Министерство сельского хозяйства РФ

Департамент научно-технологической политики и образования

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Институт механизации и технического сервиса

Направление: «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Профиль: «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Кафедра: «Тракторы, автомобили и энергетические установки»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание степени «бакалавр»

Тема: **«Проектирование участка по техническому обслуживанию автомобилей с разработкой универсального трехлапочного съёмника»**

Шифр ВКР.23.03.03.426.21.УТС. 00.00.00 ПЗ

Студент	Б272-09у группа		Гусев Г.С.
		подпись	Ф.И.О.
Руководитель	профессор		Хафизов К.А.
		подпись	Ф.И.О.

Обсужден на заседании кафедры и допущен к защите (Протокол № 5 от 09.03.2021 г.)

Зав. кафедрой	профессор		Хафизов К.А.
	ученое звание	подпись	Ф.И.О.

Казань – 2021 г.

Министерство сельского хозяйства РФ

Департамент научно-технологической политики и образования

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Институт механизации и технического сервиса

Направление: «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Профиль: «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Кафедра: «Тракторы, автомобили и энергетические установки»

Утверждаю
Зав. кафедрой
_____/Хафизов К.А./
___22 декабря 2020 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студенту: **Гусеву Гавриилу Сергеевичу**

Тема: **«Проектирование участка по техническому обслуживанию автомобилей с разработкой универсального трехлапочного съёмника»**

Утверждена приказом по университету от 24.02.2021___№ 52

2. Срок сдачи студентом законченного ВКР _____05.03.2021___

3. Исходные данные к ВКР: Материалы, собранные в период преддипломной практики по данной теме, а также новые технические решения (анализ существующих конструкций, патенты, статьи и др.).

4. Перечень подлежащих разработке вопросов:

1. Аналитическая часть; 2. Технологическая часть; 3. Конструкторская часть.

5. Перечень графического материала (с указанием обязательных чертежей).

Лист 1 – Технологическая карта на разборку генератора КамАЗ; Лист 2 – Участок по ремонту навесного оборудования; Лист 3 – Универсальный трехлапочный съемник; Лист 4 – Деталировка; Лист 5 – Экономическое обоснование конструкции.

6. Консультанты по ВКР с указанием соответствующих разделов

Раздел	Консультант
Конструкторская часть	Хафизов К.А.

7. Дата выдачи задания 01.02.2021

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов дипломного проектирования	Срок выполнения	Примечание
1	Аналитическая часть	14.01.2021	
2	Технологическая часть	02.01.2021	
3	Конструкторская часть	05.03.2021	

Студент _____ (Гусев Г.С.)

Руководитель ВКР _____ (Хафизов К.А.)

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки на 55 листах компьютерного текста и графической части на 5 листах формата А1.

Записка состоит из введения, трёх разделов, выводов и включает 7 рисунков, 11 таблиц и спецификаций. Список использованной литературы содержит 21 наименование.

В первом разделе приведен технологический процесс разборки генератора КамАЗ, а также произведен патентный поиск существующих съемников.

Во втором разделе произведено проектирование участок технического обслуживания, а также расчет и выбор основного производственного оборудования для участка.

В третьем разделе разработан съемник для снятия подшипников, втулок, звезд грузовых автомобилей. Произведены необходимые расчеты деталей и узлов конструкции. Также в третьем разделе спроектирована инструкция по охране труда, технике безопасности и физической культуре в производстве. Приведено экономическое обоснование конструкции и участка.

Пояснительная записка завершается выводами.

ABSTRACT

The final qualifying work consists of an explanatory note on 55 sheets of computer text and a graphic part on 5 sheets of A1 format.

The note consists of an introduction, three sections, conclusions and includes 7 figures, 11 tables and specifications. The list of used literature contains 21 titles.

The first section describes the technological process of assembling and disassembling the front cab supports, as well as a patent search for existing pullers.

In the second section, the design of the maintenance area for trucks was carried out, as well as the calculation and selection of the main production equipment for the site.

In the third section, a puller has been developed for removing bearings, bushings, and stars of trucks. The necessary calculations of parts and assemblies of the structure have been made. Also in the third section, an instruction on labor protection, safety and physical education in production is designed. The economic substantiation of the construction and the site is given.

The explanatory note concludes with conclusions.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....7
1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. 9
1.1 Обоснование необходимости разработки технологического процесса……9
1.2 Разработка технологической карты разборки генератора КамАЗ 9
1.3 Определение норм времени на смазку.....12
1.4 Обоснование необходимости разработки конструкции.....14
1.5 Анализ существующих съемников…… 16
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ…. ...17
2.1 Обоснование производственной программы участка 18
2.2 Агрегатные работы на участке 23
2.3 Выбор режима работы участка и расчет фондов времени.....24
2.4 Подбор основного технологического оборудования.....25
2.5 Расчет производственных площадей участка 26
3 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ 28
3.1 Устройство и принцип работы конструкции.....28
3.2 Технологические и конструктивные расчеты стенда.....29
3.3 Безопасность жизнедеятельности и охрана труда. 32
3.3.1 Основы БЖД и основные понятия 32
3.4 Физическая культура на производстве 36
3.5 Экономическое обоснование конструкции.....41
ВЫВОДЫ… 49
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 50
СПЕЦИФИКАЦИЯ 52

ВВЕДЕНИЕ

Участок по ремонту навесного оборудования грузовых автомашин предназначен для проведения текущего ремонта техники, входящей в состав транспортной службы. В систему технического обслуживания автомобилей входит ежедневное обслуживание (ЕО), техническое обслуживание №1 (ТО-1) и техническое обслуживание № 2 (ТО-2).

Техническое обслуживание №1 (ТО-1) проводят в обязательном порядке в автомастерской или на месте стоянки, если имеются соответствующие помещения и оборудование. Техническое обслуживание №1 выполняют по окончании рабочего дня. Оно включает все работы по ежедневному обслуживанию и объем работ, установленных для ТО-1.

Техническое обслуживание №2 (ТО-2) проводят в обязательном порядке в автомастерской. В этом случае автомобиль выводят из эксплуатации на один рабочий день. Техническое обслуживание №2 включает все работы ежедневного обслуживания, технического обслуживания №1 и объем работ, установленных для ТО-2.

При ежедневном обслуживании, первом и втором технических обслуживаниях грузовых автомобилей основных марок установлены типовые перечни обязательных работ. Для технического обслуживания автомобилей других типов и моделей перечень обязательных работ устанавливают на основании заводских инструкций, учитывая опыт эксплуатации этих автомобилей.

Ежедневное обслуживание. Его выполняет водитель автомобиля на отведенном и оборудованном для этого посту.

В ежедневное обслуживание входят: наружный осмотр автомобиля, проверка автомобиля перед началом и по окончании рабочего дня, контроль за заботой автомобиля в пути и на продолжительных остановках, уборочно-моечные и заправочно-смазочные работы. Перед выездом на линию водитель

проверяет техническое состояние и комплектность автомобиля. Исправность и комплектность автомобиля должны быть подтверждены подписями механика и водителя в путевом листе.

Применение агрегатного метода снижает потребность машин в капитальном ремонте, увеличивает межремонтный пробег автомобилей, повышает их техническую готовность. При агрегатном методе ремонта большое значение имеет техническое состояние базисных деталей. От него зависит отправлять или не отправлять агрегаты в капитальный ремонт. **Текущий ремонт** автомобиля предусматривает замену или ремонт неисправных деталей, узлов и агрегатов, включая замену отдельных основных агрегатов, требующих ремонта, а также выполнение операций по устранению таких неисправностей, как, например, замена рессор, пайка радиатора, заварка крыльев, ремонт сидений и спинок, частичная окраска и т.д.

1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Обоснование необходимости разработки технологического процесса

Последовательность разборки-сборки узлов и агрегатов на агрегатном участке или их снятия установки на посту зависит от конструкции автомобиля. И эту последовательность нельзя никак нарушать, чтобы не нарушить правильность сборки или разборки. Эта последовательность приводится в такой литературе как типовой технологический процесс разборки и сборки, типовые нормы времени на разборку-сборку и др.

Но в мастерских на рабочих местах их обычно нет. Если и есть, то где-то у инженера и в недостаточном количестве. Конструкции автомобилей разных марок совершенно разные могут быть, и чтобы не гадать, как собрать тот или иной узел, не совершать ошибок при сборке, надо на рабочих местах иметь описание технологических процессов разборки-сборки, или хотя бы сборки по основным видам автомобилей.

Разработка технологических процессов разборки и сборки нужна еще и потому, что типовые технологии часто нельзя сразу применять на своем предприятии. Так как рассматриваемое в них оборудование и оборудование, которое есть в мастерской, может сильно отличаться. В этом случае технологии надо пересматривать и применительно к условиям мастерской привязывать их [5, 7].

1.2 Разработка технологической карты сборки главной передачи

Прежде чем составить маршрутную карту необходимо привести рациональную схему сборки в соответствии с рисунком 1.1.

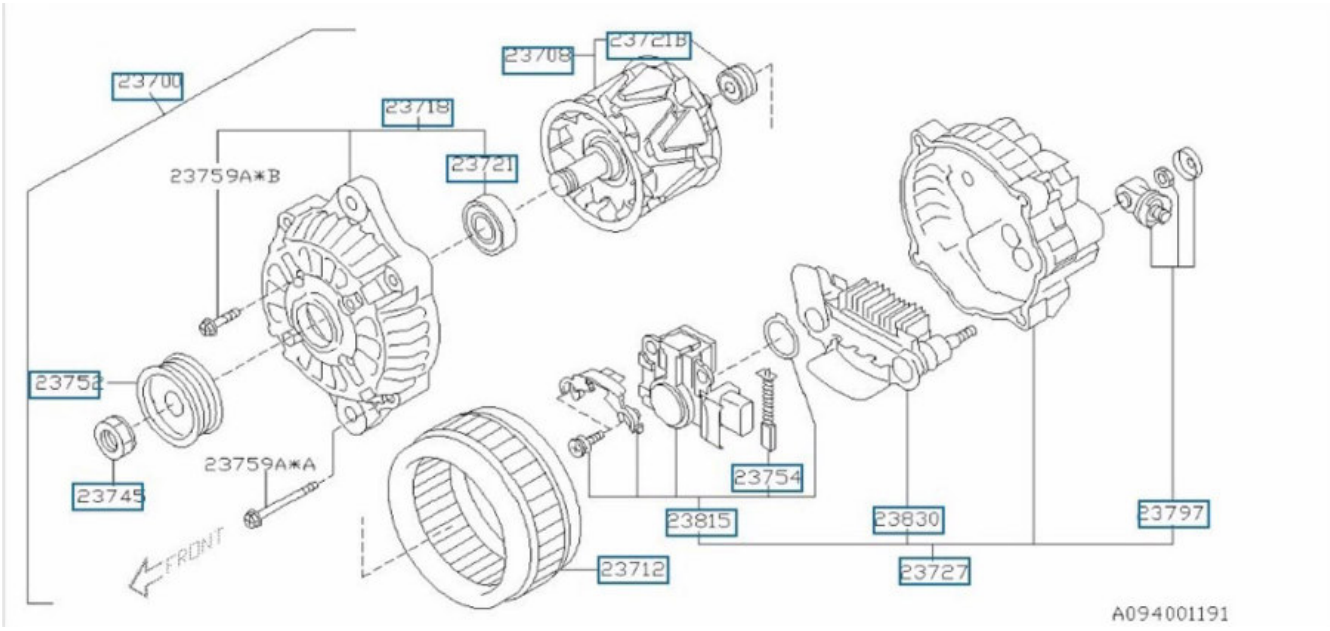

Рисунок 1.1 - Схема сборки генератора

Процесс сборки показываем на структурной схеме в виде прямых линий, к которым в соответствующих местах примыкают прямоугольники, обозначающие детали или узлы.

Прямоугольники разделены на три части, в которых указывают наименование, номер по каталогу и число деталей или узлов.

Цеховая технологическая карта текущего ремонта представляет собой описание разборки-сборки агрегата с целью замены конкретного узла или детали. Работа выполняется на определенном месте или нескольких, технологически связанных между собой рабочих местах. Последовательность монтажа-демонтажа элементов при выполнении конкретной работы текущего ремонта (ТР) жестко регламентирована конструкцией автомобиля. Поэтому типовая постовая технологическая карта ТО, как правило, жестко регламентирует последовательность выполнения операций [17,18].

В состав общей информации о ТП включаются следующие данные:

- наименование технологической карты;

- общая трудоемкость;
- количество, профессия и квалификация исполнителя.

Технологическая карта содержит следующие графы:

- номер выполняемой работы;
- наименование и содержание работы;
- количество мест воздействия;
- место выполнения работы;
- приборы, инструмент, приспособления;
- технические требования.

Номер выполняемой работы – в зависимости от вида представляемого процесса. Порядковый номер либо является, либо не является символом жесткой последовательности выполнения работ.

Наименование и содержание работы. Как правило, описываемый технологический процесс представляет собой цепочку работ, конкретизируемых на уровне технологических переходов.

Таким образом, технологический переход является самым мелким звеном технологической карты, а его описание содержится в графе «Наименование и содержание работы».

Количество мест воздействия. Наименование мест воздействия обязательно приводятся в содержании работ, а в этой графе конкретизируется их количество.

Место выполнения работ. В графе указываются все места расположения исполнителя работ в рамках описываемого перехода.

Приборы, инструмент, приспособления. В графе приводятся наименования применяемых в процессе реализации технологического перехода приборов, инструментов, приспособлений.

Технические требования. В графе указываются монтажные и регулировочные параметры, моменты затяжки и контролируемые зазоры, посадки, рекомендуемые горюче-смазочные и другие материалы, требования техники безопасности и пр.

В тех случаях, когда объем текстовой части в рамках отдельного перехода в графах «Наименование и содержание работы» и «Технические требования» достаточно велик или имеется дополнительная информация, этот текст выделяется в виде примечаний и в целях компактного изложения материала расписывается по всей ширине технологической карты.

Последовательность (алгоритм) разработки технологического процесса следующий:

- изучается конструкция изделия,
- составляется план проведения работ,
- определяется последовательность выполнения операций и переходов,
- устанавливается темп (такт) выполнения работ,
- определяются нормы времени на выполнение каждой операции,
- выбираются оборудование, исполнители, приспособления и инструмент,
-оформляется технологическая документация [20].

1.3 Определение норм времени на разборку генератора КамАЗ

Продолжительность выполнения работ технологического процесса называют нормой времени. Техническая норма времени – это регламентированное время выполнения технологической операции в определенных организационно-технических условиях одним или несколькими исполнителями соответствующей квалификации.

В общем случае норма времени рассчитывается по следующей формуле в минутах:

$$T_H = T_O + T_{ВСП} + T_{ДОП} + \frac{T_{ПЗ}}{n} = T_{шт} + \frac{T_{пз}}{n}, \quad (1.1)$$

где $T_н$ - норма времени, мин (часто ее называют штучно-калькуляционным временем);

T_0 - основное время, мин;

$T_{всп}$ - вспомогательное время, мин;

$T_{доп}$ - дополнительное время, мин;

$Т_{пз}$ - подготовительно-заключительное время, мин;

$T_{шт}$ – штучное время, мин;

$n_{шт}$ - количество деталей в партии, шт.

Основным при разборке и сборке называют время, в течение которого происходит изменение взаимного расположения узлов и деталей в результате разборочно-сборочных работ, а также регулировка, проверка и испытание собранных узлов и агрегатов.

Вспомогательным называют время, затрачиваемое на различные вспомогательные действия, обеспечивающие выполнение основной работы. К вспомогательным действиям следует относить: установку, выверку, крепление и снятие ремонтируемых узлов и агрегатов; настройка оборудования на определенные технологические режимы; управление стендом и другим оборудованием; перестановка инструмента (смена головок) и др.

Дополнительное время складывается из времени организационно-технического обслуживания рабочего места (регулировку и под наладку оборудования в процессе работы; смазку стенда; раскладку и уборку инструмента), времени перерывов на отдых, естественные надобности и производственную гимнастику.

Подготовительно-заключительным называют время, затрачиваемое рабочим на подготовку к определенной работе и выполнения действий, связанных с ее окончанием. Подготовительно-заключительное время включает следующие работы: получение задания, наряда, инструмента; ознакомление с работой, чертежами (образцом), технологическим процессом, а если его нет — продумывание технологии выполнения работы; инструктаж, получение приспособлений, материала; подготовка рабочего места; наладка

или переналадка оборудования, инструмента и приспособлений для выполнения заданной работы; сдача готовых агрегатов; сдача инструмента и уборка рабочего места.

Норма времени для автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания автомобилей определяется аналитически-исследовательским, аналитически-расчетным и укрупненно-комплексным методами.

Первый метод основан на данных, полученных при помощи фотографии рабочего дня (или хронометража) на рабочем месте, второй – на расчетных данных с учетом производительности оборудования. На автомобильном транспорте чаще всего используется третий метод, при котором нормы времени определяются по укрупненным комплексамприемов работ. Данное нормирование основано на использовании операционных карт на типовые операции, раннее прономерованные расчетами и хронометражем с последующим корректированием применительно к новой конструкции изделия. Так как сборка главной передачи — процесс сложный и расчету норм времени не поддается, то время засекают хронометражем или принимают из сборника норм времени. В трудоемкости операций, которые указаны в сборнике нормах времени приводится штучно-калькуляционное время, которое включает и штучное, и подготовительно-заключительное время Тшк = 3,93 чел.-ч.

1.4 Обоснование необходимости разработки конструкции

В настоящее время ремонт генератора осуществляется следующим образом.

Отворачиваем болты крепления щеткодержателя в крышке генератора и снимаем щеткодержатель в сборе с регулятором напряжения. Выворачиваем винты крепления крышки шарикоподшипника, выворачиваем стяжные винты крепления крышки генератора и снимаем крышку со стороны контактных колец вместе со статором. Отсоединяем фазные выводы обмотки

статора от выводов выпрямительного блока и отделите статор. Отверните гайку крепления шкива, предварительно закрепив ротор за один из полюсов или придерживая его гаечным ключом, и снимите шкив. снимите вентилятор, удалите из канавки сегментную шпонку и снимите упорную втулку. снимите крышку со стороны привода вместе с шарикоподшипником с вала ротора с помощью специального съемника используя для этой цели резьбовые отверстия в крышке.

Выворачиваем два болта крепления щеткодержателя в крышке, снимаем щеткодержатель и проверяем, что щетки свободно перемещаются по направляющим.

Протираем ее и стенки направляющего отверстия ветошью, смоченной бензином. Снимите щетки, осмотрите и замерьте их высоту.

Далее, после разборки, производится дифектовка и составляется список необходимых деталей. Если необходимые детали имеются на складе, то они выдаются, и происходит сборка редуктора, если каких-то деталей не оказалось на складе, то их заказывают.

Проанализировав данный технологический процесс, были выявлены его недостатки. Одним из недостатков является то, что выпрессовки и снятие подшипников с генератора без съемника является трудоёмким. Другим недостатком является травмоопасность выполнения работ по разборке-сборке, которая заключается в том, что при выпрессовке на кран-балке существует вероятность его падения и, вследствие этого, причинение травм работнику.

Для исключения вышеперечисленных недостатков необходимо оснастить агрегатный участок специализированным стендом для разборки - сборки главной передачи автомобилей разных марок. При проведении работ по разборки - сборки главной передачи на этом стенде, для изменения положения редуктора, будет необходим только один рабочий, а не два. А также при откинутой кабине техническое обслуживание будет осуществляться более

быстрее и безопасней.

1.5 Анализ существующих конструкций съёмников

В ходе выполнения работ по текущему или оперативному ремонту механизмов, по техническому обслуживанию или замене некоторых узлов и деталей, невозможно обойтись без использования специальных приспособлений – съемников. Так называют группу инструментов, с помощью которых удается оперативно, без деструктивных последствий и, не прилагая чрезмерных усилий, произвести демонтаж таких элементов, как зубчатые колеса (шестерни), шкивы, подшипники, муфты, втулки.

Ввиду значительного разнообразия осуществляемых задач, классификация съемников производится по широкому перечню признаков. Так, они могут быть:

1. Со скользящими захватами;
2. С поворотными захватами;
3. С коническим фиксатором захватов;
4. С сепаратором.

Рисунок 1.2 –Съемник со скользящими захватами

Они представляет собой один из наиболее простых типов. Выпускаются во многих разновидностях, незначительно различающихся в деталях. Большая часть таких предметов имеют два захвата. Захваты свободно перемещаются вдоль балки, в середине которой находится резьбовое отверстие. Болты в верхней части

захватов в некоторых моделях могут служить для фиксации захватов на балке, хотя обычно фиксация достигается за счет силы трения. Очевидно, что если переставить захваты, съемник станет внутренним. Часто подобные инструменты выпускаются сериями от двух до пяти моделей различного размера. Подобные модели могут комплектоваться набором захватов разной длины. Иногда захваты снабжены сменными наконечниками. Нагрузки на наконечники захватов могут быть очень большими, и по этой причине возможность замены поврежденных захватов или их наконечников продлевает срок службы инструмента.

Варианты съемников со скользящими захватами весьма разнообразны. Могут быть снабжены приспособлением, которое, во-первых, служит для фиксации захватов, а во-вторых, противодействуют боковому смещению силового болта. В комплекте могут поставляться упоры для силового болта, которые предотвращают его повреждение и смещение с точки упора.

Рисунок 1.3- Съемник с поворотными захватами

Они более разнообразны по конструкции. Захваты в них стопорятся болтами. Съемник с двумя поворотными двухсторонними захватами имеет упоры, которые на обоих концах захватов имеют разную ширину. Бывает с тремя поворотными односторонними захватами, вылет захватов может изменяться их перестановкой. Также есть модель, которая может использоваться как с двумя, так и с тремя поворотными односторонними захватами.

Некоторые могут использоваться с ударным (инерционным) съемником. Их можно применять и как внутренние, но тогда струбцину для фиксации захватов использовать уже нельзя. Перекрещивающиеся захваты позволяют менять захват в широких пределах. Небольшой (ширина захвата до 50 - 70 мм) инструмент простой конструкции, изначально предназначен для снятия наконечников аккумуляторных проводов, но широко применяется для демонтажа разных деталей небольших размеров.

Рисунок 1.4- Съемник с коническим фиксатором захватов

Они имеют два или три захвата и предназначены для применения в тех случаях, когда нужно исключить несимметричность приложения нагрузки при демонтаже. Они обеспечивают автоматическое центрирование захватов с помощью конической гайки, которая заворачивается вручную при установке съемника. Иногда эта гайка подпружинена.

Для внешнего и внутреннего применения такого съемника обычно применяются разные по форме захваты. Реже используется гайка специальной формы, которая позволяет переворачивать захваты с тем, чтобы использовать

съемник как внешний или как внутренний. Часто они включаются в состав наборов вместе с ударными съемниками.

Рисунок 1.5- Съемник с сепаратором

Представляют собой одну из наиболее надежных конструкций. Основой является сепаратор, который устанавливается под снимаемую деталь. Обе его половинки сводятся при помощи болтов для надежного захвата детали. Затем к нему подсоединяется тянущая часть, боковые болты которой регулируются в соответствии с положением половинок сепаратора, а силовой болт заводится на точку опоры (обычно ось, на которой находится снимаемая деталь). После установки инструмента и заворачивания силового болта производится демонтаж детали.

Сепаратор может применяться также и в сочетании со съемником со скользящими захватами. Это требует определенной осторожности, чтобы захваты не повредили резьбу болтов, стягивающих сепаратор, но уменьшает общую стоимость комплекта.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Обоснование производственной программы участка

Исходные данные

Коэффициент условий эксплуатации – III.

Количество рабочих дней в году – 244.

Таблица 2.1 - Пробег подвижного состава по маркам

Марка автомобиля	Кол-во, шт.	Суммарный годовой пробег, км.	Среднесуточный пробег, км
ЗИЛ	9	455545	141,4736
КамАЗ	21	1749318	161,82405
МАЗ	17	747053	191,06215
Skania	13	376298	125,85217
Урал	20	1296627	122,55454
ГАЗ-3307	4	132191	143,68587

Таблица 2.2 - Возрастное распределение подвижного состава

Марка	$l_{сс}$, км	Количество автомобилей, имеющих пробег с начала эксплуатации в долях (%) до КР									Всего
		до 0,25	0,25 - 0,5	0,5 - 0,75	0,75 - 1,0	1,0 - 1,25	1,25 - 1,50	1,50 - 1,75	1,75 - 2,0	более 2,0	
ЗИЛ	141				5	4					9
КамАЗ	162			5	8	5	3				21
МАЗ	191	1	2	6	5	2	1				17
Skania	126	2	3	5	3						13
Урал	123		9	10	1						20
ГАЗ-3307	144	1	1	2							4

Устанавливаем периодичности технического обслуживания (ТО), пробега до капитального ремонта (КР), трудоемкости ТО и текущего ремонта (ТР) на 1000 км пробега. Нормативы периодичности ТО и пробега до КР заносим в таблицу 2.3 [4, 21].

Таблица 2.3 - Нормативная периодичность ТО подвижного состава и нормативы пробега до КР

Марка	$L^{н}_{ТО-1}$	$L^{н}_{ТО-2}$	$L^{н}_{КР}$
ЗИЛ	3000	12000	175000
КамАЗ	3000	12000	150000
МАЗ	3000	12000	160000
Skania	3000	12000	135000
Урал	3000	12000	150000
ГАЗ-3307	3000	12000	150000

Определяем корректированные значения пробега автомобиля до ТО-1, ТО-2 и капитального ремонта, км

$$L_1 = L_1^H \cdot k_1 \cdot k_3 , \quad (2.1)$$

$$L_2 = L_2^H \cdot k_1 \cdot k_3 , \quad (2.2)$$

$$L_{кр} = L_{кр}^H \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 , \quad (2.3)$$

где $L^{н}_{1}, L^{н}_{2}$ и $L^{н}_{кр}$ - соответственно нормативные пробеги до ТО-1, ТО-2 и капитального ремонта, км [4];

$к_1$ – коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации (таблица 4.5 /2/);

$к_2$ – коэффициент, учитывающий модификацию подвижного состава и организации его работы (таблица 4.6);

$к_3$ – коэффициент, учитывающий природно-климатические условия (таблица 4.7);

Определяем для автомобилей Газель:

$$L_1 = L_1^н \cdot к_1 \cdot к_3 = 3500 \cdot 0{,}8 \cdot 1{,}0 = 2520 \text{ , км;}$$

$$L_2 = L_2^н \cdot к_1 \cdot к_3 = 14000 \cdot 0{,}8 \cdot 1{,}0 = 10080 \text{ , км;}$$

$$L_{кр} = L_{кр}^{н} \cdot \kappa_1 \cdot \kappa_2 \cdot \kappa_3 = 250000 \cdot 0{,}8 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}9 = 180000 \text{ , км.}$$

Таблица 2.4 - Откорректированные значения пробегов автомобилей до ТО-1, ТО-2 и КР

Марка	$К_1$	$К_2$	$К_3$	$L_{ТО-1}$, км	$L_{ТО-2}$, км	$L_{КР}$, км
ЗИЛ	0,8	1,1	0,9	2160	8640	138600
КамАЗ	0,8	1,1	0,9	2160	8640	118800
МАЗ	0,8	1,1	0,9	2160	8640	126720
Skania	0,8	1,1	0,9	2160	8640	106920
Урал	0,8	1,1	0,9	2160	8640	118800
ГАЗ-3307	0,8	1,0	0,9	2160	8640	108000

Число технических обслуживаний ТО-1, ТО-2 и КР в целом по парку автомобилей

$$N_{КР} = \frac{L_{СГ} \cdot A_{И}}{L_{КР}}, \qquad (2.4)$$

где $N_{КР}$ - годовое количество капитальных ремонтов;

$L_{СГ}$ - среднегодовой пробег автомобиля, км;

$L_{КР}$ - корректированное значение периодичности капитального ремонта определенной марки автомобиля, км;

Среднегодовой плановый пробег определяется [21]:

$$L_{СГ} = D_{РГ} \cdot l_{СС} \cdot \alpha_T, \qquad (2.5)$$

где $D_{РГ}$ - число рабочих дней в году;

$l_{СС}$ - среднесуточный пробег автомобиля, км;

α_T - коэффициент технической готовности парка;

α_T =0,8…0,95. Принимаю α_T =0,95

Число технических обслуживаний ТО-1 и ТО-2

$$N_{TO\text{-}2} = \frac{L_{CГ} \cdot A_И}{L_{TO_2}} - N_{KP} \ , \qquad (2.6)$$

$$N_{TO\text{-}1} = \frac{L_{CГ} \cdot A_И}{L_{TO_1}} - N_{KP} - N_{TO\text{-}2} \ , \qquad (2.7)$$

где $L_{TO\text{-}1}, L_{TO\text{-}2}$ - соответственно скорректированные значения периодичности ТО-1 и ТО-2 определенной марки автомобиля, км.

Для автомобилей:

$$L_{CГ} = D_{РГ} \cdot l_{CC} \cdot \alpha_T = 244 \cdot 179 \cdot 0{,}95 = 41492 \text{ км}$$

$$N_{KP} = \frac{L_{CГ} \cdot A_И}{L_{KP}} = \frac{41492 \cdot 21}{118800} = 7$$

$$N_{TO\text{-}2} = \frac{L_{CГ} \cdot A_И}{L_{TO_2}} - N_{KP} = \frac{41492 \cdot 21}{8640} - 7 = 94$$

$$N_{TO\text{-}1} = \frac{L_{CГ} \cdot A_И}{L_{TO_1}} - N_{KP} - N_{TO\text{-}2} = \frac{41492 \cdot 21}{2160} - 7 - 94 = 302$$

Полученные значения по количеству капитальных ремонтов и технических обслуживаний для каждого автомобиля заносим в таблицу 2.5 [3].

Таблица 2.5 - Производственная программа работ по техническому обслуживанию и капитальному ремонту

Модель автомобиля	$L_{CГ}$, км	За год		
		$N_{TO\text{-}1}$	$N_{TO\text{-}2}$	N_{KP}
ЗИЛ	40320	130	40	3
КамАЗ	46120	302	94	7
МАЗ	54453	245	76	6
КРАЗ	35868	188	57	5
Урал	34928	288	89	7
ГАЗ-3307	40950	60	17	2

Расчет трудоемкости ТО и ТР:

$$t_1 = t_1^H \cdot k_2 \cdot k_5 \ , \qquad (2.8)$$

$$t_2 = t_2^H \cdot k_2 \cdot k_5 \ , \qquad (2.9)$$

$$t_{TP} = t_{TP}^{H} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 , \quad (2.10)$$

где $t_1^н, t_2^н$ и $t_{tp}^н$ - нормативная трудоемкость ТО-1, ТО-2 и ТР на 1000 км пробега базовой модели автомобиля, чел-ч;

$к_4$ – коэффициент корректирования нормативов удельной трудоемкости текущего ремонта (ТР);

$к_5$ – коэффициент, учитывающий количество обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на предприятии и количество технически совместимых групп подвижного состава.

Полученные значения заносим в таблицу 2.6.

Таблица 2.6 - Откорректированные нормативы трудоемкости ТО и ТР для каждого автомобиля

Марка автомобиля	Коэффициенты корректирования					Трудоемкость ТО и ТР на 1000 км, чел-ч					
						Нормативная			Расчетная		
	$к_1$	$к_2$	$к_3$	$к_4$	$к_5$	$t_1^н$	$t_2^н$	$t_{TP}^н$	t_1	t_2	t_{TP}
ЗИЛ	1,2	1,0	1,1	1,19	1,10	2,7	10,8	3,6	2,97	11,88	6,24
КамАЗ	1,2	1,0	1,1	1,40	1,10	3,4	14,5	8,5	3,74	15,95	17,28
МАЗ	1,2	1,0	1,1	1,14	1,10	3,4	13,8	6	3,74	15,18	9,94
Skania	1,2	1,0	1,1	0,93	1,10	3,5	14,7	6,2	3,85	16,17	8,38
Урал	1,2	1,0	1,1	0,78	1,10	3,8	16,5	6	4,18	18,15	6,80
ГАЗ-3307	1,2	1,0	1,1	0,78	1,10	2,2	9,1	3,7	2,42	10,01	4,16

Определяем средневзвешенное значение удельной трудоемкости ТО-1, ТО-2 и ТР для автомобилей:

$$t_{ср.взв} = \frac{t_1 \cdot A_1 + t_2 \cdot A_2 + \ldots + t_n \cdot A_n}{A_1 + A_2 + \ldots + A_n} , \quad (2.11)$$

где t_1, t_2, t_n - расчетные трудоемкости для автомобилей моделей 1,2,…, n.;

A_1, A_2, A_n – число автомобилей моделей 1,2,…, n.

Определяем годовой объем работ по ТО и ТР, чел.-ч.

$$T_{TOi} = N_{iГ} \cdot t_{ср.взвеш}^{TOi}, \quad (2.12)$$

$$T_{ТР} = \frac{L_{СГ} \cdot t_{ср.взвеш.}^{ТР} \cdot A_{И}^{i}}{1000}, \quad (2.13)$$

где $N_{iГ}$ - годовое число обслуживаний данного вида ($N_{1Г}$, $N_{2Г}$) для данной модели подвижного состава;

$t_{ср.взвеш}^{TOi}$ - средневзвешенное значение трудоемкости ТО для технологически совместимой группы подвижного состава, чел-ч;

$t_{ср.взвеш}^{ТР}$ - средневзвешенное значение трудоемкости ТР для технологически совместимой группы подвижного состава, чел-ч;

Для автомобилей:

$$T_{TO-1} = 302 \cdot 3{,}92 = 1184 \text{ чел-ч};$$

$$T_{TO-2} = 94 \cdot 16{,}32 = 1534 \text{ чел-ч};$$

$$T_{ТР} = \frac{41492 \cdot 8{,}15 \cdot 21}{1000} = 7101 \text{ чел-ч};$$

Полученные значения заносим в таблицу 2.7.

Таблица 2.7 - Годовой объем работ по ТО и ТР

Модель автомобиля	$t_{ср.взвеш.}^{TO-1}$, чел-ч	$t_{ср.взвеш.}^{TO-2}$, чел-ч	$t_{ср.взвеш.}^{ТР}$, чел-ч	$L_{СГ}$, км	T_{TO-1}, чел-ч	T_{TO-2}, чел-ч	$T_{ТР}$, чел-ч
ЗИЛ				40320	769	996	4601
КамАЗ	3,92	16,32	8,15	41492	1184	1534	7101
МАЗ				54453	1259	1632	7545
КРАЗ				35868	635	816	3801
Урал				34928	2189	2807	13096
ГАЗ-3307				40950	224	277	1335

2.2 Агрегатные работы на участке

$$T_{агр} = К_{агр} \cdot \sum T_{тр}, \quad (2.14)$$

где $К_{агр}$ – доля агрегатных работ в трудоемкости ТР, $К_{агр}$ = 0,217 /3/

$T_{агр}$ = 0,217· 92042 = 19973 чел.-ч.

В соответствии с примерным распределением трудоемкости технического обслуживания автомобилей семейства КамАЗ по агрегатам, системам и узлам в процентах от общей трудоемкости (таблица 23 /3/) находим долю смазки опор кабин автомобиля $Т_{зм}$

$$T_{зм} = K_{зм} \cdot T_{агр}, \quad (2.15)$$

где $K_{зм}$ - доля ремонта заднего моста в агрегатных работах, $K_{зм}$ = 0,10

$T_{зм}$ = 0,10 · 19973 = 1997 чел.-ч.

В итоге получаем трудоемкость технического обслуживания Туч= 1997 ч.-ч.

2.3 Выбор режима работы участка и расчет фондов времени

Предприятие осуществляет свою деятельность 365 дней в году без выходных. В выходные дни отдыхает только администрация.

Ремонтная зона работает 6 дней в неделю. Каждый участок и зона имеют свой график и режим работы.

В этом случае номинальный фонд времени участка [5, 8]:

$$Фн = (Дк – Дв – Дп) \cdot Тсм – (2Дпв + Дпп), \quad (2.16)$$

где Дк = 365 – количество календарных дней;

Дв = 52 – количество выходных дней;

Дп = 17 – количество праздничных дней;

Дпп = 17 – количество предпраздничных дней;

Дпв = 52 – количество предвыходных дней;

*Т*см = 7 часов – продолжительность смены.

$Фн = (365 – 52 – 17) \cdot 7 – (2 \cdot 52 + 5) = 1952$ часа

Расчет численности производственных рабочих

Рассчитываем технологически необходимое (явочное) число рабочих

$$P_т = T_{уч} / Ф_н ; \quad (2.17)$$

$P_т$ = 1997 / 1952 = 1,01 чел., примем $P_т$ = 1 чел.

Рассчитываем штатное (списочное) число рабочих

$$P_{ш} = T_{уч} \,/\, \Phi_{д}, \qquad (2.18)$$

где $\Phi_{д}$ – действительный фонд времени одного производственного рабочего.

$$\Phi_{д} = \eta \cdot \Phi_{н} \qquad (2.19)$$

где η - коэффициент использования рабочего времени, η =0,9 /4/

$$\Phi_{д} = 0{,}9 \cdot 1952 = 1757 \text{ ч}$$

$$P_{ш} = T_{уч} \,/ \Phi_{рм} \,, \qquad (2.20)$$

$P_{ш}$ = 1997 /1757 = 1,14 чел., примем $P_{ш}$ = 1 чел.

2.4 Подбор основного технологического оборудования

Так как расчетное технологически необходимое число рабочих составило 1,01 чел нетрудно предположить без расчетов, что расчетное число каждого оборудования для ремонта принятых агрегатов при этой же общей трудоемкости будет меньше одного.

Поэтому оборудование принимаем в соответствии с необходимостью в технологическом процессе ремонта принятых агрегатов.

Все принятое оборудование приводим в таблице 2.8.

Таблица 2.8 - Ведомость оборудования участка ремонта навесного оборудования

№ п\п	Наименование оборудования	Тип модель	Кол-во	Габариты, мм	Площадь, $м^2$	Мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
2	Верстак	УКС-	1	1400х800	1,2	-
3	Слесарные тиски	МРТУ-13-08	1	-	-	-
4	Стол	ОРГ-1468-01-060	1	1400х800	1,2	-
5	Прибор для очистки и испытания генераторов	ОРГ-1468-ОЗ-ЗОО	1	-	-	0,5
6	Прибор для проверки якорей	КИ-28097-02М	1	-	-	0,9
7	Прибор для проверки гидроборудования	МТ100/МА1	1	-	-	1,1
8	Контрольно-испытательный стенд для проверки электрооборудования	2280-П	1	950х800	0,84	0,8
9	Настольно-сверлильный станок	МВ-01	1	800х600	0,7	1,2
10	Реечный ручной пресс	Э-203	1	800х600	0,7	-
11	Станок для проточки коллекторов и фрезерования ламелей	А135	1	800х600	0,7	2
12	Стеллаж для деталей	СИ	7	1400х450	4,41	-
13	Ванна для мойки деталей	СИ	1	650х500	0,66	-
14	Ларь для обтирочных материалов	СИ	1	1000х500	0,5	-
15	Заточной станок	BG6010S	1	1400х950	1,34	2

2.5 Расчет производственных площадей участка

Площадь участков находим по формуле [16, 17]:

$$Fуч. = Fоб.\cdot \sigma , \quad (2.21)$$

где Fоб. – площадь оборудования, м2 (см. таблицу 2.4);

σ- коэффициент, учитывающий проходы (таблица 46/2/).

$$Fуч. = 13,5 \cdot 4 = 54 \text{ м2}$$

Общая компоновка участка

Ширину участка принимаем В=6м

При этом расчетная длина цеха

$$L = F_{расч.}/B = 54 /6 = 9 \text{ м.} \quad (2.22)$$

принимаем L = 9 м.

Принятая площадь составит

$$F_{прин} = L\cdot B = 6*9=184 \text{ м.}$$

Погрешность в % составляет

$$\Delta = (F_{прин} - F_{расч})/ F_{прин} \cdot 100 \quad (2.23)$$

Δ = 54-54/54·100= 0 %.

Допустимое расхождение составляет 15%.

3 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Устройство и принцип работы конструкции

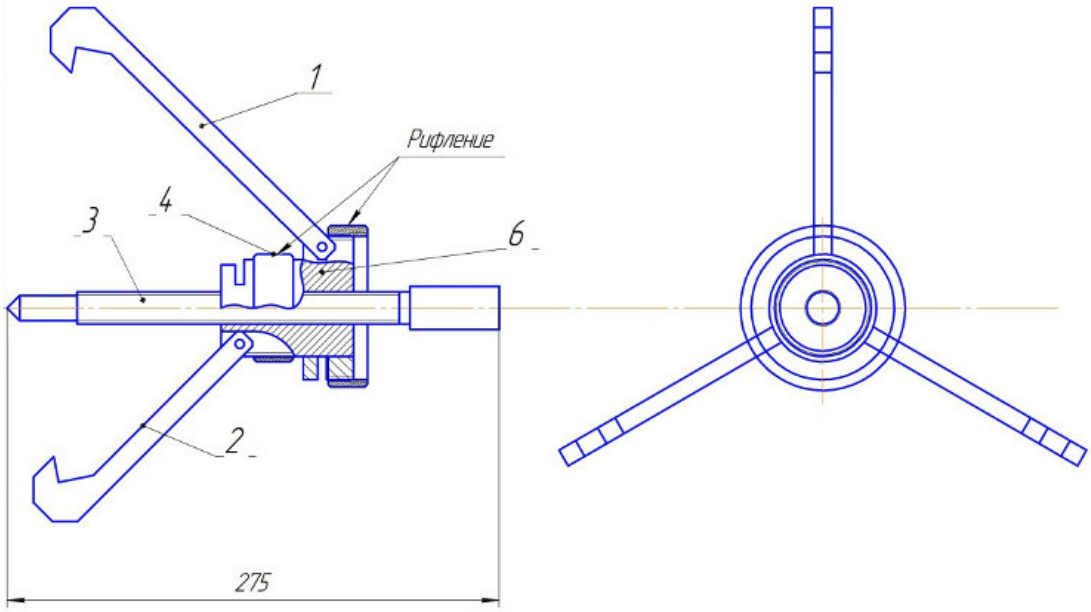

Рисунок № 3.6- Универсальный трёхлапчатый съемник

Разработанный съемник для снятия полуосей, подшипников и звёздочек устроен следующим образом. Два комплекта захватов, которые могут устанавливаться в одну из двух канавок гайки съемника значительно увеличивают зону сервиса.

Фиксация снимаемой детали тремя захватами обеспечивает спрессовку её без перекосов. Упорами для захватов служат гайки 4 и 5. Если захваты изготовлены из термообработанной стали 45, то усилие, развиваемое при выпрессовке может достигать более 1000 кгс. Слабым местом универсального съемника является шпонка крепления захватов. Поэтому выполнен поверочный расчёт на срез и смятие.

На чертеже захваты показаны в положении, которое они занимают при снятии деталей с вала. Если в канавках перевернуть зацепами в обратную сторону от оси съёмника, он может быть использован для выпрессовки деталей из отверстия.

3.2 Технологические и конструктивные расчеты стенда

Осевое усилие на вал: Fw = 1000 Н.

Поперечное усилие на вал: Qw = 1000 Н.

Марка стали вала: 4.8.

Допускаемое напряжение:

- на растяжение: [σ]20 = 160 МПа;

- на срез: [τ]20 = 80 МПа.

Номинальный диаметр вала: D = 6 мм.

Коэффициенты наличия смазки:

ζ = 0.18; ζ1 = 0.37.

Площадь сечения вала

$$\mathbf{A_w = ¼\pi(d_3^2 - d^2)} \quad (3.1)$$

$$A_w = ¼\pi(4.77^2 - 0^2) = 17.9 \text{ мм}^2.$$

5.3.1.2 Крутящий момент при затяжке

$$\mathbf{M_к = \zeta F_w D/z} \quad (3.2)$$

$$M_к = 0.18\times1000\times6/(1) = 1080 \text{ Нмм}.$$

Напряжения среза

$$\mathbf{\tau_w = Q_w/(A_w z)} \quad (3.3)$$

$$\tau_w = 500/(17.9x1) = 27.9 \text{ МПа} < 80 \text{ МПа} - \text{выполнено}.$$

Напряжения среза тела шпонки

$$\mathbf{\tau_w = Q_w/(A_D z)} \quad (3.4)$$

$$\tau_w = 1000/(28.3x1) = 35.3 \text{ МПа} < 80 \text{ МПа} - \text{выполнено}.$$

Расчёт усилия на винт

Осевое усилие на болты: F_w = 1000 Н.

Поперечное усилие на болты: Q_w = 1000 Н.

Марка стали болтов: 8.8.

Допускаемое напряжение:

- на растяжение: $[\sigma]^{20}$ = 320 МПа;

- на срез: $[\tau]^{20}$ = 160 МПа.

Номинальный диаметр резьбы болта: D = 18 мм.
Шаг резьбы болта:

P = 1.5 мм.

Диаметр резьбы по впадинам:

d_3 = 16.16 мм.

Коэффициент полноты резьбы:
болта:

K_1 = 0.75;

гайки:

K_1 = 0.875.

Коэффициент деформации витков:

K_m = 0.7.

Коэффициенты наличия смазки:

ζ = 0.18;

ζ_1 = 0.37.

Площадь сечения болта:

$$\mathbf{A_w = ¼\pi(d_3^2 - d^2)} \quad (3.5)$$

$A_w = ¼\pi(16.16^2 - 0^2) = 205$ мм^2.

Площадь сечения тела болта:

$$\mathbf{A_D = ¼\pi(D^2 - d^2)} \quad (3.6)$$

$A_D = ¼\pi(18^2 - 0^2) = 254.3$ мм^2.

Момент сопротивления сечения кручению:

$$\mathbf{W_w = 1/16\pi D^3 (1 - d^3/D^4)} \quad (3.7)$$

$W_w = 1/16\pi\times16.16^3 (1 - 0^3/16.16^4) = 828.2$ мм^3.

Крутящий момент при затяжке:

$$\mathbf{M_к = \zeta F_w D/z} \quad (3.8)$$

$M_к = 0.18\times1000\times18/(1) = 3240$ Нмм.

Момент на ключе для обеспечения усилия F_w:

$$\mathbf{M_{кл} = \zeta_1 F_w D/z} \quad (3.9)$$

$M_{кл} = 0.37\times1000\times18/(1) = 6660$ Нмм = 0.7 кгс*м (без смазки).

Напряжения среза по резьбовой части:

$$\mathbf{\tau_w = Q_w/(A_w z)} \quad (3.10)$$

$\tau_w = 1000/(205x1) = 4.9$ МПа < 160 МПа - выполнено.

Напряжения среза тела болта:

$$\mathbf{\tau_w = Q_w/(A_D z)} \quad (3.11)$$

$\tau_w = 1000/(254.3x1) = 3.9$ МПа < 160 МПа - выполнено.

Напряжения растяжения в болте:

$$\mathbf{\sigma_w = F_w/(A_w z)} \quad (3.12)$$

$\sigma_w = 1000/(205x1) = 4.9$ МПа < 320 МПа - выполнено.

Напряжения среза резьбы в болте:

$$\mathbf{\tau_p = F_w/(\pi d_3 h z K_1 K_m)} \quad (3.13)$$

$=1000/(\pi\times16.16\times18\times1\times0.75\times0.7) = 2.1$ МПа < 160 МПа - выполнено.

Напряжения кручения в болте:

$$\mathbf{\tau_{sw} = M_к/W_w} \quad (3.14)$$

$\tau_{sw} = 3240/828.2 = 3.9$ МПа < 160 МПа - выполнено.

3.3 Безопасность жизнедеятельности и охрана труда

3.3.1 Основы БЖД и основные понятия

Спецификой сельскохозяйственного производства является то, что здесь большинство технологических процессов выполняется механизированным способом, поэтому требуется строже соблюдать правила техники безопасности.

Инженер по охране трууда контролирует правильность соблюдения требований по технике безопасности, осуществляет контроль использования денежных средств, проводит занятия по охране труда, следит за своевременным проведением инструктажа и ежеквартально предоставляет отчет о проделанной работе. Инженерно-технической службой хозяйства разрабатывается перечень мероприятий по улучшению условий труда. Этот перечень является основой коллективного договора. Ежегодно составляется график отпусков рабочих и служащих. Охрана труда - это система законодательных актов, социально-экономических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда, (по ГОСТ 17.12.2002-№80). Социально-экономические мероприятия по обеспечению безопасности и здоровья условий труда определяются основным законом - Конституцией страны, трудовым законодательством, межотраслевыми нормами и правилами; обучение работающих безопасным методами приемам работы, рациональной организацией труда и отдыха.

Безопасные санитарно-гигиенические условия труда обеспечивается нормами на допустимые пределы температуры и влажность воздуха в производственных помещениях, содержание в нем пыли, газов, пара и других вредных веществ, вибрации, шума, рациональным естественным и искусственным освещением, устройством специальным производственных и гигиенических помещений в автотранспортных предприятиях.

Техника безопасности - это система организационных мероприятий и

технических средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов, приводящих к травме.

Производственная санитария - это система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие (или уменьшающих) на работающих вредных производственных факторов, производящих к заболеваниям или снижению работоспособности.

Охрана труда имеет тесную взаимосвязь с экономикой. Создание безопасных и здоровых условий труда соответствующих повышению его производительности и улучшению качества, а также снижению себестоимости. Повышение производительности и улучшение качества происходит за счет регулярного выхода на работу, снижение утомляемости работающих в течение рабочего времени, его рационального использования. Себестоимость продукции снижается при уменьшении расходов на компенсацию потерь рабочего времени по временной или стойкой нетрудоспособности, улучшение использования технологического оборудования, уменьшение текучести кадров. А также при, снижении затрат на оплату льгот за работу в неблагоприятных условиях.

Основным критерием оценки состояния охраны труда на предприятии являются коэффициенты частоты, тяжести и общих потерь по травматизму и заболеваемости. Коэффициент частоты ($К_ч$) представляет собой отношение количества пострадавших к среднесписочному числу работающих за учтенный период, соотнесенное к тысяче человек работающих:

Техника безопасности при работе на стенде для срезания фрикционных накладок

К работе на стенде могут быть допущены только лица, прошедшие инструктаж, усвоившие правила безопасности, получившие практические навыки безопасного ведения работ.

Приступая к самостоятельной работе на стенде, могут только лица, хорошо знакомые с их устройством, эксплуатацией и обслуживанием.

Приступая к выполнению работы, рабочий обязан:

- застегнуть одежду на все пуговицы, рубашку заправить в брюки, завязать рукава;

- подготовить рабочее место согласно требованиям безопасности;

- проверить исправность инструмента, приспособлений стенда;

- опробовать стенд на холостом ходу;

- проверить наличие и исправность ограждений и других защитных приспособлений.

Запрещается работать с неисправными инструментами и приспособлениями.

Во время работы стенда смазка и чистка его не разрешается.

Не разрешается сидеть, опираться на элементы стенда, трогать руками движущиеся части.

Не допускается попадание посторонних предметов в область между нажимным приспособлением и поворотной плитой.

При временной отлучке от стенда он должен быть остановлен, а электродвигатель должен быть выключен.

При всяких замеченных неисправностях в работе стенда он должен быть остановлен обслуживающим его работником. О замеченных неисправностях работник должен поставить в известность администрацию. Без разрешения администрации производить ремонт и исправления работнику не разрешается.

Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях

Системы общегосударственных социальных и оборонных мероприятий, осуществляемых в целях защиты населения и народного хозяйства страны.

В настоящее время гражданская оборона является составной частью массового поражения, последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Перед гражданской обороной стоят следующие задачи:

- защита населения от современных средств поражения и аварий

- проведение спасательных и аварийно - восстановительных работ

Для решения этих задач проводится целый ряд мероприятий. Для защиты населения от оружия массового поражения, заблаговременно строятся защитные сооружения, накапливаются средства индивидуальной защиты, проводятся обучения оказанию медицинской помощи и подготовка к эвакуации населения.

Повышение устойчивой работы объектов агропромышленного комплекса достигается заблаговременным проведением ряда организационных инженерно-технических, агрономических и других мероприятий, направленные на максимальное смягчение результатов воздействия стихийных бедствий, аварий, катастроф, а также создание условий для быстрой ликвидации их последствий и обеспечения производства доброкачественной сельскохозяйственной продукции.

Организация и проведение спасательных работ включают в себя: ведение разведки в очагах поражения и путей выдвижения сил ГО, тушение пожаров, вскрытие заваленных защитных сооружений, разборку завалов, вывоз людей и так далее.

Организация работ при химическом заражении.

Спасательные работы ведут подготовительные формирования – военизированные газоспасательные отряды (ВГСО) и медики.

Для получения данных о химической обстановке в очагах заражения организуется и проводится химическая разведка, которая определяет вид отравляющего вещества, характер, плотность и границу заражения, обозначают специальными знаками. Применяются противогазы и специальные средства защиты кожи.

Работы проводятся быстро и включают оказание первой медицинской помощи, надевание противогазов на пострадавших и быструю эвакуацию пораженных из очага.

В случае аварии и попадании территории хозяйства в зону заражения, необходимо быстро организовать и четко провести по ликвидации аварийных последствий и восстановлению устойчивой работы хозяйства. Для этого нужно провести дегазацию местности, на которую попал газ. Она проводится с помощью поливающих машин.

Оборудование молочных ферм промывают нейтрализующим раствором каустической или кальцинированной соды предусмотренными технологиями.[12]

В автотракторном парке ведется разработка плана по переводу транспорта на более экологически чистое топливо - сжиженный газ. Планируется в дальнейшем перевести все автомобили и автобусы с бензиновыми двигателями на этот вид топлива, так как помимо более чистого выхлопа имеют место экономические преимущества.

Упорядочена работа с ГСМ, функционирует заправочная станция и склад для хранения нефтепродуктов. Ведется работа по озеленению и окультуриванию почв.

Для обеспечения еще более полного соответствия предприятия нормам экологической безопасности можно рекомендовать принять следующие нормы:

- продолжать обновлять автотранспортный парк, следить за содержанием выхлопных газов CO и CO2, проверять технику на обнаружение утечек ГСМ;
- рационально применять севообороты;
- ограничить применение ядохимикатов;
- организовать дополнительные площадки для сбора мусора и отходов, своевременно и правильно утилизировать;

1. Необходимо своевременно на фермах производить очистку навозных ям и загонов. Исключать утечку навозной жижи при транспортировке на поля.

2. Для работы на полях по возможности использовать энергонасыщенные трактора на гусеничном ходу с целью уменьшения количества проходов и уплотнения почвы.

3. Уделять особое внимание состоянию топливной аппаратуры тракторов, чтобы не допускать выброса в атмосферу отработанных газов и утечек масел в землю.

4. Организовать сбор отработанных масел на пункте технического обслуживания и в отделениях хозяйства, не допускать выброса отработки в почву, наладить очистку отработанных масел для повторного использования.

Экологическая экспертиза внедряемой разработки

Проведенная экологическая экспертиза внедряемой разработки показывает, что при соблюдении всех перечисленных требований, разработанная конструкция не оказывает вредного влияния на природную среду [11].

3.4 Физическая культура на производстве

Производственная гимнастика как элемент научной организации труда должна массово и прочно войти в режим трудового дня. Ей отводится роль профилактического средства поддержания высокой работоспособности на протяжении рабочего дня. Сеченовский феномен активного отдыха - важное условие для плодотворной интеллектуальной деятельности. Многочисленные научные данные свидетельствуют о том, что чередование умственного труда с выполнением физических упражнении и повышают сопротивляемость организма эмоциональному стрессу и предупреждению процессами, работой анализаторов, точными и быстрыми действиями и т.д.

Основное назначение физических упражнений, которые используются в процессе труда, - снижение профессионального утомления. Оказывая благотворное влияние на организм работающего, физические упражнения регулируют мозговое и периферическое кровообращение. Мышечные движения создают огромное число нервных импульсов, которые обогащают мозг массой ощущений, способствую устойчивому настроению.

Важно учитывать виды труда, которые отличаются степенью

физической нагрузки большим нервно-психическим напряжением (это профессии педагога, врача, инженера, ученного и т.д.).

По степени физической активности и величине нервно-психологического напряжения выделяют медицинских работников, труд которых связан с большой ответственностью за принятие правильного решения, в особенности труд хирургов, отличающийся высоким нервно-эмоциональным напряжением и длительным статическим напряжением мышц в процессе операции [15,19].

Перечисленные выше виды труда предъявляют высокие требования к деятельности головного мозга, зрительного анализаторы, связанного с напряжением внимания, к продолжительным статическим нагрузкам на мышечный аппарат.

В производственной гимнастики нужно включать специальные упражнения на разгибание туловища, наклоны, вращение в плечевых суставах, повороты, вращение туловищем и другие упражнения [19].

Производственная гимнастика на рабочем месте

Производственная физическая культура - система методически обоснованных физических упражнений физкультурно-оздоровительных и спортивных мероприятий, направленных на повышение и сохранение устойчивой профессиональной дееспособности. Форма и содержание этих мероприятий определяются особенностями профессионального труда и быта человека. Заниматься ПФК можно как в рабочее, так и в свободное время.

В рабочее время производственная физическая культура (ПФК) реализуется через производственную гимнастику.

Производственная гимнастика - это комплексы специальных упражнений, применяемых в режиме рабочего дня, чтобы повысить общую и профессиональную работоспособность, а также с целью профилактики и восстановления.

Основная задача производственной гимнастики - повышение профессиональной работоспособности трудящихся за счет выполнения

специально подобранных упражнений, направленных на восстановление работоспособности в процессе труда, снижение утомления. Одним из условий сохранения высокой профессиональной работоспособности является переключение деятельности (феномен активного отдыха И.М. Сеченова). Таким переключением деятельности и является производственная гимнастика.

Ее гигиеническое значение заключается в оздоровительном эффекте, в улучшении функциональных показателей физического развития и физической подготовленности при систематическом применении в снижении нервно-психического напряжения. Осложняет проведение производственной гимнастики ограниченность во времени, выполнение физических упражнений непосредственно на рабочем месте, в рабочей одежде и т.д.

Производственная гимнастика имеет следующие основные формы.

Вводная гимнастика направлена на скорейшее включение организма в работу. С ее помощью достигается оптимальная возбудимость центральной нервной системы и привычный рабочий ритм, поэтому подбираются движения и ритм, соответствующие предстоящей деятельности. Комплексы вводной гимнастики состоят из 6- 8 упражнений, выполняемых в течение 5-7 мин в начале рабочего дня.

Физкультурная пауза, как форма активного отдыха, позволяет предупредить утомление и способствует поддержанию более высокой работоспособности. Она состоит из 5-7 упражнений и проводится в течение 5-7 мин при появлении первых отчетливых признаков наступающего утомления. Обычно это бывает во второй половине рабочего дня, за 2-2,5 ч до окончания работы. Упражнения для физкультпауз подбираются в зависимости от особенностей трудового процесса.

Физкультурные минутки относятся к малым формам активного отдыха и проводятся в течение 1-2 мин, состоят из 2-3 упражнений. Их целью является снижение местного утомления, возникающего, например, при длительном сидении в рабочей позе, сильном напряжении внимания, зрения

и т.п. Чаще всего используются в режиме рабочего дня работников умственного труда - до 5 раз, по мере необходимости в активном отдыхе. Их использование не зависит от того, выполняется физкультпауза и вводная гимнастика или нет.

Физическая нагрузка во время производственной гимнастики зависит от пола, возраста, состояния здоровья и степени подготовленности занимающихся. Поскольку производственный коллектив не однороден, следует ориентироваться на средние показатели по субъективным ощущениям занимающихся во время и после занятий. У них могут возникнуть жалобы на плохое самочувствие, усталость, сердцебиение, головокружение, головную боль и др., а также признаки утомления (покраснение лица, повышенная потливость, одышка и др.). При появлении тех или иных неблагоприятных симптомов необходимо изменить дозировку упражнений - уменьшить темп движений или количество повторений, а при выраженных случаях утомления и жалобах на сердцебиение и головокружение - направить на консультацию к врачу [15].

Проведение гимнастики на рабочих местах экономит время, но не всегда возможно из-за неудовлетворительного санитарного состояния окружающей среды. Поэтому при организации производственной гимнастики предполагаемое место занятий обследуется в санитарном отношении с привлечением инженера по технике безопасности. Когда это необходимо, проводят специальные гигиенические исследования заводская лаборатория, здравпункт или санэпидемстанция. С целью оценки мест занятий и определения контингента занимающихся в паспортизации отделов и цехов принимают участие медицинский работник и санитарный врач.

При определении условий профессионального труда и наличия вредностей учитывают характер трудового процесса (рабочая поза, степень нервно-психического и мышечного напряжения), особенности технологического процесса и производственного оборудования (степень механизации и автоматизации производственных процессов, герметичность

оборудования, удобство его обслуживания и т.п.) и санитарно-гигиеническую обстановку (метеорологические условия, загрязнение воздуха пылью и газами, шум, вибрация, ионизирующая радиация, освещенность и др.) [19].

В помещениях, где проводится производственная гимнастика, необходимо постоянно поддерживать чистоту, перед занятиями проветривать. В помещениях должно быть достаточно свободной площади. Санитарными нормами на промышленных предприятиях предусматривается ширина проходов между станками не более 1,5 м. Такая же ширина считается минимальной для групповых занятий гимнастикой. В среднем на каждого занимающегося должно приходиться не менее 1,5 м2 свободной площади пола.

Место, выбранное для занятий, должно быть безопасным. У станков и машин, находящихся рядом с местами для занятий гимнастикой, все открытые и движущиеся части (гребенки, зубчатые сегменты, маховые колеса и т.п.), а также открытые передачи (шкивы, ремни и др.) и вообще все опасные части должны иметь конструктивные ограждения.

На места занятий гимнастикой распространяются и другие правила безопасности: ограждение проводов высокого напряжения, ограждение от непосредственного влияния лучистой энергии и др.

Во избежание травм при занятиях гимнастикой полы должны быть гладкими, нескользкими, удобными для уборки. Перед занятиями (не позже чем за 30 мин) в производственном помещении следует произвести влажную уборку (перед подметанием посыпать пол влажными опилками) [15].

3.5 Экономическое обоснование конструкции

Расч□т себестоимости технического обслуживания автомобиля КамАЗ

[3,6]:

Себестоимости технического обслуживания моста $С_{кп.в}$ руб.

$$С_{гп} = С_{пр.н.} + С_{з.ч} + С_{оп} + С_{ох}, \quad (3.11)$$

где $С_{пр.н}$ – полная заработная плата (с начислениями) производственных рабочих;

$С_{з.ч}$ – затраты на запасные части;

$С_{н}$ – стоимость накладных расходов.

Полная заработанная плата производственных рабочих, руб

$$С_{пр.н.} = С_{пр+}С_{доп}+С_{соц}\ , \qquad (3.12)$$

где $С_{пр}$ – основная заработная плата производственных рабочих;

$С_{доп}$ – дополнительная заработная плата рабочих,

$С_{соц}$ – отчисления на социальное страхование.

Основная заработанная плата $С_{пр}$ в руб

$$С_{пр} = Т_{шк}\, С_{ч}\, К_{t}\ , \qquad (3.13)$$

где $Т_{шк}$ – штучно-калькуляционное время технического обслуживания , чел.-час;

$С_{ч}$ – часовая ставка, примем $С_{ч}$=50 руб для средней ставки $а_{ср}$=3,5 в условиях УАВР;

$К_{t}$ – коэффициент, учитывающий доплаты за сверхурочные и другие работы, $К_{t}$ = 1,03.

Штучно-калькуляционное время в 3 разделе приведено только на регулировочные работы. Поэтому мы примем для полного технического обслуживания с диагностикой и смазкой и $Т_{шк}$ = 5,28 ч [6].

$$С_{пр} = 5{,}28 \cdot 50 \cdot 1{,}03 = 271{,}9 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата $С_{доп}$ в руб.

$$С_{доп} = 0{,}1 \cdot С_{пр} = 0{,}1 \cdot 271{,}9 = 27{,}2 \text{ руб.} \qquad (3.14)$$

Отчисления на социальное страхование в руб.

$$С_{соц} = 0{,}26\ (С_{пр}+С_{доп}). \qquad (3.15)$$

$С_{соц} = 0{,}26 \cdot (271{,}9 + 27{,}2) = 77{,}8$ руб

$С_{пр.н.}$= 271,9 +27,2+77,8 =376,9 руб/

Затраты на запасные части приведем в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Пример затрат на техническое обслуживание автомобиля КАМаЗ

Наименование	Номер	Цена, руб.	Кол-во, шт.	Сумма, руб.
Масло в рулевой механизм (масло марки Р)	2402020-5320	2520	7	2520
Электролит	2403060-5320	80	2	160
Полная мойка автомобиля	-	2400	1	2400
Диагностика ЭСУ двигателя	-	1650	1	1650
Масло в двигатель М10Г2К(20л)	2402049-5320	1522	2	3044
Всего				9774

$$С_{з.ч} = 9774 \text{ руб.}$$

Общепроизводственные затраты

$$С_н = R_{оп} \cdot С_{пр} / 100, \quad (3.16)$$

где $R_н$ - процент общепроизводственных затрат, $R_н$ = 300% в условиях УАВР,

$$С_н = 300 \cdot 271,9 / 100 = 815,8 \text{ руб.}$$

$$С_{гп} = 376,9 + 9774 + 815,8 = 10966,7 \text{ руб.}$$

Себестоимость изготовления конструкции стенда разборки главной передачи

Затраты на изготовление конструкции (руб.) подсчитываем по формуле

$$С_{ц.кон} = С_{к.д} + С_{о.д} + С_{п.д} + С_{сб.н} + С_{оп} , \quad (3.17)$$

где $С_{к.д}$ - стоимость изготовления корпусных деталей, рам, каркасов;

$С_{о.д}$ - затраты на изготовление оригинальных деталей (валы, втулки и др.) ;

$С_{п.д}$ - цена покупных деталей, изделий, агрегатов;

$С_{сб.н}$ - полная заработная плата (с начислениями) производственных рабочих, занятых на сборке конструкции;

$С_{оп}$ - общепроизводственные (цеховые) накладные расходы на изготовление конструкции.

Стоимость изготовления корпусных деталей

$$С_{к.д} = QС_{г.д} , \quad (3.18)$$

где Q - масса материала (по чертежам), израсходованного на изготовление корпусных деталей, рам, каркасов, кг;

$С_{г.д}$ - средняя стоимость 1 кг готовых деталей, руб.

Таблица 3.2 - Расчет массы корпусных деталей

Наименование материала	Масса, кг
1	2
1. Сталь углеродистая в болванках Ст 3 ГОСТ 380-94 2. Лист 6 мм сталь Ст 3 ГОСТ 380-94 3. Пруток ∅85 мм сталь Ст3 ГОСТ 380-94 4. Электроды сварочные	7,5 1,5 0,9 0,1
Итого	10

При Q=10 кг, $С_{г.д}$ =41 руб $С_{к.д} = 24 \cdot 41 = 410$ руб.

Затраты на изготовление оригинальных деталей [6]:

$$С_{о.д} = С_{пр.н} + С_{м} , \quad (3.19)$$

где $С_{пр.н}$ - заработная плата (с начислениями) производственных рабочих, занятых на изготовлении оригинальных деталей;

$С_{м}$ - стоимость материала заготовок для изготовления оригинальных деталей.

Полная заработная плата [6]

$$С_{пр.н} = С_{пр} + С_{д} + С_{соц} , \quad (3.20)$$

где $С_{пр}$ и $С_{д}$ - основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих;

$С_{соц}$ - начисления по социальному страхованию.

Основная заработная плата производственных рабочих

$$С_{пр} = t_{ср} с_{ч} к_{д} , \quad (3.21)$$

где $t_{ср}$ - средняя трудоемкость изготовления отдельных оригинальных деталей, чел.-ч;

$с_{ч}$ - часовая ставка рабочих, исчисляемая по среднему разряду $а_{ср}$=3,2,

руб.;

$к_д$ - коэффициент, учитывающий доплаты к основной зарплате, равный 1,025... 1,030.

$$С_{пр} = 16 \cdot 45 \cdot 1,03 = 741,6 \text{ руб}$$

Дополнительная заработная плата

$$С_д = (5\text{-}12)С_{пр} /100. \quad (3.21)$$

$$С_д = 10 \cdot 741,6/ 100 = 74,2 \text{ руб}$$

Начисления по социальному страхованию

$$С_{соц} = R_{соц} (С_{пр} + С_д) /100 \quad (3.22)$$

$$С_{соц} = 26 \cdot (741,6 + 74,2) \cdot 100 = 212,1 \text{ руб}$$

$$С_{пр.н} = 741,6 + 74,2 + 212,1 = 1027,9 \text{ руб}$$

Стоимость материала заготовок для изготовления оригинальных деталей

$$С_м = С_З Q_З , \quad (3.23)$$

где $С_З$ - цена килограмма материала заготовки, руб.;

$Q_З$ - масса заготовки, кг.

При $С_з = 41$ руб, $Q_з = 10$ кг

$$С_м = 41 \cdot 10 = 410 \text{ руб}$$

Тогда затраты на изготовление оригинальных деталей

$$С_{о.д} = 1027,9+410=1437,9 \text{ руб}$$

Цена покупных деталей, изделий, агрегатов $С_{п.д}$ берется по данным справочной службы «Служба 50» .

Стоимость изделий $С_{п.д} = 18636$ руб

Полная заработная плата производственных рабочих, занятых на сборке конструкции, составит

$$С_{сб.н} = С_{сб} + С_{д.сб} + С_{соц.сб} , \quad (3.24)$$

где $С_{сб}$ и $С_{д.сб}$ - основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих, занятых на сборке;

$С_{соц.сб}$ - начисления по социальному страхованию на заработную плату этих рабочих.

Основную заработную плату производственных рабочих, занятых на сборке конструкции, рассчитывают по формуле

Основная заработная плата производственных рабочих, занятых на сборке конструкции

$$С_{сб} = t_{сб}\, c_ч\, к_д \ , \qquad (3.25)$$

где $t_{сб}$ - трудоемкость сборки конструкции, чел.-ч; $t_{сб} = 7$ чел.-ч.

$c_ч$ - часовая ставка рабочих, исчисляемая по среднему разряду $а_{ср} = 3,0$ руб.;

$к_д$ - коэффициент, учитывающий доплаты к основной зарплате, равный 1,025... 1,030.

$$С_{сб} = 7 \cdot 40 \cdot 1,03 = 288,4 \text{ руб}$$

Дополнительная заработная плата

$$С_{д.сб} = (5\text{-}12)С_{сб}/100. \qquad (3.26)$$

$$С_{д.сб} = 10 \cdot 288,4/100 = 28,8 \text{ руб}$$

Начисления по социальному страхованию [6]:

$$С_{соц.сб} = R_{соц}\,(С_{сб} + С_{д.сб})\,/100 \qquad (3.27)$$

$$С_{соц} = 26 \cdot (288,4+28,8) \cdot 100 = 82,5 \text{ руб}$$

$$С_{сб.н} = 288,4+28,8+82,5 = 399,7 \text{ руб}$$

Общепроизводственные (цеховые) накладные расходы на изготовление конструкции

$$С_{оп} = С'_{пр} R_{оп}/100, \qquad (3.28)$$

где $С'_{пр}$ - основная заработная плата производственных рабочих, участвующих в изготовлении конструкции, руб. ,

$$С'_{пр} = С_{пр} + С_{сб} \ , \qquad (3.29)$$

$С'_{пр} = 741,6+288,4=1030,0$ руб;

$R_{оп}$ - процент общепроизводственных расходов, $R_{оп} = 300\%$.

$С_{оп} = 1030 \cdot 300/100 = 3090,0$ руб.

$С_{ц.кон} = 410+1707,9+18636+399,7+3090,0=24243,6$ руб

Расчт плановой себестоимости ремонтных работ в участке технического обслуживания

Себестоимость ремонтных работ ТР $С_{ТР.}$ в руб.

$$С_{ТР.}=С_{пр.н.}+С_{з.ч}+С_{оп}+С_{ох}, \qquad (3.30)$$

Полная заработанная плата производственных рабочих, руб.

$$С_{пр.н.} = С_{пр}+С_{доп}+С_{соц,} \quad (3.31)$$

Основная заработанная плата $С_{пр}$ в руб.

$$С_{пр} = Т_{год} С_{ч} К_{t}, \quad (3.32)$$

где $Т_{год}$ – трудо□мкость ремонта за год, чел.-час, $Т_{год}$ = 1997чел.-час;

$С_{ч}$ – часовая ставка, руб/ч, $С_{ч}$= 48 руб, для $а_{ср}$ = 3,45;

$К_{t}$ – коэффициент, учитывающий доплаты за сверхурочные и другие работы, $К_{t}$ = 1,03

$$С_{пр}= 1997 \cdot 48 \cdot 1,03 = 98731,7 \text{ руб}$$

Дополнительная заработная плата $С_{доп}$ в руб.

$$С_{доп}=0,1 \cdot С_{пр}=0,1 \cdot 98731,7 =9873,2 \text{ руб.} \quad (3.33)$$

$$С_{соц}=0,26 \cdot (С_{пр}+С_{доп}) = 0,26 \cdot (98731,7 +9873,2) = 28237,3 \text{ руб}$$

$$С_{пр.н.}= 98731,7 +9873,2 + 28237,3 = 136842,1 \text{ руб}$$

Затраты на запасные части и ремонтные материалы берем из соотношения $С_{пр.н.}$ и $С_{з.ч}$ п.6.1 (1:12), которые составят

$$С_{з.ч.}= 1642105 \text{ руб.}$$

Накладные затраты

$$С_{н}=R_{н} \cdot С_{пр.н} /100, \quad (3.34)$$

где $R_{оп}$ - процент накладных затрат, $R_{оп}$ = 250%,

$$С_{н}=250 \cdot 136842,1 /100= 342105,3 \text{ руб.}$$

$$С_{ТР}= 136842,1+1642105,3+342105,3=2121052,7 \text{ руб.}$$

Абсолютные технико-экономические показатели участка по ремонту навесного оборудования

Стоимость капитальных вложений $С_{о}$ в руб.[6]:

$$С_{о}=С_{кр}+С_{ц.кон}+С_{об}, \quad (3.35)$$

где $С_{кр}$- стоимость капитального ремонта участка с перепланировкой и перестановкой оборудования, руб

$$С_{кр}=F_{уч}\cdot С_{кв}, \quad (3.36)$$

где $С_{кв}$ – удельная стоимость строительных работ, руб/м^2;

$С_{кр}$ = 54·5000 = 270 000,0 руб

$С_{об}$ – стоимость приобретенного оборудования, руб.,

$С_{об}$ =424490 руб;

$С_о$= 270000+ 24243,6 + 424490 = 718733,6 руб.

Валовая продукция Вп в руб.

$$В_п= С_{ТР}, \quad (3.37)$$

$В_п$ = 2121052,7 руб

Экономия участка от собственного выполнения ремонта вместо ремонта на стороне, в руб.

$$Эр = С_{ТР} \cdot Кп,$$

где Кп – доля прибыли сторонней ремонтной организации;

$$Э = 2121052,7 \cdot 0,12 = 254526,3 \text{ руб.}$$

Удельные технико-экономические показатели технического обслуживания

Фондоотдача $К_ф$ в руб./руб. [6]

$$К_ф= С_{тр} /С_о= 2121052,7 / 718733,6 = 3 \text{ руб./руб.} \quad (3.38)$$

Фондовооруж□нность $К_в$ в руб./раб.

$$К_в=С_о/Р_{ср}= 374817,6 / 1 = 374817,6 \text{ руб./раб.} \quad (3.39)$$

руб/м^2

Напряжнность использования производственных площадей $К_р$ в

$$К_р = С_{тр} / F_п = 2121052,7 / 54 = 39278,8 \text{ руб/м}^2, \quad (3.40)$$

где $F_п$ – производственная площадь, м^2 .

Рентабельность участка Р в %

$$Р = Э / С_{тр} \cdot 100 = 254526,3 / 2121052,7 = 12 \% \quad (3.41)$$

Срок окупаемости капитальных вложений

$$О_г = С_о / Э = 718733,6 / 254526,3 = 2,8 \text{ лет.} \quad (3.42)$$

Проведенная технико-экономическая оценка работы проектируемого ремонтного участка показывает, что затраты по реконструкции участка окупятся за 2 года 10 месяцев. Рентабельность при этом составит 12 %.

ВЫВОДЫ

В выпускной квалификационной работе приведены результаты разработки технологии организации участка по ремонту навесного оборудования.

На основе анализа существующих методов организации ТО, нормативных документов, условий работы предприятия разработанный оптимизированный технологический процесс проведения технического обслуживания позволяет повысить надежность эксплуатации парка машин и уменьшить затраты на их ремонт.

Проведен расчет трудоемкости работ, площади участка по ремонту навесного оборудования, подбор и рациональная расстановка оборудования, выполнена технологическая карта для проведения разборки генератора автомобиля КаМАЗ.

Выполнен расчет для изготовления универсального съемника

Была обоснована экономическая целесообразность разработки приспособления, годовой экономический эффект составил 254526,3 руб.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров М.Г. Подъемно-транспортные машины / М.Г. Александров. – М.: Высшая школа, 2011. – 326 с.

2. Александров М.Г. Подъемно-транспортные машины / М.Г. Александров. – М.: Высшая школа, 2012. – 206 с.

3. Андреев П.А. Технический сервис в сельском хозяйстве / П.А. Андреев, В.М. Баутин. - М., 2011. – 246 с.

4. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. / В. И. Анурьев. – М.: Машиностроение, 2011. – Т. 2. – 1086 с.

5. Барашков И.В. Организация технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей в автотранспортных предприятиях [Текст] / И.В. Барашков, В.Д. Чепурный. - М.: МАДИ, 2010. - 110с.

6. Булгариев, Г.Г. Методические указания по экономическому обоснованию дипломных проектов и выпускных квалификационных работ (для студентов ИМиТС) /Г.Г. Булгариев, Р.К. Абдрахманов, А.Р. Валиев. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2009. – 64 с.

7. Грибков В.М. Справочник по оборудованию для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей [Текст] / В.М. Грибков, П.А. Карпенкин. – М.: Россельхозиздат, 2015. – 225 с.

8. Гуревич Д. Ф. Ремонтные мастерские совхозов и колхозов / Д. Ф. Гуревич, А. А. Цирин. – М.: Агропромиздат, 2013. – 340 с.

9. Ерохин М.Н. Детали машин и основы конструирования / А. В. Карп, Е. И. Соболев и др. – М.: «Колос», 2014. – 463 с.

10. Канарев Ф.М. Охрана труда / Ф. М. Канарев. – М.: Агропромиздат, 2011. – 359 с.

11. Кузнецов Ю. М. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 2008.

12. Курчаткин В. В. Надежность и ремонт машин / В. В. Курчаткин. – М.: «Колос», 2000. – 863 с.

13. Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Учеб для студ. ВУЗ.- 2-е изд., стер. -М.: Издательский центр «Академия», 2014.- 336 с.

14. Матвеев В.А. Техническое нормирование ремонтных работ в сельском хозяйстве / В. А. Матвеев. - М.: Колос, 2016. – 280 с.

15. Основы теории и методики физического воспитания: учебное пособие / Отв. ред. Г.В. Валеева. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016.

16. Смелов А.П. Курсовое и дипломное проектирование по ремонту машин / А.П. Смелов, И.С.Серый. – М.: Колос, 2015. – 192 с.

17. Тельнов Н.Ф. Ремонт машин / Н. Ф. Тельнов. – М.: «Агропромиздат», 2015. – 540 с.

18. Техническое обслуживание и ремонт машин / И.Е. Ульман, Г.С. Игнатов, В.А. Борисенко и др. – М.: «Агропромиздат», 2015. - 380 с.

19. Физическая культура: учебное пособие / Под редакцией В.А. Коваленко. - М.: Изд-во АСВ, 2014.- 432 с.

20. Черепанов С.С. Оборудование для текущего ремонта сельскохозяйственной техники / С. С. Черепанов, А.А. Афанасьев. – М.: «Колос», 2012. – 256 с.

21. Шевченко П.И. Справочник слесаря по ремонту тракторов / П. И. Шевченко – Л.: «Машиностроение», 2015. – 335 с.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примеч.
				Документация		
			ВКР.23.03.03.426.21.УТС. 00.00.00 СБ	Сборочный чертеж		
				Сборочные единицы		
		1	ВКР.23.03.03.426.21.УТС. 00.00.01	Захват (Бол.)	3	
		2	ВКР.23.03.03.426.21.УТС. 00.00.02	Захват (Мал.)	3	
				Детали		
		3	ВКР.23.03.03.426.21.УТС. 00.00.03	Винт	1	
		4	ВКР.23.03.03.426.21.УТС. 00.00.04	Гайка (Мал.)	1	
		5	ВКР.23.03.03.426.21.УТС. 00.00.05	Гайка (Бол.)	1	
		6	ВКР.23.03.03.426.21.УТС. 00.00.06	Опора	1	

Изм	Лит	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР.23.03.03.426.21.УТС. 00.00.00		
разраб.		Гусев Г.С.		03.21	Универсальный трёхлапочный съемник	Лит	Лист 1 / Листов 1
пров.		Хафизов К.А.		03.21			
Н.контр.		Хафизов Р.Н.		03.21		КГАУ каф ТАиЭУ Б272-09у группа	
Утв.		Хафизов К.А.		03.21			

АНТИПЛАГИАТ
ТВОРИТЕ СОБСТВЕННЫМ УМОМ

СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

Казанский Государственный Аграрный Университет

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ АНТИПЛАГИАТ.ВУЗ

Автор работы: Гусев Г.С
Самоцитирование рассчитано для: Гусев Г.С
Название работы: ВКР_23.03.03_Гусев Г.С._2021
Тип работы: Выпускная квалификационная работа
Подразделение:

РЕЗУЛЬТАТЫ

■ **ОТЧЕТ О ПРОВЕРКЕ КОРРЕКТИРОВАЛСЯ:** НИЖЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ДО КОРРЕКТИРОВКИ

ЗАИМСТВОВАНИЯ	38.66%		ЗАИМСТВОВАНИЯ	38.66%	
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	55.45%		ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	55.45%	
ЦИТИРОВАНИЯ	5.89%		ЦИТИРОВАНИЯ	5.89%	
САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%		САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%	

ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 15.03.2021

ДАТА И ВРЕМЯ КОРРЕКТИРОВКИ: 15.03.2021 15:08

Модули поиска: ИПС Адилет; Библиография; Сводная коллекция ЭБС; Интернет Плюс; Сводная коллекция РГБ; Цитирование; Переводные заимствования (RuEn); Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu); Переводные заимствования по Интернету (EnRu); eLIBRARY.RU; СПС ГАРАНТ; Медицина; Диссертации НББ; Перефразирования по eLIBRARY.RU; Перефразирования по Интернету; Патенты СССР, РФ, СНГ; Шаблонные фразы; Переводные заимствования

Работу проверил: Хафизов Рамиль Наилович
ФИО проверяющего

Дата подписи: 15.03.21

Подпись проверяющего

Чтобы убедиться в подлинности справки, используйте QR-код, который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего. Предоставленная информация не подлежит использованию в коммерческих целях.