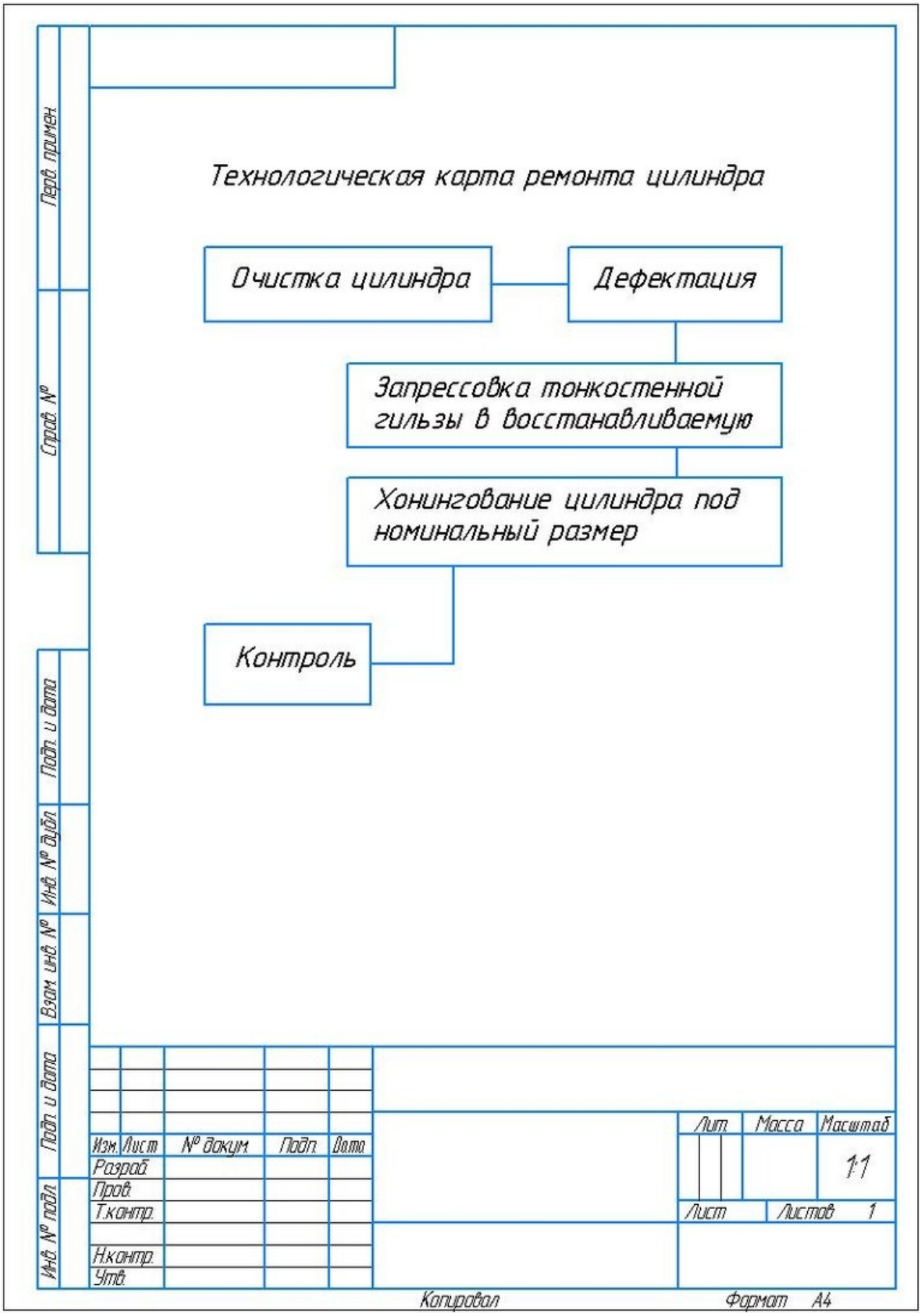
Приложение 1 - Схема планировки участка



Приложение 2- Схема технологического процесса ремонта двигателя



Приложение 3- Технологическая карта ремонта цилиндра



Приложение 4 - Заказ-наряд на выполнение работ СТО «Галактика»

АВТОСЕРВИС

ГАЛАКТИКА

Тел.: (926) 942-28-08

ЗАКАЗ-НАРЯД № _____

Дата приема заказа _____

Дата исполнения _____

Владелец _____

Адрес _____

Телефон _____

_____

Марка а/м _____

Гос.Номер _____

VIN _____

Пробег _____



Заявленные работы

№	Наименование работ	Сумма
	Полная стоимость ремонта	

Получено при приеме заказа (сумма прописью)

Получено при выполнении заказа (сумма прописью)

1. Стоянка автомашин по причинам, не связанным с работой автосервиса - 150 руб.
2. Курить только в отведенных для этого местах, штраф 1000 руб.
3. Запрещается находиться в зоне работы подъемников и др. спецоборудования.
4. Претензии по сбою работы сигнализации не принимаются.
5. Претензии по сбою кодов магнитолы при отключении питания не принимаются.
6. Машина, оставляемая на длительный срок, должна быть оборудована исправными замками и, по возможности, с отключенной сигнализацией.
7. Гарантия на выполненные работы и зап. части 40 дней.

Автомобиль принял

_____

/ПОДПИСЬ МАСТЕРА-ПРИЕМЩИКА/

Я признаю то, что Исполнитель не несет ответственности за вещи, оставленные в моем а/м.
Я доверяю а/м для перемещения по т/ц и испытательного пробега.
С правилами т/ц и договором согласен, ознакомлен.

_____

/ПОДПИСЬ ЗАКАЗЧИКА/

Рекомендации клиенту

Срок гарантии:

Выпуск Разрешил _____

/ПОДПИСЬ МАСТЕРА-ПРИЕМЩИКА/

Выполненные работы принял _____

/ПОДПИСЬ ЗАКАЗЧИКА/

Приложение 5 - Должностная инструкция слесаря по ремонту автомобилей

УТВЕРЖДАЮ:

_____

[Наименование должности]

_____

_____

[Наименование организации]

_____/[Ф.И.О.]/

«___» _____ 20__ г.

ДОЛЖНОСТНАЯ ИНСТРУКЦИЯ

Слесаря по ремонту автомобилей

1. Общие положения

1.1. Настоящая должностная инструкция определяет функциональные обязанности, права и ответственность слесаря по ремонту автомобилей [Наименование организации в родительном падеже] (далее - Компания).

1.2. Слесарь по ремонту автомобилей назначается на должность и освобождается от должности в установленном действующим трудовым законодательством порядке приказом руководителя Компании.

1.3. Слесарь по ремонту автомобилей относится к категории рабочих и подчиняется [наименование должности непосредственного руководителя в дательном падеже] Компании.

1.4. На должность слесаря по ремонту автомобилей назначается лицо, имеющее среднее образование, соответствующую подготовку по специальности и стаж работы не менее 1 года.

1.5. Слесарь по ремонту автомобилей должен знать:

- правила сборки и разборки автомобилей, дефектовки и ремонта деталей, узлов, агрегатов и приборов;
- устройство и принцип работы ремонтируемого оборудования, способы восстановления изношенных деталей;
- технические условия на испытания, регулировку и приемку узлов, механизмов и оборудования после ремонта;
- допуски, посадки и классы точности;
- устройство и способы применения специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов;
- устройство и назначение автомобилей различных марок;
- устройство и назначение узлов, агрегатов и приборов;
- технические условия на сборку, ремонт и регулировку агрегатов, узлов и приборов;

- назначение и правила применения используемого слесарного инструмента и контрольно- измерительных приборов;
- правила ремонта и способы регулировки и тарировки диагностического оборудования;
- устройство испытательных стендов;

Продолжение приложения 5 - Должностная инструкция слесаря по ремонту автомобилей

- наименование, маркировку и назначение металлов, масел, топлива, тормозной и охлаждающих жидкостей, моющих составов;
- методы выявления и способы устранения 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;
- периодичность и объемы технического обслуживания электрооборудования и основных узлов и агрегатов автомобилей;
- приемы разборки, сборки, снятия и установки приборов и агрегатов электрооборудования;
- электрические и монтажные схемы автомобилей;
- приемы и способы разделки, сращивания, изоляции и пайки электропроводов;
- типичные неисправности системы электрооборудования, способы их обнаружения и устранения;
- причины износа сопряженных деталей и способы их выявления и устранения;
- способы восстановления и упрочнения изношенных деталей;
- виды электротехнических и изоляционных материалов, их свойства и назначение;
- способы выполнения крепежных работ и объемы первого и второго технического обслуживания;
- механические свойства обрабатываемых материалов;
- назначение и основные свойства материалов, применяемых при ремонте электрооборудования;
- основные свойства металлов;

- назначение термообработки деталей;
- правила применения пневмо- и электроинструмента;
- систему допусков и посадок;
- квалитеты и параметры шероховатости;
- основы электротехники и технологии.

1.6. В своей деятельности слесарь по ремонту автомобилей руководствуется:

- нормативными актами и методическими материалами по вопросам выполняемой работы;
- правилами внутреннего трудового распорядка;
- приказами и распоряжениями руководителя Компании и непосредственного руководителя;
- настоящей должностной инструкцией;

- правилами по охране труда, технике безопасности, производственной санитарии и противопожарной защите.

1.7. В период временного отсутствия слесаря по ремонту автомобилей, его обязанности возлагаются на [наименование должности заместителя].

2. Функциональные обязанности

Слесарь по ремонту автомобилей обязан осуществлять следующие трудовые функции:

2.1. Проводит диагностику и профилактический осмотр автотранспортных средств, обкатку их на стенде.

2.2. Обеспечивает бесперебойную работу двигателей, узлов и механизмов автомобилей.

2.3. Выбраковывает детали после разборки и мойки, производит при необходимости слесарную обработку деталей, статическую балансировку деталей и узлов.

2.4. Выполняет работы по разборке, ремонту и сборке узлов и механизмов автотранспортных средств в соответствии с техническими условиями завода-изготовителя и другими руководящими материалами по организации работ.

2.5. Выполняет работы по установке, регулированию и замене запасных частей, агрегатов и оборудования согласно оформленного заказ-наряда.

2.6. Устраняет выявленные в ходе диагностики дефекты и неисправности по согласованию с мастером участка (смены).
2.7. Устанавливает на автомобили дополнительное оборудование различного назначения.
2.8. Оформляет приемо-сдаточную документацию.
2.9. Осуществляет ежедневное, периодическое и необходимое техническое обслуживание автомобилей (заправочные, смазочные и регулировочные работы), готовит автомобили к зимнему и летнему сезону.
2.10. Выполняет работы с использованием спецодежды и требуемых средств защиты, приспособлений и ограждений, соблюдает правила техники безопасности и противопожарной безопасности.
2.11. Докладывает мастеру смены (участка) и руководителю технического центра о выявленных неисправностях оборудования и приборов.

3. Права

Слесарь по ремонту автомобилей имеет право:
3.1. Вносить предложения руководству учреждения по вопросам организации и условий своей трудовой деятельности;
3.2. Пользоваться информационными материалами и нормативно-правовыми документами, необходимыми для исполнения своих должностных обязанностей;
3.3. Проходить в установленном порядке аттестацию с правом получения соответствующего квалификационного разряда;
3.4. Повышать свою квалификацию.

4. Ответственность и оценка деятельности

Слесарь по ремонту автомобилей несет административную, дисциплинарную и материальную (а в отдельных случаях, предусмотренных законодательством РФ, — и уголовную) ответственность за:

4.1.1. Невыполнение или ненадлежащее выполнение служебных указаний непосредственного руководителя.
4.1.2. Невыполнение или ненадлежащее выполнение своих трудовых функций и порученных ему задач.

4.1.3. Неправомерное использование предоставленных служебных полномочий, а также использование их в личных целях.
4.1.4. Недостоверную информацию о состоянии выполнения порученной ему работы.
4.1.5. Непринятие мер по пресечению выявленных нарушений правил техники безопасности, противопожарных и других правил, создающих угрозу деятельности предприятия и его работникам.
4.1.6. Не обеспечение соблюдения трудовой дисциплины.
4.2. Оценка работы слесаря по ремонту автомобилей осуществляется:
4.2.1. Непосредственным руководителем - регулярно, в процессе повседневного осуществления работником своих трудовых функций.
4.2.2. Аттестационной комиссией предприятия - периодически, но не реже 1 раза в два года на основании документированных итогов работы за оценочный период.
4.3. Основным критерием оценки работы слесаря по ремонту автомобилей является качество, полнота и своевременность выполнения им задач, предусмотренных настоящей инструкцией.

5. Условия работы

5.1. Режим работы слесаря по ремонту автомобилей определяется в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка, установленными в Компании.
5.2. В связи с производственной необходимостью слесарь по ремонту автомобилей может выезжать в служебные командировки (в том числе местного значения).

С инструкцией ознакомлен _____/_____/« » _____ 20__ г.
(подпись)