

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ.  
«ТРАНСПОРТНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

## ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

**Тема:** Оснащение участка по ремонту рулевого управления с разработкой приспособления для ремонта червячного вала рулевого механизма.

Специальность 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт  
автомобильного транспорта»

Выполнил студент 142 группы :Созонов.Н.С

---

с. Красный Яр  
2016г.

# Цель дипломной работы:

---

Спроектировать участок по ремонту рулевого механизма, дать характеристику и описание технологий и технологического оборудования для выполнения ТО и ремонта. Изучить виды и разновидности неисправностей рулевого управления и проведение ремонтных работ связанных с их устранением



# Характеристика предприятия

---

## ИП Белоусова И.И. «Звениговские Ульи».

Адрес: 425060, Россия, Республика Марий Эл,  
Звенигово, ул. Садовая, 11в

Производство деревянных строительных конструкций,  
столярных изделий и изделий из металла.

Предприятие занимается изготовлением качественных  
готовых изделий из сухого и строганного пиломатериала  
различного предназначения:

- Улья, рамки, пчелоинвентарь
- Доски разделочные деревянные (больших и малых размеров)
- Оконные и дверные блоки, изделия для лестниц и беседок
- Заготовки для мебели (по договорам)
- Изделия из металла

# Режим работы и отдыха

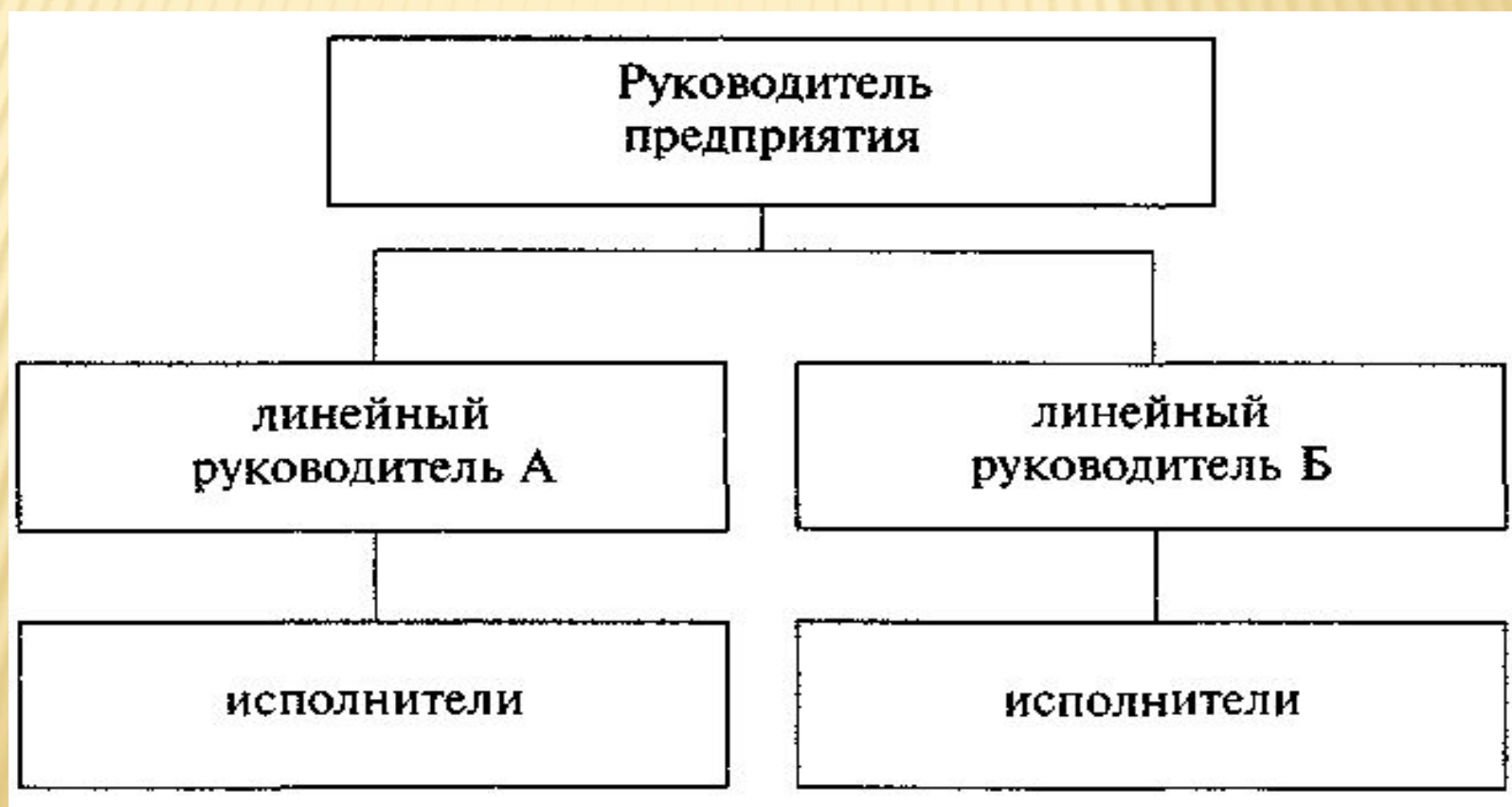
Предприятие осуществляет свою деятельность в рамках шестидневной рабочей недели и 8-часового рабочего дня

День недели	От	До	Обед
Понедельник	7:00	16:00	11:00 –12:00
Вторник	7:00	16:00	11:00 -12:00
Среда	7:00	16:00	11:00 -12:00
Четверг	7:00	16:00	11:00 -12:00
Пятница	7:00	16:00	11:00 -12:00
Суббота	7:00	16:00	11:00 -12:00
Воскресение	Выходной		

# Структура управления производством

На этом предприятии существует линейно-организационная структура управления.

Она представляет собой следующую схему.





# Рабочие места, виды выполняемых работ и их техническая оснащённость.

---

На территории организации имеются такие рабочие места, как:

- Проходной пункт – осуществляется проход сотрудников организации по пропускам.
- Административный комплекс – осуществляет организацию плана работ, оформления документации, ведется учет распределения финансов организации и т.д.
- Гаражные помещения (ремонтные) – предназначенные для размещения и хранения автотранспорта организации, там же происходит и его ремонт. На этом участке размещено такое оборудование: подъемник, стеллажи, набор инструментов и различные приспособления.
- Сварочный участок - предназначен для сварки металла. Здесь имеется оборудование: сварочный аппарат.
- Участок по ремонту электрооборудования – на данном участке происходит ремонт электронных узлов автомобилей.
- Складские помещения - предназначены для хранения материалов или каких либо ценностей.
- Отдел главного механика (ОГМ)

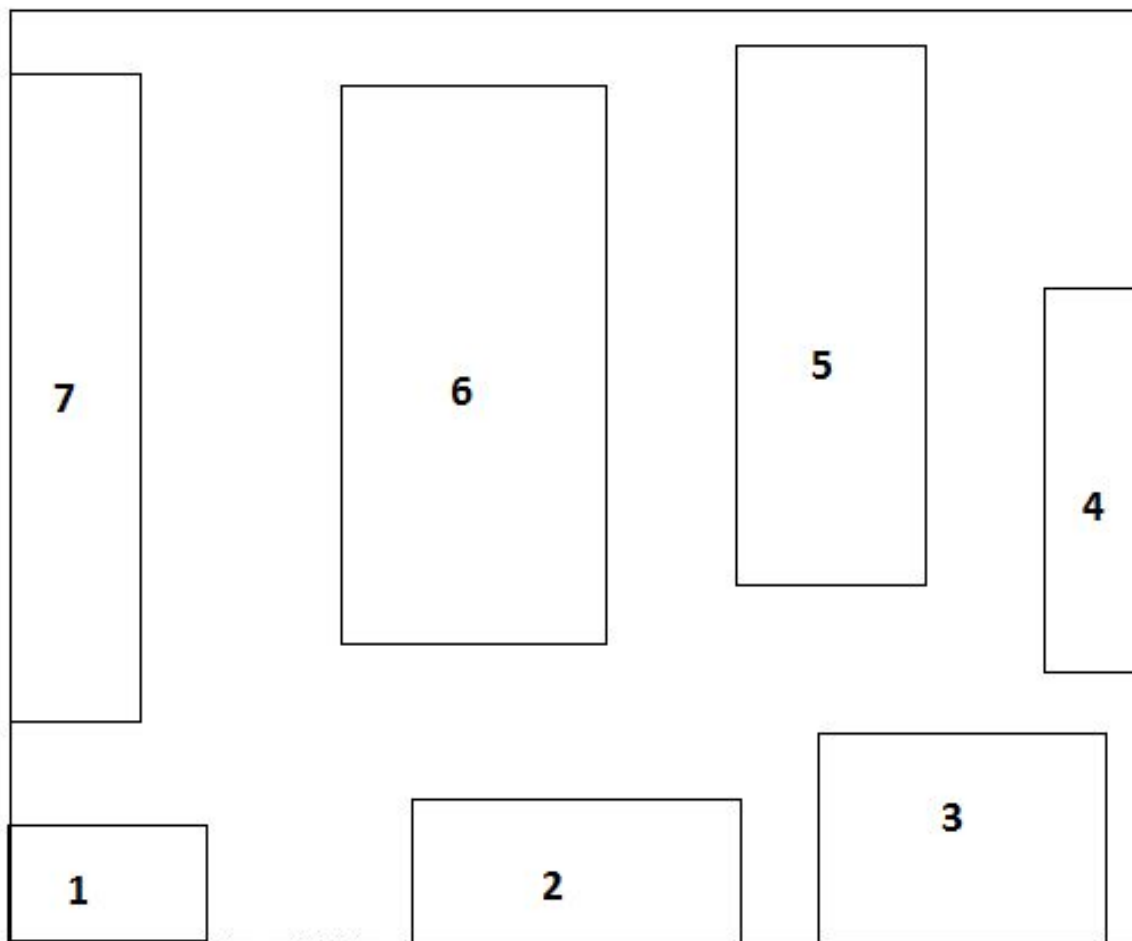
# Рабочие места, виды выполняемых работ и их техническая оснащённость.

---

В подвижном составе состоят следующие автомобили:

- ГАЗ 53
- ВАЗ 2108
- Зил 13076 Автокран
- ГАЗель 3302
- Газ 3110 Волга

# Генеральный план предприятия



- 1-КПП
- 2-Административное здание
- 3-Сушильные помещения.
- 4-Сборочный цех
- 5-Слесарные и ремонтные боксы
- 6-Производственный цех
- 7-Складские помещения



# Трудоемкость и пробег автотранспорта

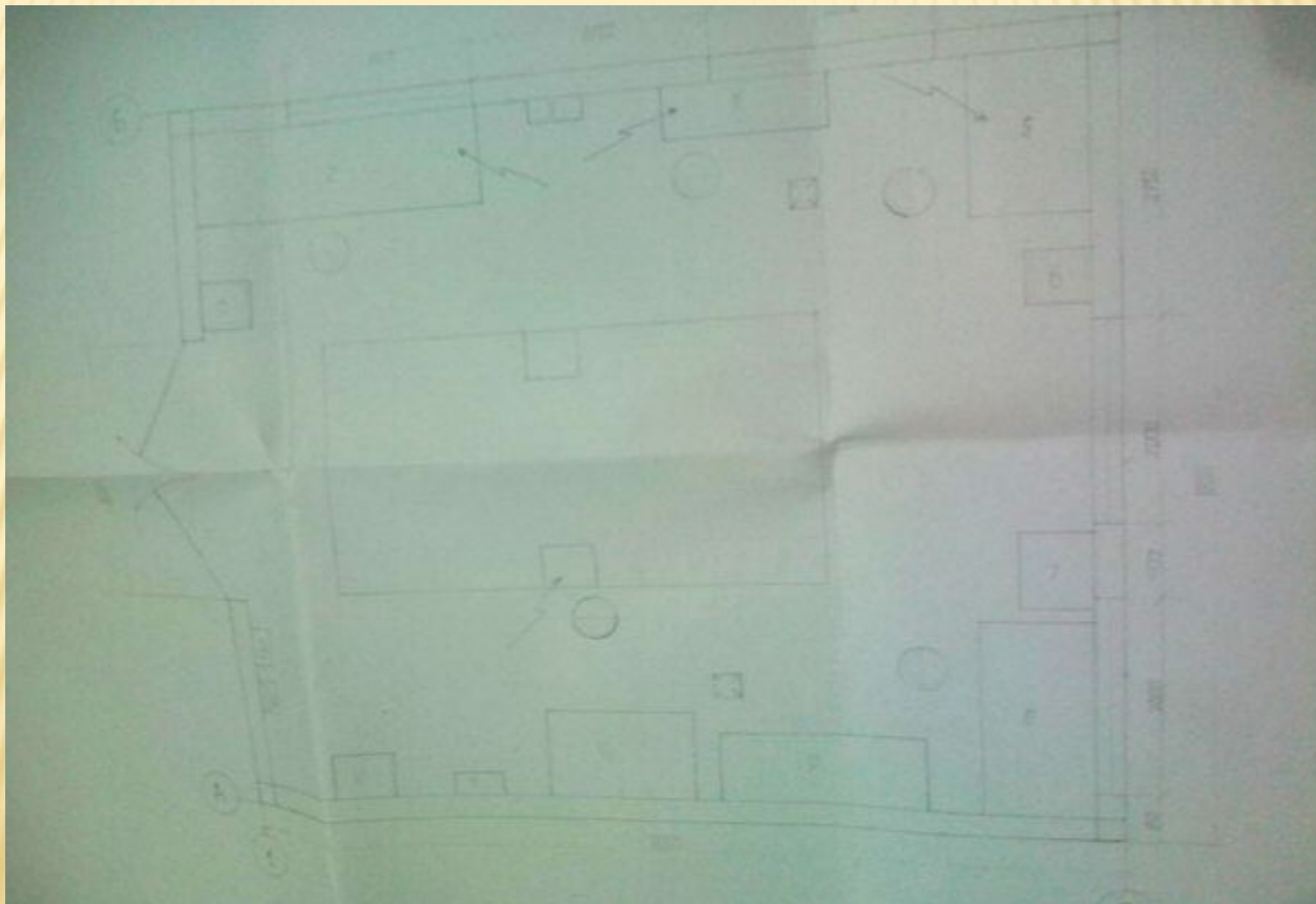
Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Величина показателя		
			Нормативная	Расчетная	Принятая
Пробег до ТО-1	$L_{\text{ТО-1}}$	Км			
Ваз			5000	5000	4920
Волга 3110			5000	5000	4920
Газ 53			3000	3000	3000
Зил 130			4000	4000	4000
Газель			4000	4000	3960
Пробег до ТО-2	$L_{\text{ТО-2}}$	Км			
Ваз			20000	20000	19680
Волга 3110			20000	20000	19680
Газ 53			12500	12500	12000
Зил 130			16000	16000	16000
Газель			16000	16000	15840
Пробег до КР	$L_{\text{КР}}$	Км			
Ваз			200000	200000	200000
Волга 3110			350000	350000	160000
Газ 53			250000	250000	250000
Зил 130			300000	300000	304000
Газель			300000	300000	304000

Трудоемкость ЕО	$t_{EO}$	чел.-ч			
Ваз			1.19	1.19	0.61
Волга 3110			1.4	1.4	0.72
Газ 53			0.42	0.42	0.21
Зил 130			0.47	0.24	0.24
Газель			0.38	0.38	0.19
Трудоемкость ТО-1	$t_{TO-1}$	чел.-ч			
Ваз			2.20	2.20	2.02
Волга 3110			2.50	2.50	2.3
Газ 53			2.20	2.20	2.02
Зил 130			3.50	3.22	3.22
Газель			2.20	2.20	2.02
Трудоемкость ТО-2	$t_{TO-2}$	Чел.-ч			
Ваз			8.3	8.3	8
Волга 3110			10.5	10.5	10.8
Газ 53			9.10	9.10	9.4
Зил 130			11.6	12.006	12.006
Газель			7.70	7.70	8
Трудоемкость ТР	$t_{TP}$	чел.-ч/1000 км			
Ваз			2.8	2.8	2.1
Волга 3110			3.1	3.1	2.49
Газ 53			3.8	3.8	2.56
Зил 130			11.6	9.33	9.33
Газель			3.5	3.5	2.8

Трудоемкость СО	$t_{CO}$	чел.-ч			
Ваз			0.2	0.2	1,7
Волга 3110			0.2	0.2	2.16
Газ 53			0.2	0.2	1.88
Зил 130			0.2	0.2	2.31
Газель			0.2	0.2	1.6
Трудоемкость Д-1	$t_{Д-1}$	чел.-ч			
Ваз			1.0	1.0	0.60
Волга 3110			1.0	1.0	0.69
Газ 53			1.0	1.0	0.60
Зил 130			1.0	1.0	0.96
Газель			1.0	1.0	0.60
Трудоемкость Д-2	$t_{Д-2}$	чел.-ч			
Ваз			1.0	1.0	13.6
Волга 3110			1.0	1.0	17.28
Газ 53			1.0	1.0	15.04
Зил 130			1.0	1.0	19.20
Газель			1.0	1.0	12.8



# План проектируемого участка



# Схема технологического процесса

---

Перед тем как начать ремонт нужно подготовить участок к выполнению работ:

- загнать автомобиль в бокс на подъемник;
- отвернуть болты и снять колесо;
- со стороны ниши колеса снять с брызговика левого колеса грязезащитный чехол, поддев отверткой пистоны его крепления;
- изнутри салона отвернуть гайку крепления, вынуть клин и отсоединить вал червяка механизма рулевого управления от карданного шарнира;
- слить жидкость из системы гидроусилителя (для этого отвернуть на насосе шланг, идущий к механизму рулевого управления);
- предварительно пометив взаимное положение вала сошки и сошки рулевого управления, отвернуть гайку крепления и спрессовать сошку с вала;
- отвернуть четыре болта крепления и снять механизм рулевого управления (при этом рекомендуется промаркировать болты, так как они разной длины).



# Схема технологического процесса

Перед началом ремонта необходимо разобрать механизм для выявления неисправностей деталей. Очистить картер рулевого механизма от грязи.

Зажать картер рулевого механизма в тисках за прилив для крепления картера к кузову и установить ролик в среднее положение, повернув его вал.

Отвернуть колпачковую гайку ключом «на 30» и снимаем стопорную шайбу.

Ключом «на 12» отворачиваем четыре болта крепления боковой крышки к картеру.

Легкими ударами латунного молотка выбиваем вал сошки вместе с крышкой, удерживая шестигранным ключом «на 12» регулировочный винт.

Снимаем крышку, вращая ее по резьбе винта.

Из крышки через оправку выбиваем манжету и снимаем прокладку.

Ключом «на 12» отворачиваем болты крепления нижней крышки.

Снимаем нижнюю крышку вместе с регулировочными прокладками.

Постукивая латунным молотком по валу червяка из картера извлекаем наружное кольцо и ролики нижнего подшипника.

Вытаскиваем червяк с внутренним кольцом и роликами верхнего подшипника.

Ключом «на 12» отворачиваем четыре болта крепления верхней крышки.

Снимаем крышку вместе с регулировочными прокладками.

Поддев отверткой манжету, извлекаем ее из картера рулевого механизма.

Через оправку выбиваем внутрь картера наружное кольцо верхнего подшипника и вынимаем его.



# Схема технологического процесса

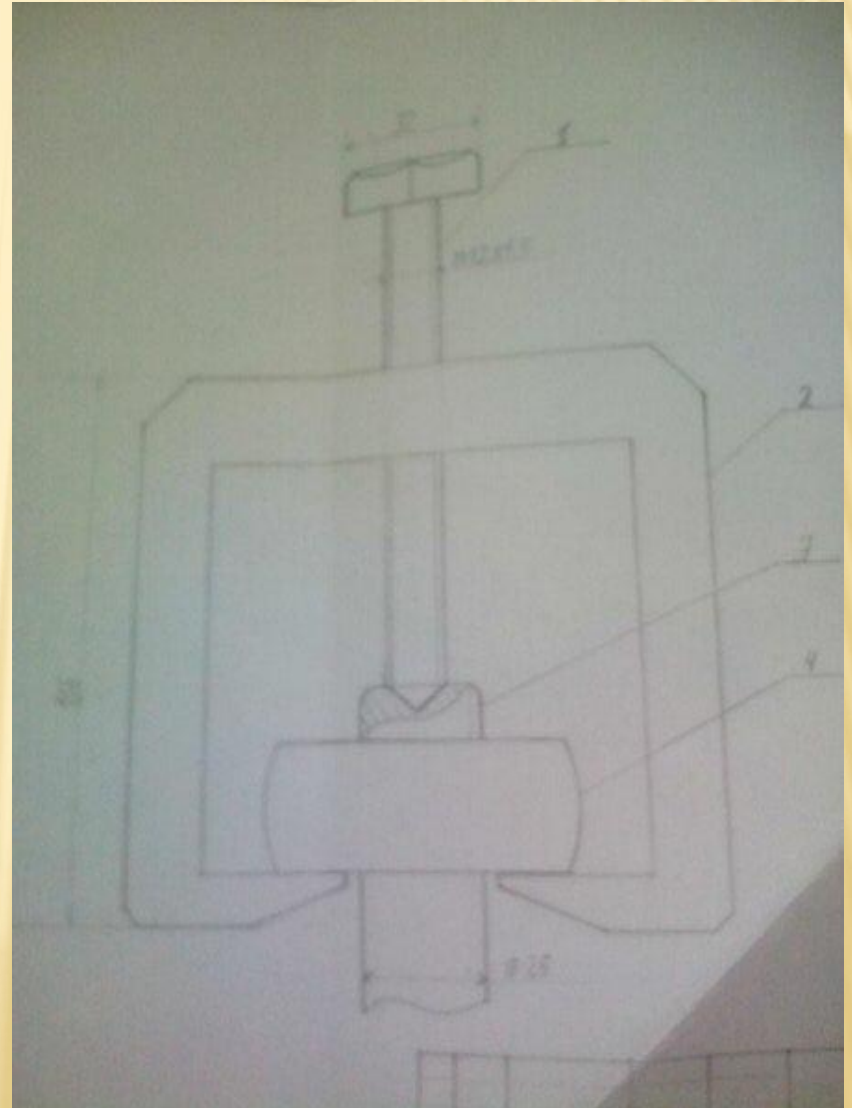
---

Для восстановления рабочей поверхности устанавливаем вал на токарный станок. Производим наплавку на вал с помощью сварочного аппарата. Затем ведем проточку контролируя размеры по шаблону.

Производим сборку рулевого механизма в обратной последовательности с заменой всех изношенных деталей (уплотнителей и прокладки корпуса) После устанавливаем механизм в сборе на автомобиль в обратной последовательности.

# Конструкторская часть

В ходе выполнения работы были разработаны приспособления для снятия сошки с вала рулевого механизма.





# Охрана труда и отдыха на участке

Основной структурой, выполняющей организацию охраны труда является отдел охраны труда. Согласно типовому положению, отдел охраны труда является самостоятельным и подчиняется непосредственно руководителю предприятия и главному инженеру. На отдел возлагается ответственность за подготовку и организацию работы на АТП по созданию здоровых и безопасных условий труда работающих, по предупреждению несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Кроме отдела по охране труда за создание здоровых и безопасных условий труда несут ответственность руководители всех структурных подразделений.



# Охрана труда и отдыха на участке

---

В рамках охраны труда на предприятии проводятся:

- Инструктажи работников
- Осуществляется административно-общественный контроль за состоянием охраны труда
- Для предупреждения последствий от производственных вредностей имеются средства индивидуальной и коллективной защиты
- Создание благоприятного микроклимата в помещениях (в т. ч. система вентиляции)
- Оптимальное сочетание естественного света и искусственной освещенности
- Соблюдение правил пожарной безопасности (Класс пожарной безопасности В) и электробезопасности

# Экономический раздел

---

При проектировании участка были проведены расчеты по экономической части, такие как:

- списочное количество работников на проектируемом участке (1 человек),
- средняя часовая тарифная ставка рабочего (66 руб.),
- месячная заработная плата (18093руб.)

Также были проведены расчеты по общехозяйственным затратам которые приведены в таблице



# Экономический раздел

Наименование статей расходов	Сумма затрат (руб.)
Годовой фонд заработной платы вспомогательных рабочих с отчислениями на социальное страхование и обеспечение	77163
Годовой фонд заработной платы руководящих рабочих и специалистов с отчислениями на социальное страхование и обеспечение	-
Расходы на приобретение основного оборудования для оснащения участка	718355
Расходы на приобретение технологической оснастки	119890
Расчет на текущий ремонт участка	16765
Расчет на текущий ремонт оборудования участка	21925
Расходы электроэнергии на освещение	9280
Расходы на силовую электроэнергию	5497
Расходы на отопление	10880
Расходы на воду для бытовых и прочих нужд	13173
Расходы по охране труда, технике безопасности и спецодежде	1300
<b>Всего общехозяйственных расходов</b>	<b>994228</b>



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

---

При выполнении дипломной работы были сделаны следующие выводы:

- при эксплуатации автомобиля система рулевого управления должна обеспечивать хорошую управляемость, поэтому при проведении операций (ТО1, ТО2, ЕО, СО) необходимо тщательно проверять и анализировать характер изменения такого параметра, как техническое состояние, который влияет на работоспособность и ремонтпригодность.
- проведенные расчеты, корректирующие технические обслуживания разных видов, позволяющие продлить срок эксплуатации подвижного состава, показали, что в данном участке по ремонту рулевого механизма необходим 1 рабочий в соответствии с объемом работ на данный автопарк;

# Заключение

---

В ходе дипломной работы по техническому заданию мною спроектирован участок по ремонту рулевого механизма, который позволяет ремонтировать и выпускать автомобили подвижного состава на маршрут подготовленными к эксплуатации.

Проделана работа по разработке приспособления для упрощения снятия рулевой сошки с вала и разработана инструкционная карта по технике безопасности и ремонту с данными приспособлениями;

Определены санитарно-гигиенические факторы, основные требования по пожарной безопасности, рассчитаны нормы освещения и вентиляции для участка по ремонту рулевого механизма

Для полной самоокупаемости данного участка необходимо максимальное количество автотранспорта (не менее 300 единиц), для этого возможно сотрудничество нескольких мелких предприятий или оказание услуг частным лицам.



---

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ