

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Институт механизации и технического сервиса

Направление: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов

Профиль: «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Кафедра: «Эксплуатация и ремонт машин»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

На соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: Совершенствование организации технического сервиса
автотранспортной техники с разработкой комплекта приспособлений для
ремонта головки блока цилиндров


Шифр ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.00.00.00.ПЗ

Студент группы Б262-11у


подпись

Татьянин С.Ю.
Ф.И.О.


Руководитель доцент
ученое звание


подпись

Ахметзянов Р.Р.
Ф.И.О.

Обсужден на заседании кафедры и допущен к защите
(протокол № 10 от 31.01. 2020)

Зав. кафедрой д.т.н. профессор
ученое звание


подпись

Адигамов Н. Р.
Ф.И.О.

Казань – 2020 г.

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра: «Эксплуатация и ремонт машин»

Направление: 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

Адигамов Н.Р. / 

« 14 » 12 2019 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу

Студенту: Татьянину Сергею Юрьевичу

1. Тема: Совершенствование организации технического сервиса автотранспортной техники с разработкой комплекта приспособлений для ремонта головки блока цилиндров

утверждена приказом по вузу от « 10 » 01 2020 г. № 7

2. Срок сдачи студентом законченной работы 29.01.2020

3. Исходные данные к выпускной работе: Нормативно справочная литература, патенты, материалы курсовых проектов.

4. Перечень подлежащих разработке вопросов: 1. Обзор существующих конструкций; 2. Проектирование технического сервиса автомобилей; 3. Разработать комплект приспособлений для ремонта головок блока цилиндров;

5. Перечень графических материалов: Лист 1 – График загрузки СТО. Лист 2 – Планировка СТО автомобилей. Лист 3 – Чертеж общего вида комплект приспособлений для замены сальника клапана, Лист 4 – Сборочный чертеж приспособление для демонтажа клапанных пружин, Лист 5 – Рабочие чертежи деталей.

АННОТАЦИЯ

К выпускной квалификационной работе Татьянина Сергея Юрьевича на тему: Совершенствование организации технического сервиса автотранспортной техники с разработкой комплекта приспособлений для ремонта головки блока цилиндров.

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки на 49 листах машинописного текста и графической части на 6 листах формата А1.

Записка состоит из введения, трех разделов, заключения и включает 8 рисунков и 4 таблиц. Список использованной литературы содержит 25 наименований.

В первом разделе дан анализ существующих конструкций.

Во втором разделе разработан план технического сервиса автомобилей, разработаны мероприятия по безопасности жизнедеятельности проекта.

В третьем разделе разработан комплект приспособлений для ремонта головки блока цилиндров. В конце приведены общие выводы по выпускной работе.

ABSTRACT

For the final qualifying work of Tatyana Sergey Yuryevich on Improving the organization of technical service of motor vehicles with the development of a set of devices for repairing the cylinder head.

The final qualifying work consists of an explanatory note on 49 sheets of typewritten text and a graphic part on 6 sheets of A1 format.

The note consists of an introduction, three sections, and a conclusion, and includes 8 figures and 4 tables. The list of references contains 25 names.

The first section provides an analysis of existing structures.

In the second section, a plan for the technical service of cars was developed, and measures for the safety of the project's life were developed.

In the third section, a set of devices for repairing the cylinder head has been developed. At the end, General conclusions on the final work are given.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ.....	7
2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЁМОВ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ СЕРВИСУ	14
2.1 Перечень работ выполняемых в проектируемом автосервисе.....	14
2.2 Расчёт объёмов работ по техническому сервису автомобилей.....	18
2.3 Расчет основных параметров производственного процесса	21
2.4 Безопасность и экологичность проекта	25
2.5 Техничко-экономическая оценка проекта.....	33
2.6 Физическая культура на производстве	37
3 РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ РЕМОНТА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ	39
3.1 Выбранный прототип.....	39
3.2 Приспособление для замены сальников клапанов двигателя ВАЗ- 2112.....	40
3.3 Расчет элементов приспособлений на прочность.....	43
3.4 Техничко-экономическое обоснование конструкторской разработки.....	44
ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ	47
ЛИТЕРАТУРА.....	48
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	50
СПЕЦИФИКАЦИИ.....	68

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших задач в области эксплуатации автомобильного парка является дальнейшее совершенствование организации технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей с целью повышения их работоспособности и вместе с тем снижение затрат на эксплуатацию. Актуальность указанной задачи подтверждается и тем, что на техническое обслуживание автомобиля затрачивается во много раз больше труда и средств, чем на его производство.

Как в области организации автомобильных перевозок, так и в области технической эксплуатации автомобилей начинают применяться различные экономико-математические методы анализа, планирования и проектирования. Все шире разрабатываются и внедряются новые методы и средства диагностирования технического состояния и прогнозирования ресурсов безотказной работы автомобилей. Создаются новые виды технологического оборудования, позволяющие механизировать, а в ряде случаев и автоматизировать трудоемкие операции по обслуживанию и ремонту подвижного состава. Разрабатываются современные формы управления производством, которые рассчитаны на применение электронно-вычислительных машин с дальнейшим переходом на автоматизированную систему управления.

При всевозрастающем насыщении народного хозяйства автомобилями современная система хозяйствования предусматривает новые структурные подразделения автомобильного транспорта — автокомбинаты и производственные объединения, ремонтно-обслуживающие базы, которые потенциально способствуют переходу на централизованное производство обслуживания и ремонта автомобилей.

1 ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Сухари предназначены для фиксации пружин клапана. Процедура снятия сухарей — рассухаривание, а их установка — засухаривание. Рассухаривание часто требуется во время ремонта и обслуживания ГБЦ. Различают правильные и неправильные методы осуществления этой процедуры.

Неправильный метод набрал свою популярность из-за того, что раньше не существовало специального инструмента для рассухаривания. Сухари освобождались при помощи молотка и обрезка трубы — ударом по верхней тарелке клапанной пружины.

Этот способ можно назвать варварским, так как он часто приводит к травмам, утере сухарей и нарушению геометрии клапана. Выбивание (особенно без соответствующих навыков и опыта) способно погнуть стержень клапана.

С-образное приспособление для рассухаривания используют только для клапанов уже демонтированных головок блока цилиндров.

Профессиональные модели рассухаривателей поставляются в наборе, в который входят:

1. Инструмент для рассухаривания;
2. Сменные упорные винты для изменения длины захвата;
3. Прижимные втулки наиболее актуальных размеров.



Рисунок 1 — Инструмент для рассухаривания с С-образным приспособлением.

Перед ремонтом сначала подбираем сменный упорный винт необходимой длины захвата и прижимную втулку подходящего диаметра. Собираем конструкцию, после чего устанавливаем инструмент на клапан. Извлекаем их при помощи телескопического магнита, пинцета, щипцов или иного подходящего для этого ручного инструмента.

Для снятия и установки сухарей рекомендуем набор, который состоит из щипцов различного размера с магнитной фиксацией. Прочие модели таких приспособлений работают схожим образом. Встречаются лишь небольшие конструктивные различия — например, сжатие может осуществляться рычажным воздействием. Преимущества: доступная цена; универсальность; надежность; простота применения. Недостатки: рассухаривание возможно только на снятой ГБЦ.

Далее рассмотрим съемники и приспособления для рассухаривания, которые позволяют рассухарить клапан без демонтажа головки блока цилиндров. Такие рассухариватели удобны и позволяют быстро провести операцию по замене маслосъемных колпачков.

Во время рассухаривания клапанов установленной головки следует позаботиться о подаче сжатого воздуха в рассухариваемый цилиндр. Это можно сделать, например, с помощью свечного адаптера для воздуха или иного приспособления, предусмотренного конструкцией рассухаривателя. Почему это так важно? Падение клапана в цилиндр может обернуться массой сложных проблем. Чтобы избежать этого, необходимо зафиксировать в так называемой верхней мертвой точке поршень цилиндра, а также обеспечить фиксацию коленчатого вала для защиты от его проворачивания. Отметим, что каждое из этих приспособлений можно использовать для рассухаривания клапанов и уже демонтированной головки.

Рассухариватель для верхневальных двигателей оснащено центральным штоком с резьбой, с помощью которого регулируется диапазон захвата (рисунок 1.2). Для установки боковые зацепы заводятся за нижний виток пружины. Кольцевой упор встает на тарелку клапанной пружины. С помощью нажимного рычага осуществляется механическое воздействие, которое смещает ее вниз, освобождая сухари. Преимущества: доступная цена; рассухаривание без снятия ГБЦ; удобство и простота использования;

высокая скорость работы. Недостатки: подходит только для определенного вида двигателей (OHV, OHC, CVH и схожие).

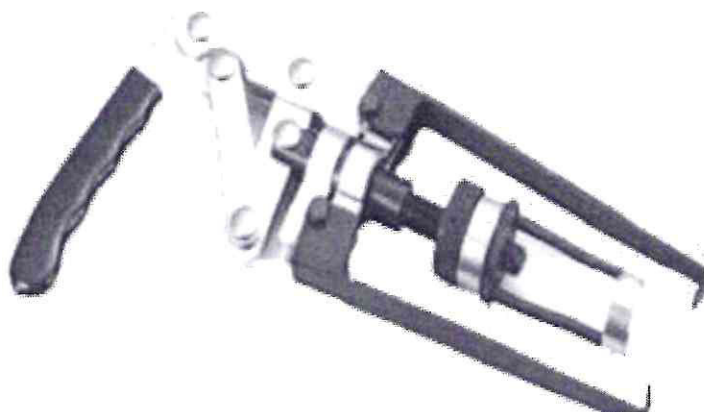


Рисунок 1.2 – Рассухариватель с центральным штоком и зацепами

Для 16-клапанных двигателей целесообразнее всего использовать винтовые рассухариватели с фиксацией направляющего стержня в свечном отверстии. К примеру, рассухариватель для двигателей с центральными свечными каналами.

Приспособление представляет собой сборную конструкцию, которая состоит из направляющих, втулок, различных винтов, штуцера для подачи сжатого воздуха и других элементов.

Полный список комплектации рассухаривателя для 16-клапанных двигателей с центральным расположением свечей:

1. Направляющая рассухаривателя;
2. Штуцер для сжатого воздуха;
3. Резьба 14 и 18 мм;
4. Нажимной винт;
5. Нажимные втулки диаметром 23, 25, 30 мм;
6. Ключ;
7. Опорные втулки для свечных колодцев;
- 8, 9. Регулировочные винты.

В свечное отверстие устанавливаем опорную втулку и направляющую, после чего соединяем направляющую с остальной конструкцией рассухаривателя. Пружина клапана сжимается вращением винта. Не забываем про подачу сжатого воздуха. Для этого необходимо зафиксировать коленчатый вал и поршень в верхней мертвой точке цилиндра при помощи

специального приспособления, которое приобретается отдельно. И, наконец, сжав пружину, извлекаем сухари. Преимущества: рассухаривание без снятия ГБЦ; компромиссная цена; удобство и простота использования; «свободные руки» при работе; высокая скорость выполнения операций. Недостатки: подходит только для двигателей с центральным расположением свечей.

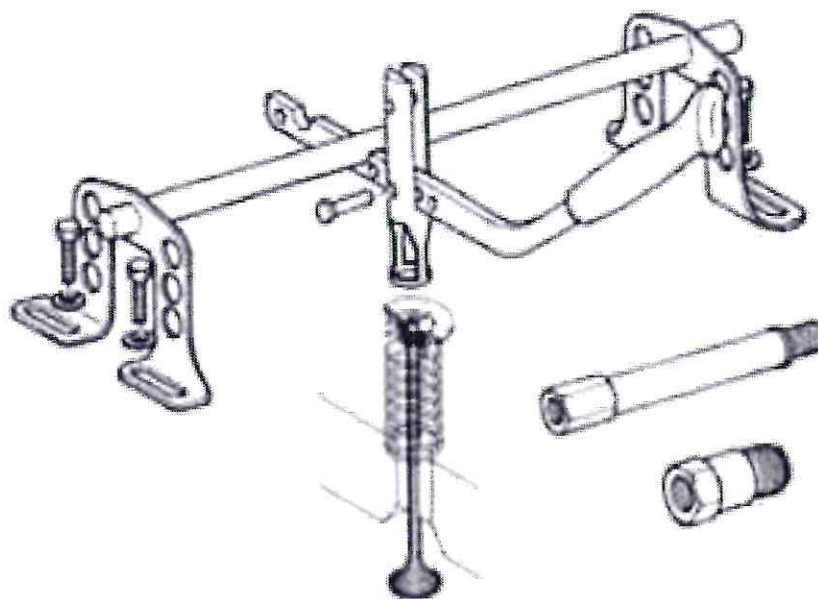


Рисунок 1.3 – Рассухариватель для двигателей с центральным расположением свечей.

Кронштейн рассухаривателя с отверстием закрепляется с помощью гайки на шпильке головки или прикручивается болтом. Второй кронштейн устанавливается на тарелку клапана и производится надавливание на свободный конец рычага. Перемещаясь вниз по клапану, тарелка обнажает сухарики, которые аккуратно снимаются. После освобождения рычага можно снять пружины и клапан.

Благодаря наличию в конструкции опор для закрепления на ГБЦ, инструмент может применяться для рассухаривания различных видов наиболее распространенных двигателей. Принцип работы объясним на примере универсального рассухаривателя клапанов. Закрепляем опоры на ГБЦ, после чего устанавливаем на них штангу, по которой будет перемещать нажимная втулка. С помощью втулки осуществляем давление на тарелку пружины клапана, что позволит рассухарить его. Преимущества: рассухаривание без снятия ГБЦ; подходит для большинства 8-, 12-, 16- и 24-клапанных двигателей; невысокая стоимость.

Недостатки: несмотря на свое название, подходит далеко не для всех двигателей.

Комплект набора универсального рассухаривателя — единственного приспособления для рассухаривания клапанов двигателей V6 и V8 БМВ, Мерседес и других обладает возможностями, которые существенно отличают его от всех остальных рассухаривателей. Итак, опишем принцип работы на примере двигателя M112. Расположение свечей в этом двигателе не по центру, а под углом, делает невозможным применение других видов приспособлений для рассухаривания. Использовать рассухариватель для таких v-образных моторов позволяют специальные адаптеры, которые устанавливаются на шейку распредвала вместо крышки. Устанавливаем рассухариватель вместо крышки распредвала и собираем всю конструкцию. Вращаем винт установленного приспособления, чтобы рассухарить клапан. Готово, осталось только аккуратно извлечь сухари. Инструмент комплектуется адаптерами для вкручивания вместо свечей зажигания, поэтому подходит и для рядных двигателей. Если бы не цена рассухаривателя (а она существенно превышает стоимость других приспособлений), можно было бы с полной уверенностью говорить о появлении идеального инструмента для рассухаривания клапанов. Преимущества: рассухаривание без снятия ГБЦ; выдающийся уровень исполнения; действительно универсален; единственный способ рассухарить V-образные двигатели с расположением свечей под углом. Недостатки: высокая цена.

Имеется также универсальный рассухариватель, такое приспособление состоит из рычага и двух кронштейнов, шарнирно прикрепленных к нему при помощи винтов с гайками или заклепок (рисунок 1.4). Кронштейн, находящийся на краю рычага, служит для крепления устройства к головке. Он чаще всего оканчивается толстой стальной шайбой с отверстием диаметром около 8 мм. Для приведения рассухаривателя в рабочее состояние ее надевают на шпильку крепления постели распредвала и закрепляют гайкой.

Рычажный рассухариватель является универсальным приспособлением. Им можно пользоваться как на снятой головке, так и без ее демонтажа

(например, при смене маслоъемников). Существенным минусом является необходимость парной работы – пока один человек отжимает пружину, другому надо доставать сухари. Изготовить этот инструмент не так сложно, как может показаться с первого взгляда.

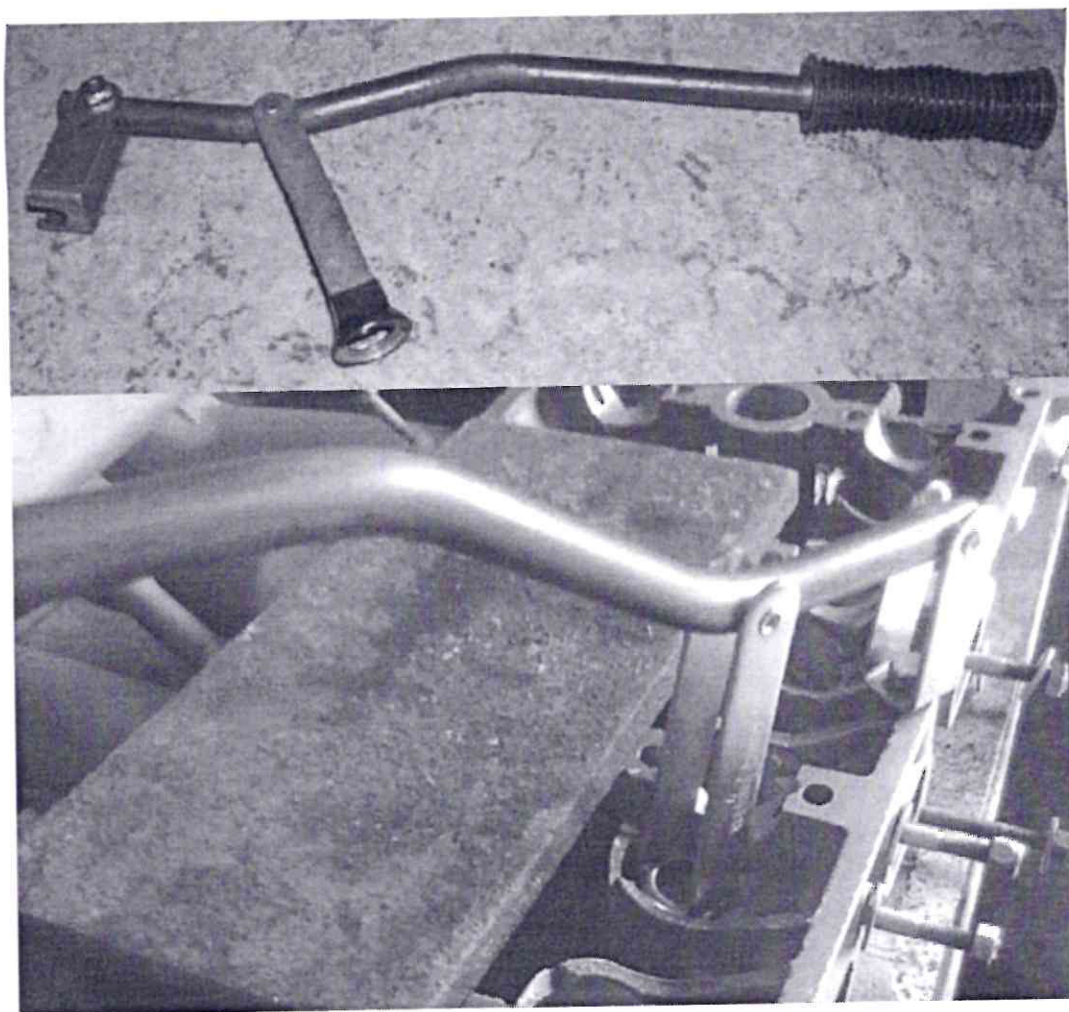


Рисунок 1.4 – Рычажный рассухариватель

После снятия распредвала необходимо надеть крайний кронштейн на шпильку, которая удерживала постель, и зафиксировать его гайкой. Фигурную шайбу другого кронштейна установить на тарелку, накрывающую пружины клапана и нажать рукой на рычаг.

Наружная поверхность двух сухарей сложенных вместе является усеченным конусом, так же как и посадочное место под них в тарелке. Поэтому иногда тарелка при нажатии на нее удерживается сухарями на стержне клапана. В этом случае нужно слегка ударить сверху по середине рычага молотком.

Когда пружины сожмутся, а тарелка опустится вниз по стержню клапана, свободной рукой взять пинцет и вынуть им сухари из гнезда. Снять обе пружины вместе с остальными деталями со штока и переставить устройство на следующую шпильку.

Недостатком данной конструкции являются следующие факторы: ввиду того, что клапан не подпирается снизу, приходится сжимать пружину на гораздо большую величину, чем, если бы клапан фиксировался. Так как размер A по отношению к общей длине является значительным, усилие на нажимном рычаге будет очень высоким. Так как усилие на нажимном рычаге велико, рычаг должен иметь значительную длину. Из-за этого возникают проблемы, либо становится невозможным операция замены маслоотражательных колпачков выпускных клапанов, так как ручка нажимного рычага упирается в моторный щит.

2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЁМОВ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ СЕРВИСУ

2.1 Перечень работ выполняемых в проектируемом автосервисе

Проектируемый автосервис выполняет следующие виды работ по техническому сервису:

- уборочно-моечные работы;
- ремонт кузовов;
- окрасочные работы;
- установка дополнительного оборудования;
- техническое обслуживание,
- текущий и капитальный ремонт автомобилей.

2.1.1. Уборочно-моечные работы.

На станции технического обслуживания автомобилей имеются участки уборочно-моечных работ.

Автомобили, поступающие на техническое обслуживание или ремонт проходят на участке уборочно-моечные работы по удалению загрязнений, возникших в процессе эксплуатации автомобиля или хранения и транспортировки.

Во время уборочно-моечных работ проводится мойка кузова, уборка салона и багажного отделения автомобилей.

Участки оборудованы высоконапорными моечными установками. Установки состоят из насоса высокого давления (30...130 бар), электродвигателя, нагнетательного шланга с моечным пистолетом, ёмкости для моечного раствора. Моечные пистолеты снабжены сменными соплами для получения водяных струй в виде веера, обеспечивающих высокую производительность в процессе мойки при незначительном расходе воды.

2.1.2 Шиномонтажные работы.

Шиномонтажный участок предназначен для монтажа, демонтажа и ремонта шин, а именно производятся вулканизация шин, монтаж, и балансировка, замена дисков и проклейка шин при монтаже. Все операции производятся на специальных монтажных установках работающих от пневматической системы ремонтной мастерской.

2.1.3 Ремонт кузовов.

Данный участок проводит операции по устранению дефектов кузовов, а именно рихтовкой, правкой, сваркой, деталей кузова и его механизмов после д.т.п или в процессе эксплуатации.

Во время правочных работ проводят устранение неровностей поверхности и различных перекосов.

Во время сварочных работ проводят удаление поврежденных либо корродированных участков кузова, если это происходит во время правки, то устанавливают дополнительные детали, а также заваривают трещины и пробоины. В основном при сварочных работах используют полуавтоматическую сварку в среде защитных газов.

В настоящее время широкое распространение в кузовном ремонте получила полуавтоматическая сварка в среде защитного газа с применением полуавтоматов типа MIG 190 и других.

Сварочные полуавтоматы позволяют выполнять швы во всех положениях, что является важным при ремонте кузовов легкового автомобиля. Применение сварочных полуавтоматов повышает культуру, качество и производительность проведения работ.

Участок ремонта кузовов должен быть обеспечен необходимой нормативно-технической документацией, в том числе планшетами на основные виды работ.

2.1.4 Окрасочные работы.

Данный участок проводит операции по покраске элементов кузовов, а именно грунтование, шпатлевка, герметизация сварных швов, нанесение краски и сушка. Окраска осуществляется частично либо полностью, снаружи либо внутри, кузова. Под частичной понимается покраска отдельных деталей (крыло, дверь, крыша, капот багажника, капот двигателя и.т.д.)

На участке окраски имеется 3 отделения: подготовительных работ, окрасочное помещение и колерную.

2.1.5 Установка дополнительного оборудования.

Данный участок проводит операции по установке дополнительных оборудований, которые не предусмотрены во время сборки заводом изготовителем, а именно обвески кузова (молдинги, накладки на пороги, рейлинги, спойлеры и.т.д.), центральных замков, зеркал с электроприводом, люков, установка сигнализаций, аудиосистем.

2.1.6 Работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.

Данный участок проводит операции по техническому обслуживанию либо ремонту, а именно проводит профилактический комплекс работ направленное на предупреждение отказов и неисправностей, а также поддержания машин в исправном и работоспособном состоянии, а если требуется, то и устранение неисправностей либо ее поддержание для обеспечения надежной эксплуатации.

Очень часто проводятся текущие и капитальные ремонты. Капитальный ремонт автомобиля, агрегатов и узлов предназначен для восстановления их исправности и ресурса⁵³ до уровня, близкого к новому (не менее 80 %) изделию. При капитальном ремонте автомобили или их агрегаты подвергаются полной разборке, все их детали контролируют и сортируют (дефектуют) на годные к использованию, требующие ремонта, и негодные (утильные) детали. Капитально отремонтированные автомобили

или агрегаты собирают из деталей отремонтированных, новых и признанных при контроле и дефектовке годными.

При капитальном ремонте выполняют те же работы, что при текущем и, кроме того, выполняют широкую номенклатуру работ по восстановлению размеров, форм, качества поверхностей деталей, а также изготовлению деталей, приработке и испытанию отремонтированных агрегатов и узлов.

Работы по техническому сервису автомобилей, проводимые в проектируемом автотранспортном цехе приводятся в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Количества воздействий по техническому сервису на автомобили по месяцам.

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Количество общее
Мойка автомобилей для ТО, ремонта и коммерческая	700	680	650	647	600	650	700	730	610	663	670	700	8000
ТО-1	110,7	123	98,4	118,9	135,3	123	147,6	33	30	34	27	31	364
ТО-2	18	20	16	14	22	20	24	22	20	16	18	14	224
ТО-3	9	10	8	7	11	10	12	11	10	8	9	7	113
ТР	33	43	49	41	45	40	42	50	35	40	41	41	500
КР двигателя	8	9	7	11	12	11	8	7	7	8	7	7	102
Установка дополнительного оборудования	33	35	33	37	29	33	38	40	33	32	30	27	400
Ремонт кузовов	30	30	27	30	28	24	25	27	27	28	30	24	330
Окраска кузовов	30	30	27	30	28	24	25	27	27	28	30	24	330

2.2 Расчёт объёмов работ по техническому сервису автомобилей

Зная программу по техническому сервису автомобилей данной марки $n_{\text{авт}}$ и трудоёмкость работ одного воздействия T_1 определим трудоёмкость годового объёма работ по техническому сервису за год.

Для этого определим трудоёмкость по каждому виду воздействия технического сервиса, используя формулу (2.1): [10]

$$T_i = T_1 \cdot n_{\text{авт}}, \quad (2.1)$$

где T_i – годовая трудоёмкость по каждому виду воздействия, чел. • ч.

T_1 – трудоёмкость одного воздействия, чел. • ч.

$n_{\text{авт}}$ – число автомобилей, шт.

Определим годовую трудоёмкость работ по ТО-1.

– январь: $T_{\text{ТО-1 } 1} = 4,1 \cdot 27 = 110,7$ чел. ч ;

– февраль: $T_{\text{ТО-1 } 2} = 4,1 \cdot 30 = 123$ чел. ч ;

– март: $T_{\text{ТО-1 } 3} = 4,1 \cdot 24 = 98,4$ чел. ч ;

– апрель: $T_{\text{ТО-1 } 4} = 4,1 \cdot 29 = 118,9$ чел. ч ;

– май: $T_{\text{ТО-1 } 5} = 4,1 \cdot 33 = 135,3$ чел. ч ;

– июнь: $T_{\text{ТО-1 } 6} = 4,1 \cdot 30 = 123$ чел. ч ;

– июль: $T_{\text{ТО-1 } 7} = 4,1 \cdot 36 = 147,6$ чел. ч ;

– август: $T_{\text{ТО-1 } 8} = 4,1 \cdot 33 = 135,3$ чел. ч ;

– сентябрь: $T_{\text{ТО-1 } 9} = 4,1 \cdot 30 = 123$ чел. ч ;

– октябрь: $T_{\text{ТО-1 } 10} = 4,1 \cdot 34 = 139,4$ чел. ч ;

– ноябрь: $T_{\text{ТО-1 } 11} = 4,1 \cdot 27 = 110,7$ чел. ч ;

– декабрь: $T_{\text{ТО-1 } 12} = 4,1 \cdot 31 = 127,1$ чел. ч ;

Общую трудоёмкость работ по одному виду воздействия находим по формуле:

$$T_i = T_{i,1} + T_{i,1} + T_{i,2} + T_{i,3} + T_{i,4} + T_{i,5} + T_{i,6} + T_{i,7} + T_{i,8} + T_{i,9} + T_{i,10} + T_{i,11} + T_{i,12} \quad (2.2)$$

Для ТО-1:

$$T_{\text{ТО-1}} = 110,7 + 123 + 98,4 + 118,9 + 135,3 + 123 + 147,6 + 135,3 + 123 + 139,4 + 110,7$$

+127,1= 1381,7 чел•ч

Аналогично находим трудоёмкость работ по другим видам воздействий и сведём данные расчетов в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 - Трудоёмкость воздействий по техническому сервису автомобилей ВАЗ в году и распределение по месяцам.

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	количество общее
Мойка товарных автомоби- лей	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	432
Мойка автомоби- лей для ТО, ремонта и коммерческ ая	875	850	812,5	821,25	750	812,5	875	912,5	762,5	828,75	837,5	875	10000
Предпро- дажная подготовка	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	2640
ТО-1	110,7	123	98,4	118,9	135,3	123	147,6	135,3	123	139,4	110,7	127,1	1492,4
ТО-2	20,44	48,8	39,04	34,16	53,68	48,8	58,56	53,68	48,8	36,6	43,92	34,16	546,4
ТО-3	53,78	59,7	47,76	41,79	65,67	59,7	71,64	65,67	59,7	47,768	53,73	41,79	674,6
ТР	159,39	207,69	236,67	198,03	217,35	193,2	202,86	241,5	169,05	193,2	198,03	198,03	2415
КР Дв	131,2	147,6	114,8	180,4	196,8	180,4	131,2	114,8	114,8	131,28	114,8	114,8	1672,8
Установка дополни- тельного оборудо- вания	267,96	284,2	267,96	300,44	235,48	267,96	308,56	324,8	267,96	259,84	243,6	219,94	3248
Ремонт	630	630	567	630	588	504	525	567	567	588	630	504	6930

кузовов													
Окраска кузовов	600	600	540	600	560	480	500	540	540	560	600	480	6600
ИТОГО													36651

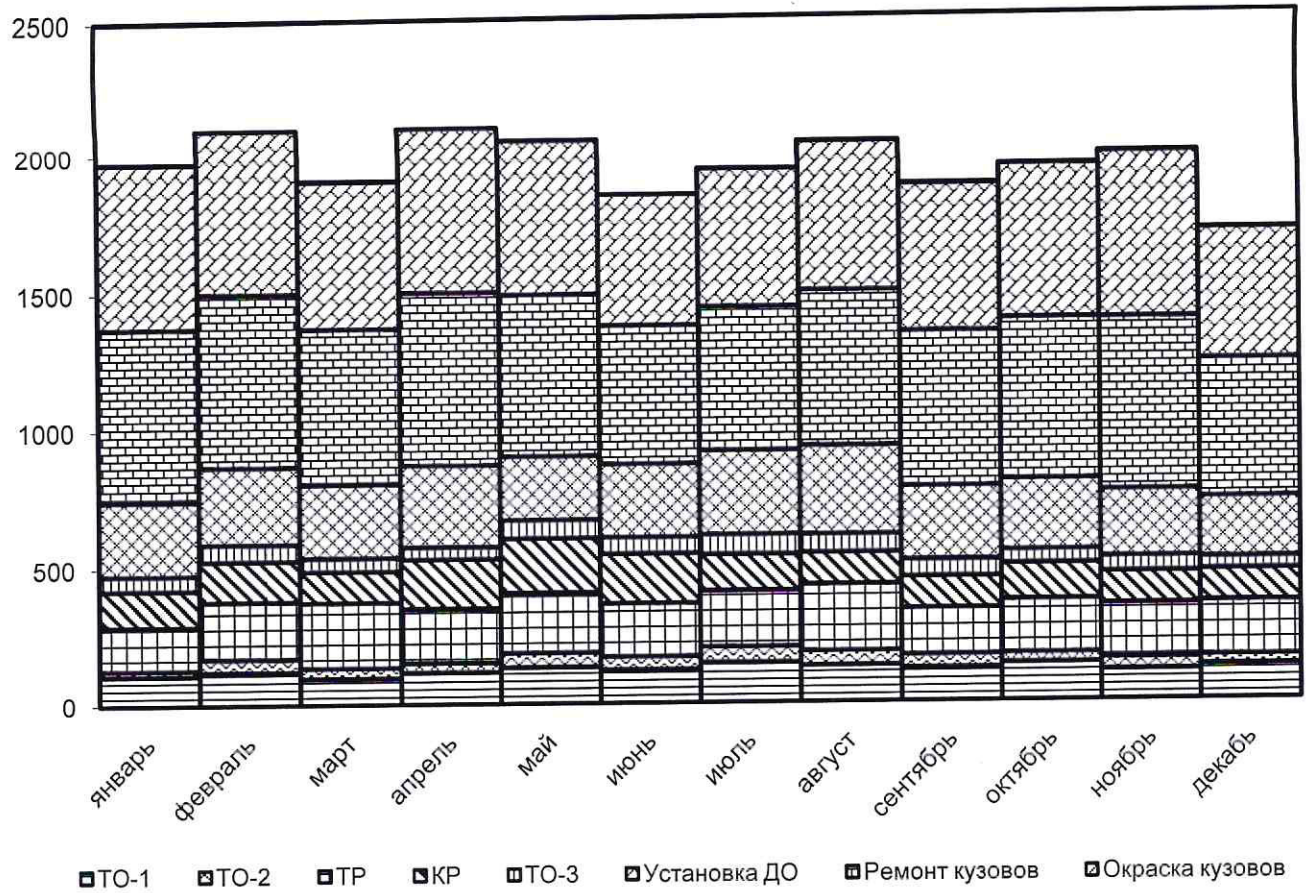


Рисунок 2.1 - Диаграмма годового распределения трудоемкости

2.3 Расчет основных параметров производственного процесса

2.3.1 Расчёт производственной программы предприятия

Число автомобилей, проводящих техническое обслуживание и ремонт автомобилей, определяется исходя из средней насыщенности населения автомобилями.

$$N'_2 = \frac{A \cdot n}{1000} \quad (2.3)$$

где: A – численность населения

n – количество автомобилей, приходящихся на 1000 жителей

$$N'_2 = \frac{88000 \cdot 288}{1000} \approx 2535 \text{ автомобилей.}$$

Учитывая, что часть автомобилей проводят техническое обслуживание и ремонт в других предприятиях, расчётное количество технического обслуживания и ремонта составит:

$$N = N'_2 \cdot K \quad (2.4)$$

где: K – коэффициент, учитывающий число владельцев, пользующихся услугами предприятия, %

$$N'_2 = \frac{88000 \cdot 28,8}{1000} \cdot 0,65 = 1647,0 \approx 1650 \text{ автомобилей}$$

Месячная программа составит: [10]

$$N_m = \frac{N}{M} \cdot C \quad (2.5)$$

где: M – наибольшее количество месяцев проведения технического обслуживания и ремонта;

C – доля автомобилей, проходящих техническое обслуживание и ремонт в этот период от общего числа.

$$N'_m = \frac{1650}{2} \cdot 0,8 = 110 \quad \text{автомобилей}$$

Сменная программа составит:

$$N_{см} = \frac{N_m}{C \cdot D_p} \quad (2.6)$$

где: C – число смен работы

D_p -дни работы.

$$N_{см} = \frac{110}{2 \cdot 26} = 1,96 \approx 2 \quad \text{автомобиля.}$$

2.3.2. Расчёт годового объёма работ

Годовой объём работ определяется по формуле: [10]

$$T_2 = t^H \cdot N \quad (2.7)$$

где: t^H – нормативная удельная трудоёмкость технического обслуживания и ремонта, чел. •ч./авт.

$$T_2 = 37 \cdot 1650 = 61050 \text{ чел. •ч.}$$

2.3.3 Определение штата обслуживающего персонала

Технически необходимое число рабочих:

$$P_m = \frac{T_2}{\Phi_2} \quad (2.8)$$

где: T_2 - годовой объём работ, чел. •час.

Φ_2 - годовой фонд времени одного рабочего

$$\Phi_2 = 7 \cdot (D_{кз} - D_в - D_n) \quad (2.9)$$

где $D_{кз}$ - число календарных дней;

$D_в$ - число выходных дней;

D_n - число праздничных дней

$$\Phi_2 = 7 \cdot (365 - 118) = 1729 \approx 1730 \text{ чел. •час.}$$

$$P_T = \frac{61050}{1730} = 35,3 \approx 36 \text{ чел.}$$

2.3.4. Выбор метода организации технологического процесса

Основным методом организации производства является принятый на предприятии, основанный на формировании производственных подразделений (метод производственных комплексов) с центральным управлением производства (ЦУП).

Основные принципы метода заключаются в следующем:

1. Управление процессов технического обслуживания и ремонта осуществляется централизованным отделом.
2. Организация технического обслуживания и ремонта основывается на технологическом принципе формирования производственного подразделения.
3. Подразделение является самостоятельной производственной единицей.
4. Подготовка производства осуществляется централизованно комплексом подготовки предприятия.

Метод выполнения технологического процесса определяется по количеству технического обслуживания и ремонта автомобилей за смену.

Так как сменная программа составляет 2 автомобиля, принимаем тупиковый метод на линии.

2.3.5. Расчет количества постов ТО и Р

Количество линий определяется по формуле:

$$n_n = \frac{\tau_n}{R} \quad (2.10)$$

где τ_n – такт поста;

R – ритм поста.

Такт линии:

$$\tau_k = \frac{60 \cdot t_{ук}}{P_n} + t_n \quad (2.11)$$

где $t_{ук}$ – трудоемкость технического обслуживания и ремонта 1 автомобиля;

P_n – число рабочих одновременно работающих на посту.

t_m – время, затрачиваемое на выезд и заезд на линию.

$$\tau_k = \frac{60 \cdot 37}{4} = 555$$

Ритм линии:

$$R = \frac{60 \cdot T_{см} \cdot C}{N_c \cdot \varphi} \quad (2.12)$$

где $T_{см} = 7$ ч – продолжительность смены;

N_c – суточная программа = 2;

C – число смен.

$\varphi = 1$ – неравномерность поступления автомобилей.

$$R = \frac{60 \cdot 7 \cdot 2}{2 \cdot 1} = 420 \text{ мин.}$$

Количество постов:

$$n_n = \frac{555}{420} = 1,36 \approx 2 \text{ поста.}$$

2.3.6 Подбор технологического оборудования

При выборе технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта руководствуются следующими факторами:

1. Универсальность;
2. Массовость производства;
3. Надежность и долговечность;
5. Эффективность;
6. Многофункциональность;
7. Стоимость;
8. Масса и габаритные размеры.

Исходя из вышеуказанного и руководствуясь табелем гаражного оборудования и проспектами выпускаемого оборудования, перечень оборудования приведен в приложении А.

2.3.7 Расчет площади поста технического обслуживания и ремонта

Площадь поста определяется по формуле:

$$F_n = (f_a + F_{об}) \cdot K \quad (2.13)$$

где: f_a – горизонтальная проекция автомобиля, m^2 ;

$F_{об}$ – площадь, занимаемая оборудованием, m^2 ;

K – коэффициент расстановки оборудования.

$$F_n = (7,9 + 125,9) \cdot 4,5 = 602 \text{ м}^2.$$

Окончательно площадь участка определится с учетом коэффициента $K_{пр}$, учитывающего проезды:

$$F_{у.ук} = 3 \cdot F_n \cdot K_{пр} \quad (2.14)$$

$$F_{у.ук} = 2 \cdot 602 \cdot 2,1 = 2528 \text{ м}^2.$$

Компоновка технологического оборудования учитывает схему технологического процесса, с учетом минимального передвижения рабочих в процессе работы и соблюдением нормируемых расстояний между оборудованием в соответствии с СНиП – 11-93-74 и ОНТП-01-91.

2.4 Безопасность и экологичность проекта

Безопасность и экологичность производства остаются актуальными проблемами. По мере становления и развития производства забота о безопасности труда стали необходимой частью развития общества - это право трудящихся на здоровые и безопасные условия труда. Урон, наносимый травматизмом и пожарами, существенен, поэтому комплексу профилактических мероприятий уделяется всё большее внимание во всех сферах производства. Наряду с заботой о безопасности труда существует и ещё одна проблема – это проблема экологии. За последние годы нанесён колоссальный ущерб окружающей среде из-за несоблюдения норм и требований охраны природы. В настоящее время этому уделяется большое внимание, на предприятиях создаются и внедряются новейшие технические

приспособления для охраны окружающей среды, все больше ужесточаются меры контроля за деятельностью промышленных предприятий по отношению к экологии, но всё-таки экологическая обстановка на данный момент времени оставляет желать лучшего. От её состояния зависит наше здоровье и жизнедеятельность общества.

2.4.1 Безопасность проекта

Ответственным за организацию работы по охране труда назначается руководитель предприятия. Руководителем является генеральный директор. В его обязанности входит:

- обеспечивать организацию работы по созданию здоровых и безопасных условий труда на производстве, соблюдению законодательства и других нормативных актов по охране труда;
- обеспечивать разработку, совместно со специалистами структурных подразделений планов улучшения условий охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий.

Работа по охране труда на предприятии в целом поставлена хорошо. Текущий ремонт зданий мастерской осуществляется по мере необходимости. Естественное освещение осуществляется за счет боковых окон. Искусственное освещение осуществляет светильником открытого типа и люминесцентными лампами. Проводка соответствует категории электроопасности. Все электрические установки имеют защитное заземление.

С каждым человеком, устраивающимся на работу, главный инженер хозяйства проводит вводный инструктаж с записью в журнале. Непосредственно на рабочем месте инструктаж проводит старший мастер.

Существенным недостатком является отсутствие на рабочих местах плакатов и памяток по технике безопасности.

Рабочие места оборудованы приспособлениями, оснасткой и мерительным инструментом. Необходимые для работы материалы находятся на стеллажах в участках и на складе. Рабочие места по возможности

обеспечиваются спецодеждой: халатами, фартуками, рукавицами и защитными очками.

За соблюдение правил противопожарной безопасности и за поддержание противопожарного инвентаря в полном комплекте отвечает старший мастер мастерской.

На основании проведенного анализа по состоянию охраны труда в ремонтной мастерской необходимо отметить ряд следующих недостатков:

- на многих рабочих местах нет наглядной агитации по технике безопасности (плакатов, предупредительных знаков);
- имеющаяся наглядная агитация устарела как физически, так и морально;
- рабочие места не оснащены в полном объеме необходимым инструментом;
- не проводится в должной мере инструктажи по технике безопасности;
- журналы по инструктажу ведутся не регулярно;
- не хватает спецодежды;
- отсутствует специально отведенное место для курения;
- не хватает противопожарного инвентаря.

План мероприятий по охране труда занесем в таблицу (таблица 2.3)

Таблица 2.3 - План мероприятий по охране труда.

№	Наименование предприятий	По ГОСТ СниП и СН	Место проведения	Срок проведения	Ответственный
1	Рекомендовать отопление на участке ТО и ТР	ГОСТ 12.0.003	Участок ЗСТО	По началу отопительного сезона	Инженер-механик
2	Организовать обучение	ГОСТ 12.0.004	Участки ЗСТО	Один раз в квартал	Инженер-механик

	работающих по безопасности труда				
3	Установить приспособления для вытяжки СО	ГОСТ 12.2.300 2	Участки ЗСТО	Апрель	Начальник ЗСТО
4	Оборудовать помещения ЗСТО медицинскими аптечками первой помощи	ГОСТ 12.2.300 2	Участки ЗСТО	Апрель	Начальник ЗСТО
5	Обеспечивать наличие освещённости на участках	ГОСТ 12.1003	Участки ЗСТО	Апрель	Начальник ЗСТО

2.4.2 Пожарная безопасность

Участок технического обслуживания автомобилей относится к категории «Д» по взрывопожарной и пожарной опасности, т. к. производство с не пожароопасными технологическими процессами.

Для ликвидации небольших загораний в отделении используются первичные средства пожаротушения: пожарные стволы, действующие от внутреннего противопожарного водопровода, огнетушители (ОП или ОВП), и сухой песок.

Между зданиями и сооружениями предусмотрены разрывы. Проезды на территорию и въезды в помещения допускают использование их в противопожарных целях и сообщаются с дорогами общего пользования.

На всех производственных участках имеются противопожарные

щиты и необходимое количество первичных средств пожаротушения. Огнетушители проходят проверку один раз в 12 месяцев.

Здания снабжены необходимым количеством выходов для эвакуации людей. Все двери на путях эвакуации открываются в сторону выхода.

Для предотвращения возникновения пожаров необходимо соблюдение всех противопожарных мероприятий [14].

Руководитель предприятия ежегодно приказом назначает конкретных лиц, ответственных за противопожарную подготовку блоков, проведение инструктажей по соблюдению правил пожарной безопасности.

Всех работников привлеченных на работу инструктируют о мерах пожарной безопасности. Лиц, не прошедших обучение и инструктаж, к работе не допускают.

Цеха оборудуются первичными средствами пожаротушения, т.е. ручными огнетушителями типа ОПУ-5, ящиками с песком, совковыми лопатами, полотном из грубошерстной ткани размером 2х2м.

Электропроводку на предприятии устанавливают в трубах или проводом с двойной изоляцией на изоляторах, а электросветильники должны быть в пыленепроницаемом исполнении.

Расчет эвакуационных путей и выходов

Предельно допустимая длина эвакуационного участка, м:

$$L_{\text{пр}} = v \cdot T = 16 \cdot 6 = 96, \quad (2.15)$$

где $v = 16$ м/мин – скорость движения людей во время вынужденной эвакуации при движении по горизонтальным участкам;

$T = 6$ мин – допускаемое время эвакуации при эвакуации из здания I и II степени огнестойкости.

Плотность размещения людей на площади эвакуационного участка,

ситуациях предусмотрена через местный радиоузел.

2.4.4 Экологичность проекта

Самый большой вред окружающей среде и атмосферному воздуху наносят технические выбросы при эксплуатации автомобилей. Хранение техники на предприятии осуществляется на удовлетворительном уровне, так для автомобилей имеются гаражи, их территория огорожена. На их территории имеются мойка для техники, которая имеет бетонированное покрытие пола, для того чтобы не проходила утечка вредных веществ с корпусов техники. При обслуживании и ремонте автопарка отработанные масла практически не собираются, что приводит к их потере и, как следствие, загрязнение окружающей среды. Так же негерметичность узлов двигателей способствует утечке масла в почву. При эксплуатации и обслуживании автопарка наибольшее загрязнение приносит грузовой автотранспорт.

Лом чёрных и цветных металлов, образующийся при ремонте и в ходе замены неисправных деталей, хранится на территории предприятия и имеет класс опасности соответственно – третий и пятый. Лом свинца нейтрализуется и сливается в пруд отстойник. Промасленная ветошь не утилизируется. Не утилизируются изношенные покрышки колёс автомобилей, относящиеся к пятому классу опасности. Люминесцентные лампы хранятся в отдельной подсобке.

Отходы производства по мере накопления в соответствии с заключенным договором, вывозятся на общегородской полигон (мусор от уборки помещений несортированный, исключая крупногабаритный). Периодичность вывоза бытовых отходов определяется на основании СанПин 2.1.7. 1322–03. На предприятии имеются инструкции по обращению с бытовыми и производственными отходами и назначены лица, ответственные за выполнение этих инструкций. Вывоз отходов осуществляется собственным транспортом. Хранение отходов на

территории предприятия производится в небольших количествах. Условия временного хранения отходов на предприятии и их транспортировка соответствуют экологическим и противопожарным нормам.

Предусмотрены меры по предотвращению возникновения аварийных ситуаций; предусмотрен перечень противоаварийных мероприятий. Вероятность возникновения риска экологических и социальных последствий на предприятии, фактически, сведена к нулю. Все отходы, представляющие угрозу загрязнения окружающей среды, хранятся в условиях соответствующих требованиям СанПин 2.1.7. 1322-03. Способы хранения отходов соответствуют требованиям ФЗ «Об отходах производства и потребления».

Основные источники загрязнения воздушного бассейна – прогрессирующая промышленная деятельность человека. В атмосферу выбрасываются семнадцать загрязняющих веществ. От передвижных источников в атмосферный воздух поступают следующие вещества: оксид углерода, углеводород, оксид азота, сернистый ангидрид, сажа, аэрозоль свинца.

Предусмотрено проведение производственного контроля на источниках выбросов и в нейтральных точках на границе санитарно-защитной зоны.

Периодичность контроля:

третьей категории – один раз в год;

пятой категории – один раз в пять лет.

2.5 Технико-экономическая оценка проекта

Стоимость основных производственных фондов мастерской по формуле [10].

$$C_0 = C_{зд} + C_{об} + C_{пи}, \quad (2.20)$$

где: $C_{зд}$, $C_{об}$ и $C_{пи}$ - соответственно стоимости производственного здания, установленного оборудования и инструментов с приборами.

Стоимость производственного здания, установленного оборудования и приборов берем по данным хозяйства:

$$C_0 = 3913,7 \text{ тыс. руб.}$$

Цеховую себестоимость ремонта изделия рассчитываем по формуле:

$$C_{ц} = C_{пр.н} + C_{зч} + C_{рм} + C_{оп}, \quad (2.21)$$

где: $C_{пр.н}$ - полная заработная плата рабочих;

$C_{зч}$ - нормативные затраты по запасным частям;

$C_{рм}$ - затраты на ремонтные материалы;

$C_{оп}$ - стоимость общепроизводственных накладных расходов.

Полная заработная плата производственных рабочих:

$$C_{пр} = C_{пр} + C_{доп} + C_{соц}, \quad (2.23)$$

где: $C_{пр}$ - основная заработная плата производственных рабочих;

$C_{доп}$ - дополнительная заработная плата производственных рабочих (7...10% от $C_{пр}$);

$C_{соц}$ - отчисления на социальное страхование 26,1 % · ($C_{пр} + C_{доп}$).

$$C_{пр} = t_{изд} C_{ч} K_t; \quad (2.24)$$

где: $t_{изд}$ - нормативная трудоемкость ремонта изделия, численно-равная норме времени на выполнение всего объема работ по ремонту изделия, ч;

$$t_{изд} = 6 \text{ ч};$$

$C_{ч}$ - часовая ставка рабочих;

$$C_{ч} = 100;$$

$$K_t = 1,025$$

$$C_{пр} = 6 \cdot 100 \cdot 1,025 = 307,5 \text{ руб.}$$

$$C_{доп} = \frac{10 \cdot 307,5}{100} = 30,75 \text{ руб.}$$

$$C_{соц} = \frac{26,1 \cdot (307,5 + 30,75)}{100} = 88,28 \text{ руб.}$$

$$C_{пр.н} = 11838,75 \text{ руб.};$$

$$C_{рм} = 2030 \text{ тыс.руб.};$$

$$C_{зч} = 5350 \text{ тыс. руб.};$$

Стоимость общепроизводственных накладных расходов:

$$C_{оп} = \frac{R_{оп} \cdot C_{пр}}{100} = \frac{70 \cdot 19218,75}{100} = 13453,13 \text{ руб.}, \quad (2.25)$$

тогда:

$$C_{ц} = 11838,75 + 2030,0 + 5350,0 + 13453,13 = 32671,88 \text{ руб.}$$

Полную себестоимость ремонта рассчитывают по формуле:

$$C_{п} = C_{ц} + C_{ох} + C_{вп}, \quad (2.26)$$

где: $C_{ох}$, $C_{вп}$ - соответственно общехозяйственные и внепроизводственные накладные расходы предприятия;

$$C_{ох} = \frac{C_{пр} \cdot R_{ох}}{100}; \quad (2.27)$$

$$C_{вп} = \frac{C_{доп} \cdot R_{вп}}{100}; \quad (2.28)$$

где: $R_{ох}$, $R_{вп}$ - соответственно процент общепроизводственных накладных расходов.

$$C_{ох} = \frac{307,5 \cdot 13,5}{100} = 41,51; \text{ руб.};$$

$$C_{вп} = \frac{30,75 \cdot 22}{100} = 6,77; \text{ руб.};$$

$$C_{п} = 32671,88 + 41,51 + 6,77 = 32720,16 \text{ руб.}$$

Определим валовую продукцию:

$$B_{п} = N_{пр} C_{п}; \quad (2.29)$$

где: $N_{пр}$ - годовая производственная программа в условных ремонтах.

$$B_{п} = 600 \cdot 32720,16 = 19632096 \text{ руб.}$$

Выпуск валовой продукции на одного работающего мастерской:

$$P_{ср} = \frac{19632096}{35} = 560917,03 \text{ руб./чел.}$$

Эти же данные для хозяйства составляют:

$$P_{ср} = \frac{19632096}{36} = 545336 \text{ руб./чел.}$$

Выпуск валовой продукции на один рубль основных фондов составляет:

3 РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ РЕМОНТА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

3.1 Выбранный прототип

Приспособление, рекомендованное ВАЗом для использования в качестве инструмента, применяемого для ремонта автомобилей ВАЗ.

Приспособление состоит из нескольких деталей: нажимной рычаг (1), фиксирующий винт (2), упорный рычаг (3), подставка для клапанов (4), болтовые соединения. Работа данным приспособлением происходит следующим образом (рисунок 3.1):

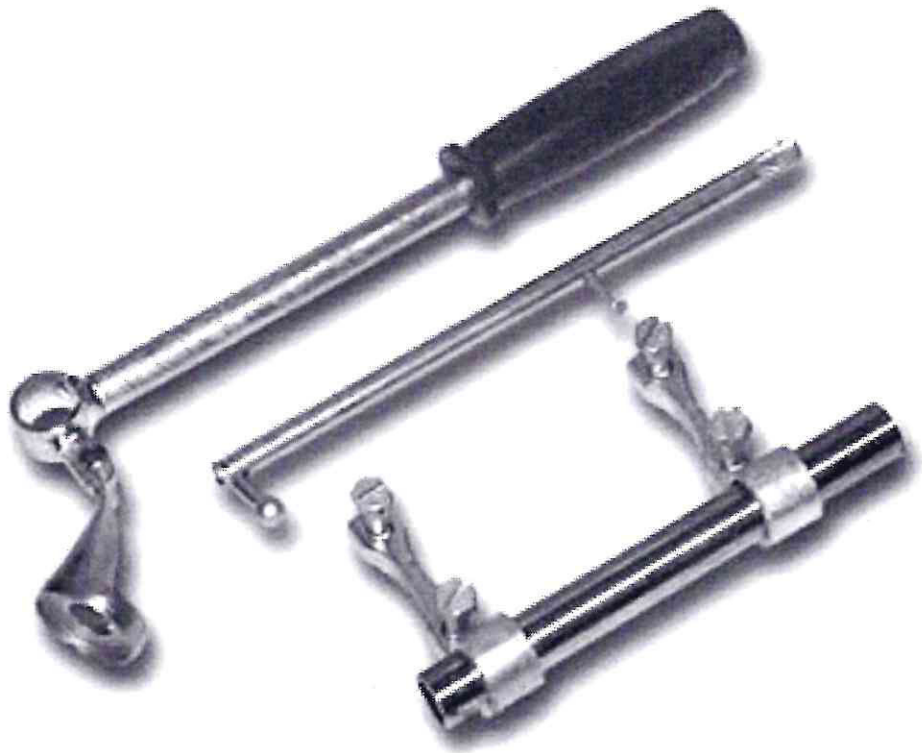


Рисунок 3.1 – Приспособление для снятия клапанных пружин двигателя ВАЗ-2112.

					<i>ВКР 23.03.03.34.2.20 ПРГ.00.00.00.ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Комплект приспособлений для ремонта головки блока цилиндров клапана</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>		<i>Татьянин С.Ю.</i>	<i>[Подпись]</i>	<i>02.20</i>			<i>1</i>	<i>8</i>
<i>Проб.</i>		<i>Ахметзянов Р.Р.</i>	<i>[Подпись]</i>	<i>02.20</i>				
<i>Н. контр.</i>		<i>Ахметзянов Р.Р.</i>	<i>[Подпись]</i>	<i>02.20</i>				
<i>Утверд.</i>		<i>Адигамов Н.Р.</i>	<i>[Подпись]</i>					<i>Казанский ГАУ ИМиТС каф. ЭиРМ</i>

На установленной головке блока цилиндров: Фиксирующий винт вворачивается в свечное отверстие, упорный рычаг вставляется в отверстие для гидрокомпенсатора и упирается в тарелку клапана. Для сжатия пружины слесарь нажимает на нажимной рычаг до сжатия пружины на 20...25 мм от исходного состояния и удерживает в этом состоянии. Помощник, пользуясь пинцетом, извлекает фиксирующие сухари. После этого пружину можно извлечь из клапанного колодца. Заменяется маслоотражательный колпачок. Собирается в обратном порядке. Недостатком данной конструкции являются следующие факторы: ввиду того, что клапан не подпирается снизу, приходится сжимать пружину на гораздо большую величину, чем, если бы клапан фиксировался. Так как размер А по отношению к общей длине является значительным, усилие на нажимном рычаге будет очень высоким. Так как усилие на нажимном рычаге велико, рычаг должен иметь значительную длину. Из-за этого возникают проблемы, либо становится невозможным операция замены маслоотражательных колпачков выпускных клапанов, так как ручка нажимного рычага упирается в моторный щит.

Другие приспособления, рекомендованные ВАЗом для использования, мы даже не рассматриваем, так как они предполагают снятие головки блока цилиндров, что не является оптимальным способом решения данной проблемы.

3.2 Приспособление для замены сальников клапанов двигателя ВАЗ-2112

Приспособление, рассматриваемое в конструкторской части данной выпускной работы предназначено для замены сальников клапанов двигателя ВАЗ 2112, и не имеет аналогов на Российском рынке.

Приспособление предназначено для выполнения работ по снятию и установке сухарей клапанов при ремонте головки двигателей ВАЗ-21103 и ВАЗ-2112. Настоящее приспособление позволяет выполнять работы по

ВКР 23.03.03.34.2.20 ПРГ.00.00.00.ПЗ

Лист

2

Подпись и дата

Взам. инв. № А.

Взам. инв. № подл.

Подпись

Инв. № подл.

Изм Лист № докум. Подпись Дата

рассухарке клапанов как на снятой с двигателя головки, так и без демонтажа ее с двигателя, для чего используется дополнительное приспособление.

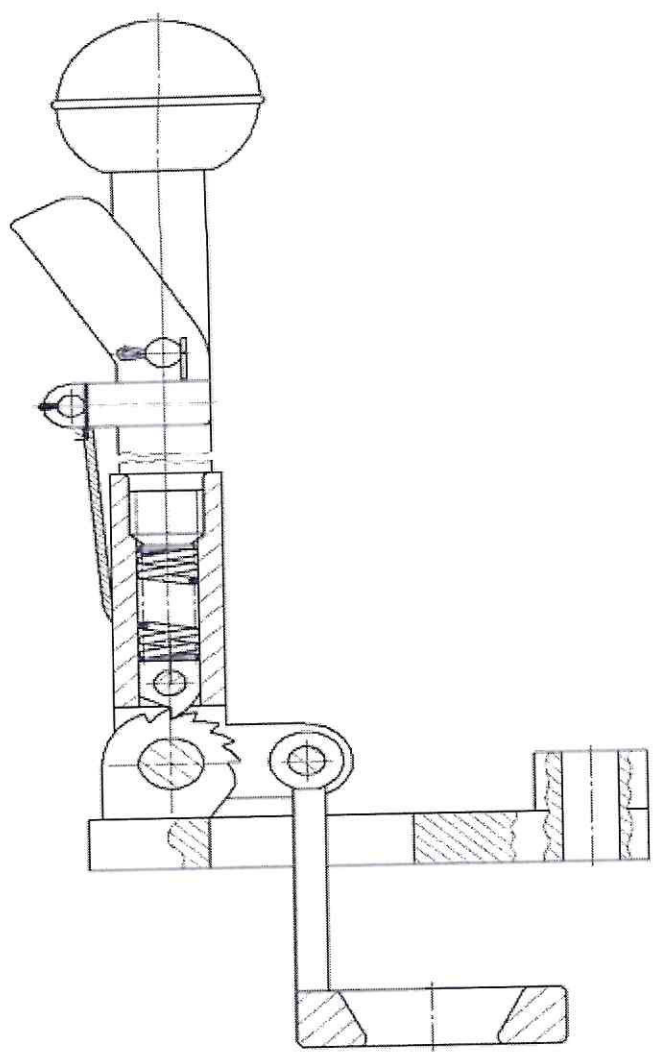


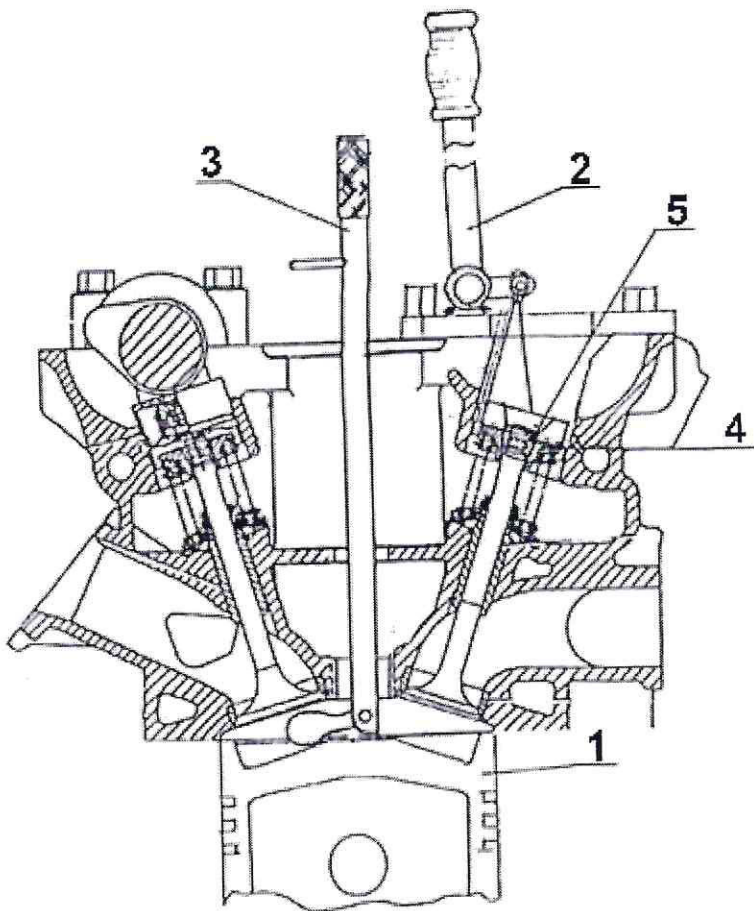
Рисунок 3.2 - Общий вид приспособления для рассухаривания клапанов

Набор предназначен для автомехаников, имеющих опыт работы и теоретическую подготовку согласно методике, разработанной заводом-изготовителем ВАЗ г. Тольятти. Для освоения указанных работ автомеханикам следует руководствоваться рекомендациями, изложенным ниже, в руководстве по эксплуатации приспособления, и заводскими рекомендациями по ремонту автомобилей ВАЗ-2112.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. № подл.	Взам. инв. № д.
Подпись и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР 23.03.03.34.2.20 ПРГ.00.00.00.ПЗ



1 – поршень; 2 – приспособление; 3 – держатель; 4 – тарелка клапана;
5 – сухари клапана

Рисунок 3.3 – Схема работы с разработанным приспособлением.

Рекомендации по выполнению работ

Регулировку производить согласно заводской методики в следующем порядке:

- установить на предварительно разобранную головку двигателя кронштейны согласно рисунка при помощи болтов входящих в комплект поставки через отверстия крепления верхней крышки головки;
- направить тарелку рассухаривателя в канал клапана и сжать пружину при помощи рычага до освобождения сухарей клапанов;
- удалить пинцетом сухари и освободить пружину и тарелку.

Если работа производится на двигателе:

- через свечное отверстие, в цилиндре ввести дополнительное приспособление;

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Взам. инв. № подл.	

ВКР 23.03.03.34.2.20 ПРГ.00.00.00.ПЗ

- расположить шариковый шарнир в промежуток между днищем поршня и нужного клапана, ориентируя нужное направление по флажку дополнительного приспособления.

3.3 Расчет элементов приспособлений на прочность

3.3.1 Расчет на прочность шарнирного соединения.

Проверка пальца на срез.

Площадь среза

$$A_{cp} = 2 + 0,75 \square d^2 \tag{3.1}$$

$$A_{cp} = 2 + 0,785 \square 10^2 = 80,5 \text{ мм}^2$$

Напряжение среза

$$\tau_{cp} = \frac{P_n}{A_{cp}} < [\tau_{cp}] \tag{3.2}$$

$$\tau_{cp} = \frac{2000}{80,5} = 24,8 < 100$$

Проверка соединения на смятие

$$A_{cm} = d \square S \tag{3.3}$$

$$A_{cm} = 10 \square 150 = 1500 \text{ мм}^2$$

Напряжение смятия

$$\tau_{cm} = \frac{P_n}{A_{cm}} < [\tau_{cm}] \tag{3.4}$$

$$\tau_{cm} = \frac{2000}{1500} = 1,33 < 210$$

В виду малых нагрузок расчет рычага на изгиб не приводится.

Вывод: самые слабые элементы конструкции – шарнирные соединения имеют не менее трехкратного запаса прочности, поэтому можно сделать вывод,

Инва. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. № подл.	Взам. инв. № г.
Подпись и дата	

что прочность конструкции обеспечена.

3.4 Технико-экономическое обоснование конструкторской разработки

Технико-экономическая оценка конструкторской разработки. Затраты на изготовление конструкции [3]:

$$Z = Z_k + Z_{од} + Z_{пд} + Z_{пр} + Z_{оз}, \quad (3.17)$$

где Z_k - затраты на изготовление корпусных деталей, руб.,

$S_{од}$ - затраты на изготовление оригинальных деталей, руб.,

$Z_{пд}$ - цена покупных деталей изделия по прейскуранту, руб.,

$Z_{пр}$ - заработная плата производственных рабочих, руб.,

$Z_{оз}$ - общепроизводственные затраты, руб.

Затраты на изготовление корпусных деталей [3]:

$$Z_k = Q \cdot C_3 \quad (3.18)$$

где Q - масса материала израсходованного на изготовление корпусных деталей, кг;

C_3 - средняя стоимость 1 кг готового изделия.

$$Z_{кд} = 25 \cdot 17,6 = 250 \text{ руб.}$$

Затраты на изготовление оригинальных деталей [3]:

$$Z_{од} = C_{од} \cdot Z_{пр} \quad (3.19)$$

где $C_{од}$ - стоимость изготовления оригинальных деталей, руб.,

$Z_{пр}$ - заработная плата производственных рабочих, руб.

Стоимость изготовления оригинальных деталей [3]:

$$C_{од} = Q_m \cdot C_m + Q_n \cdot C_n, \quad (3.20)$$

где Q_m - масса заготовки из металла,

C_m - средняя стоимость 1 кг материала заготовки из металла, руб.,

Q_n - масса заготовки из неметаллического материала,

C_n - средняя стоимость 1 кг заготовки из неметалла, руб.

$$C_{од} = 5 \cdot 450 + 1,5 \cdot 700 = 3300 \text{ руб.}$$

Подпись и дата	
Взам. инв. № г.	
Взам. инв. № подл.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР 23.03.03.342.20 ПРГ.00.00.00.ПЗ	Лист
						6

Основная заработная плата производственных рабочих, занятых на изготовлении оригинальных изделий [3]:

$$Z_{пр} = t \cdot C_r \cdot K_t, \quad (3.21)$$

где t - средняя трудоемкость на изготовление оригинальных деталей, чел.ч.

C_r - часовая тарифная ставка рабочих, руб.,

K_t - коэффициент, учитывающий доплаты к основной заработной плате [10]
1,025... 1,030.

$$Z_{пр.р} = 20 \cdot 50 \cdot 1,03 = 1030 \text{ руб.}$$

Полная заработная плата [3]:

$$Z_{полн} = Z_{пр} + Z_{доп} + Z_{соц} \quad (3.22)$$

где $Z_{доп}$ - заработная плата, 10% от $Z_{пр}$, руб., $Z_{доп} = 103$ руб.;

$Z_{соц}$ - начисляется по социальному страхованию 26,1% от $(Z_{пр} + Z_{доп}) = 295,71$

$$Z_{пр} = 1030 + 103 + 295,71 = 1428,71 \text{ руб.}$$

Стоимость покупных изделий составляет 2450 руб.

Основная заработная плата производственных рабочих, занятых на сборке конструкции [3]:

$$Z_{пр.с} = T \cdot C_r, \quad (3.23)$$

T - нормативная трудоемкость на сборку прибора, чел.ч. [3];

$$T = K_c \cdot i \quad (3.24)$$

где K_c - коэффициент, учитывающий соотношение между полным и оперативным временем сборки и равен 1,08 [];

i - трудоемкость сборки составных частей конструкции, чел.ч.;

$$\text{Получим } T = 1,08 \cdot 10 = 10,8 \text{ чел.-ч.};$$

$$Z_{пр.с} = 10,8 \cdot 10 \cdot 1,03 = 111,24 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата 10% от $Z_{сб.п}$, руб. $Z_{доп.сб.} = 57,89$ руб.;

Начисления по социальному страхованию 26,1% от $(Z_{сб.п} + Z_{доп.сб.}) = 166,20$

Полная заработная плата производственных рабочих занятых на сборке конструкции составит:

$$Z_{сб.п} = 111,24 + 57,89 + 166,20 = 335,33 \text{ руб.}$$

Общепроизводственные (цеховые) накладные расходы на изготовление

ВКР 23.03.03.342.20 ПРГ.00.00.00.ПЗ

Лист

7

Подпись и дата

Взам. инв. № д.

Взам. инв. № подл.

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм Лист № докум. Подпись Дата

конструкции определим по формуле [3]:

$$Z_{op} = Z_{pr} \cdot R / 100 \tag{3.25}$$

где Z_{pr} - основная заработная плата рабочих участвующих в изготовлении конструкции;

R - процент общепроизводственных расходов.

Основная заработная плата рабочих участвующих в изготовлении конструкции [3]:

$$Z = Z_{pr} + Z_{сб.п} \tag{3.26}$$

$$Z_{pr} = 1428,71 + 335,33 = 1764,04 \text{ руб.}$$

$$Z_{op} = 1323,34 \text{ руб.}$$

Затраты на изготовление:

$$Z = 250 + 3300 + 2450 + 1764,04 + 1323,34 = 9087,38 \text{ руб.}$$

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. № подл.	Взам. инв. № г.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<i>ВКР 23.03.03.34.2.20 ПРГ.00.00.00.ПЗ</i>	Лист
						8

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабусенко С.М. "Проектирование ремонтных предприятий". М.: Колос 2005 г, 295с.
2. Большов П.К. "Охрана труда" Издание 2-е М: Колос, 1990 г, 321 с.
3. Грибков В.М., Карпенко П.А. "Справочник по оборудованию для ТР и ТО автомобилей" М.: Россельхозиздат, 1984г, 223с.
4. Гузенков В.М. "Детали машин, учебник для вузов 4-е издание исправленное. М.: Высшая школа, 2000 г, 359с.
5. Грувич С.А., Цыркин В.А. и другие "Справочник- 2-е издание переработанное и дополненное" Ленинград. Агропромиздат 1974г, 281с.
6. Дашников М.П. " ТО и ремонт машин в совхозах и колхозах" М.: Колос, 1974г, 414с.
7. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. "Проектирование и расчет средств обеспечения безопасности " М.: Колос. 1997г, 136с.
8. Иофинов С.А. и другие " Справочник по топливо-смазочным материалам" М.: Агропромиздат 1988 г, 272с.
9. Конарев Ф.М. "Охрана труда " М.: Агропромиздат 1988г, 351с.
10. Левинский И.С. "Организация ремонта и проектирования предприятий технического обслуживания автомобилей" М.: Колос 1977г, 380с.
11. Николаев Н.С., Дмитриев И.Н. "Гражданская оборона на объектах сельскохозяйственного значения " 1990г, 351с.
12. Похабов В.И. "Организация ТО и Р автомобилей" М.:Колос 1998г, 189с.
13. Решетников Д.Н. "Детали машин" М.: 1974г, 325с.
14. Смелов А.П. " Курсовое и дипломное проектирование по ремонту машин" М.: Колос, 1984г, 192с.
15. Суслов В.П. и др. "Машинные дворы и ремонтные мастерские для с.х. техники" 2-е издание дополненное. Минск. Урожай, 1990 г, 252с.

16. Федосьев В.И. "Сопротивление материалов" М.: Наука 1986г, 350с.
17. Комплексная система ТО и ремонта в автомобильной промышленности. М.: ГОСНИТИБ 2005г, 58с.
18. Методические указания "Надежность и ремонт машин" Варнаков В.В., Зотов Б.И. Ульяновск 2006 г, 250с.
19. Методические указания к экологическому обоснованию дипломных проектов по организации ремонта машин. Ульяновск 2000 г, 29с.
20. Автомобили ВАЗ, нормативы трудоёмкости на техническое обслуживание и капитальный ремонт, М.: ГОСНИТИ 2003 г, 168с.
21. Чернин Н.М. "Расчеты деталей машин" М.: 1978г, 328с.
22. Шарловский Ю.Б., Иосилевич Г.Б. "Затяжка и стопорение резьбовых деталей" М.: Высшая школа 1978г, 382с.
23. Орлов П.И. "Основы конструирования" М.: Высшая школа 2007г, 628с.
24. Рекомендация по использованию производственных мощностей ремонтных предприятий. М.,: 1998 г, 35с.
25. Якушев А.И. "Взаимозаменяемость стандартизация и технические измерения" М.: Высшая школа 2000 г, 328с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 1 Ведомость оборудования.

Наименование оборудования	марка	количество	№ позиции	Габаритные раз- меры, мм	Занимаемая площадь, м ²		Установ- ленная мощность электро- двигателей, кВт
					Единицы оборудо- вания	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
УЧАСТОК УБОРОЧНО-МОЕЧНЫХ РАБОТ 10							
Мойка высокого давления без нагрева воды	ELITE 284T	2	1	3000*1650*2000			
Пистолет для обдува деталей сжатым воздухом	C 417	2	2	220X78X180			
Промышленный пылесос	NT-702ECO	2	3	370X290X470			
Система очистки и рециркуляции воды	СОРВ-2	2	4	1850X700X1900			
УЧАСТОК ДИАГНОСТИКИ 13							
Стационарный тормозной стенд с нагрузкой на ОСЬ	СТС-3-СП-11	1	5	2200			
Площадка для горизонтальной установки автомобилей при проверке фар	Н/О	1	6	2000X5000			
Прибор для проверки и регулировки света ФАР	HL-19Agm	1	7	900X730X1308			
Мотор-тестер для диагностики бензиновых и дизельных двигателей	MT-5	1	8	600X224X217			
Газоанализатор 4-х компонентный для проверки содержания CO, CH, O2, COг, A в отработавших газах	ETT 008.71	1	9	200X300X509			
Мультиметр цифровой	DA-200	1	10	200*120*20			

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Тестер диагностики систем впрыска автомобилей ВАЗ НПП НТС	ДСТ-2М	1	11	400X100X100			
Картридж. НПП НТС	GM-EFI-4	9	12				
Мотор-тестер, предназначен для диагностики двигателей внутреннего сгорания, оснащенных системами ЭСАУ-Д. НПП НТС	МТ-4	1	13	600X460X1000			
Программатор блоков для модификации программного обеспечения электронных блоков управления Январь 5.1 и Микас 7.1 НПП НТС	ПБ-4	1	14	400X500X202			
Манометр топливной рампы для измерения давления в топливной системе автомобиля. НПП НТС	МТА-2ИР	1	15	50X78X125			
Манометр противодействия для испытания нейтрализатора. ПО РИА	МДВ-1	1	16	85X80X100			
Тестер блока АПС ПО РИА	ТДА-3	1	17	190X128X128			
Тестер электромагнитных форсунок НПП НТС	ТДФ-1	1	18	380X500X350			
Тестер диагностики систем впрыска по сокращенной программе.	ДСТ-8	1	19	250X368X357			

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Наконечник воздухоподдаточного шланга. Ручной с манометром.	1181/1	1	20				
Катушка вытяжная с вентилятором	SERF-M-100/12.,5SP	1	21	100X10			
УЧАСТОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ,РЕМОНТА И ПРЕДПРОДАЖНОЙ ПОДГОТОВКИ АВТОМОБИЛЕЙ 9							
Комплект изделий для очистки и проверки свечей зажигания	Э-203	1	22	205X245X125			
Верстак слесарный двухтумбовый	ШП-17	1	23	1500X650X770			
Верстак слесарный двухтумбовый со слесарными ми тисками	ШП-17	1	24	1500X650X770			
Катушка вытяжная с вентилятором	SERF-M-100/12,5SP	1	25	100X10			
Наконечник воздухоподдаточного шланга	1181/1	1	26	800X55X130			
Подъемник электрогидравлический двухстоечный	ОМА-512	1	27	3100X1250X2674			
Подъёмник электромеханический 4-х стоечный Стационарный	ОМА-526	1	28	6400X2800X1735			
Траверса гидравлическая параллельного типа для вешивания автомобиля, с гидравлическим приводом от ручного насоса.	ОМА-542А	1	29	2500X250X86			

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Стенд для проверки и регулировки углов установки колес легковых автомобилей с диаметром обода колеса 12-16 дюймов.	СКО-1М	1	30	1500X1500X1200			
Установка масло-раздаточная. Передвижная, с ручным приводом и со счетчиком выдачи масла.	С-227-1	1	31	1000X1000X500			
Установка для сбора отработанного масла. Передвижная	24164	1	32	720X540X1057			
Установка для сбора отработанного масла через щуп с предкамерой и воронкой	ОМА 16 BV	1	33	800X750X945			
Устройство для прокачки тормозов	ALFA	1	34	650X540X468			
Нагнетатель для трансмиссионной смазки. Ручной	Мод.68012	1	35	600X650X1000			
Шприц для консистентной смазки	РА-4510К	1	36	650X85X125			
Вилка нагрузочная.	ВН-1	1	37	100X80X50			
Приспособление для проверки натяжения приводных ремней	ППНР-100	1	38				

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Защитные чехлы:защитная накидка на сиденье, пленка на руль, защитная накидка на крыло. Франция, «Kimberly-Clark»	ИСЛ 401	1	39				
Люфтомер для проверки рулевого управления. Электронный	G324	1	40	410X150X130			
Компрессометр	КА-6032	1	41				
Набор инструмента для снятия стекол	COOL-TECH	1	42				
Установка для обслуживания кондиционеров. Полуавтоматическая	MAD-2000	1	43				
Установка для проточки тормозных дисков. Без снятия с автомобиля.	910-CN	1	44	900X385X300			
Гайковерт пневматический	И-132	1	45	670X920X440			
Набор инструмента автомеханика.	FERRUM	1	46				
Инструментальная тележка на колесах с центральным замком	721/15	1	47				
Ключ динамометрический до 14 кгс.м	721/5	1	48				
Ключ динамометрический 0,6...5 кгс.м	721/30	1	49				
Ключ динамометрический до 30 кгс.м	H9938-0049	1	50				
Ящик для мусора	LA410-EU	1	51	1000X1000X500			

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Дрель пневматическая прямая	LA 412-EU	1	52				
Отвёртка пневматическая	940-D	1	53				
Гайковерт пневматический.	940-D	1	54				
Гайковерт пневматический	7804 R-EU	1	55				
Дрель пневматическая угловая реверсивная.	202	1	56				
Электронный тестер АКБ. Электронный универсальный прибор	T71.09.00.000	1	57				
Шкаф для зарядки АКБ.	ЗУ-1М	1	58	1500X800X2000			
Зарядное устройство. Передвижное.	GSR 12VPE	1	59	200X200X200			
Двухскоростная аккумуля. дрель-шуруповерт	ОМА-587	1	60				
Кран гидравлический, складной	MIG-190	1	61	2070X1540X885			
УЧАСТОК РЕМОНТА КУЗОВОВ 19							
Полуавтомат сварочный	MIG-190	1	62	920X355X1525			
Рихтовочный стенд. Для правки поврежденных кузовов легковых автомобилей. Универсальный, передвижной.	«Миниробот»	1	63	4900X2100X670			
Тележка платформенная.	ТП-7	1	64	1000X700X1780			
Домкрат гидравлический.	RCO 150	1	65				
Стол для правки лицевых деталей кузова.	С 125	1	66	1300X1000X1035			

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Аппарат пыле-удаляющий	СТ 33 LE	1	79	625X380X550			
Пневматическая шлифовальная машинка орбитальная	Rodcraft 7668	1	80				
Шлифовальная машинка с отсосом пыли.	354	1	81				
Угловая полировальная машина.	920FR	1	82				
Стенд с бумагодержателем. Самоизготовление	Н/О	1	83				
Шкаф для хранения шлифовальных и полировальных кругов, шлифшкурки. Самоизготовление.	Н/О	1	84	1456X590X1365			
Шит пожарный металлический	01.002.00.00	1	85	1500X1500X250			
УЧАСТОК УСТАНОВКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ 22							
Наконечник воздушораздаточного шланга	1181/1	1	86	800X55X130			
Верстак слесарный двухтумбовый со слесарными тисками	ПП-17	1	87	1500X650X770			
Набор инструмента автомеханика. ЗАО ЧПКФ «АвтоТЕХснаб».	И 132	1	88				
Инструментальная тележка на колесах с центральным замком	FERRUM	1	89	670X920X440			

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Защитные чехлы:защитная накидка на сиденье, пленка на руль, защитная накидка на крыло. Франция, «Kimberly-Clark»		1	90				
Измеритель светопропускания стекол	ИСС-1	1	91	155X70X180			
Ключ динамометрический до 14 кгс.м.	721/15	1	92				
Двухскоростная аккумуля. дрель-шуруповерт.	GSR 12VPE-2	1	93				
Стеллаж для съемных деталей		1	94	1800X700X1500			
Дрель.	Н/О	1	95				
Гайковерт пневматический	916С	1	96				
ШИНОМОНТАЖНЫЙ УЧАСТОК 21							
Стенд для монтажа и демонтажа шин колёс легковых автомобилей. Стационарный с электромеханическим приводом вращения монтируемого колеса и пневматическим приводом зажимных роликов.	940-D	1	97	760X1250X740			
Станок для балансировки колёс со снятием	Falko FL510	1	98				
Ванна для проверки автомобильных камер.	SBM99S	1	99				

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Электровулканизатор для ремонта камер, изготовления фланцев вентиля и соединения их с камерами. Стационарный.	2206.00.000	1	100	230X350X1505			
Наконечник воздушораздаточного шланга.	ЭВНН-1	1	101	600X380X135			
Верстак слесарный двухтумбовый со слесарными	ШП-17	1	102				
Набор инструмента для шиномонтажа.	ЦКБ-6209	1	103				
Гайковерт пневматический.	940 -D	1	104				
Стойка для снятых колёс. Самоизготовление.	Н/О	1	105				
УЧАСТОК ОКРАСКИ 8							
Окрасочно-сушильная камера для легковых автомобилей. Теплогенератор на дизельном/газовом топливе.	Н/О	1	106	5000X6000X2000			
Краскопульт пневматический для высококачественной окраски.	FX-97GEO	1	107				
Краскопульт пневматический для нанесения грунтов и грунтовыравнивателей	SATA LM 92	1	108				

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Краскопульт для нанесения жидкой шпатлевки.	SATA KL/P/S	1	109				
Панель инфракрасного излучения.	IRT-400	1	110	610X406			
Компрессор.	VX 100-402	1	111	1000X650X800			
Щит пожарный металлический.	01.002.00.000	1	112	1465X590X1365			
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СКЛАДОВ ЗАПЧАСТЕЙ 18							
Стеллаж для запчастей	6424-077	1	113	1800X700X1500			
Тара мелкая.	6871.005	1	114	476X196X270			
Тара мелкая.	6784-100	1	115	600X180X270			

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

«Согласовано»

Председатель профкома

«__» _____ 2020 г.

«Утверждаю»

Руководитель предприятия
директор

«__» _____ 2020 г.

Инструкция по охране труда для мастеров - диагностов

ИОТ 000.001-09

1. Общие требования безопасности

1.1 К работе мастером – диагностом допускаются лица не моложе 18 лет после прохождения медосмотра, вводного и первичного инструктажей по технике безопасности.

1.2 Контрольно-диагностические работы разрешаются при наличии удостоверения слесаря – диагноста и группы допуска по электробезопасности не ниже II класса.

1.3 Пользоваться механизированным инструментом и контрольно-диагностическим оборудованием можно после обучения и аттестации.

1.4 Управлять грузоподъемными механизмами с пола (в т.ч. и подъемником) разрешается после инструктажа на рабочем месте.

1.5 Инструкция по основной профессии и видам выполняемых работ проводится с 1 по 5 число ежеквартально.

1.6 Применяемые средства индивидуальной защиты:

- ботинки хромовые на антистатической резиновой подошве ТУ – 17 – 06 – 71;
- костюм мужской ГОСТ 12.4.099.

1.7 Во избежание несчастного случая рабочим запрещается:

- использовать неисправное оборудование для диагностики;
- снимать крышки электропусковых устройств, ограждения и защитного кожуха токоведущих частей;
- курить вне отведенных мест.

1.8 На территории цеха предприятия быть внимательным к дорожным указателям и сигналам, подаваемым водителям движущихся транспортных средств. Движение в цехе осуществлять по проходам.

1.9 Оборудование, инструменты и контрольно-диагностические приборы хранить в специально отведенном месте.

1.10 Основные вредные факторы:

- шум;
- задымленность;
- пары бензина;
- плохая освещенность;
- повышенная вибрация.

1.11 За нарушение требований данной инструкции работники привлекаются к дисциплинарной ответственности согласно правилам внутреннего трудового распорядка предприятия.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1 Подготовить рабочее место, оборудование и приборы для диагностики, инструмент, средства индивидуальной защиты в соответствии с технологической инструкцией.

3. Требования безопасности во время работы

3.1 Контрольно-диагностические работы проводить по технологическим инструкциям.

3.2 Не допускается загромождения проходов, проездов и рабочей зоны.

3.3 Не класть детали и инструмент на приборы и диагностическое оборудование.

3.4 Не допускать к рабочему месту посторонних лиц.

3.5 Все работы проводить на технически исправном оборудовании и инструменте.

3.6 Не оставлять рабочее место во время проведения работ.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

4.1 Отключить инструмент, приборы и оборудование, находящееся под напряжением, используя аварийный выключатель.

4.2 При наличии травм оказать первую медицинскую помощь, сообщить мастеру и при необходимости вызвать скорую помощь.

4.3 При пожаре сообщить в пожарную часть, администрации и приступить к тушению огня первичными средствами.

5. Требования безопасности по окончании работ

5.1 Привести в порядок рабочее место.

5.2 Убрать инструмент, приборы и оборудование в отведенное для них место.

Разработал: студент – дипломник Татьяна С.Ю.

Согласовано:

Главный инженер _____

Личная подпись, Ф.И.О.

Главный энергетик _____

Личная подпись, Ф.И.О.

Специалист по охране труда _____

Личная подпись, Ф.И.О.

Начальник пожарной службы _____

Личная подпись, Ф.И.О.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
		<u>Покупные изделия</u>		
1		Болт М6×50гбГОСТ 7798-70	4	
2		Шайбы 6Н ГОСТ6402-70	4	
		<u>Вновь разрабатываемые изделия</u>		
3	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.03.00 СБ	Приспособление для демонтажа клапанных пружин	1	
4	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.04.00 СБ	Устройство стопорное	1	
5	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.05.00 СБ	Приспособление для монтажа маслосъемного колпачка клапана	1	

ВКР 23.03.03.342.20 ПРГ.001.00.00				
Изм	Ли	№ докум.	Подпис	Дата
Разраб.		Татьянин С.Ю.		02.20
Пров.		Ахметзянов Р.Р.		02.20
Консул.				
Н. контр		Ахметзянов Р.Р.		02.20
Утв.		Адигамов Н.Р.		02.20
Комплект приспособлений для замены сальника клапана				
		Лит.	Лист	Листов
		Д П	1	1
Казанский ГАУ ИМиТС каф. ЭиРМ				

Формат	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
			<u>Документация</u>		
A3		ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.03.00.СБ	Сборочный чертеж		
			<u>Сборочные единицы</u>		
A4	1	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.03.01.00 СБ	Основание	1	
Б4	2	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.03.02.00 СБ	Ручка	1	
A4	3	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.03.03.00 СБ	Упор		
			<u>Детали</u>		
A4	4	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.03.04	Защелка	1	
A4	5	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.03.05	Кронштейн	1	
Б4	6	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.03.06	Курок	1	
Б4	7	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.03.07	Палец	1	
Б4	8	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.03.08	Палец	2	
Б4	9	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.03.09	Палец	1	
Б4	10	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.03.10	Палец	1	
Б4	11	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.03.11	Пружина	1	
Б4	12	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.03.12	Рычаг	1	
Б4	13	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.03.13	Хомут	4	
A4	14	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.03.14	Храповик	1	
Б4	15	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.03.15	Фиксатор	1	

ВКР 23.03.03.342.20 ПРГ.01.03.00				
Изм	Ли	№ докум.	Подпис	Дата
Разраб.	Татьянин С.Ю.			02.20
Пров.	Ахметзянов Р.Р.			02.20
Консул.				
Н. контр	Ахметзянов Р.Р.			02.20
Утв.	Адигамов Н.Р.			02.20
Приспособление для демонтажа клапанных пружин				
Лит.	Лист	Листов		
Д П	1	2		
Казанский ГАУ ИМиТС каф. ЭиРМ				

Формат	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
			<u>Документация</u>		
A4		ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.04.00 СБ	Сборочный чертеж		
			<u>Детали</u>		
БЧ	1	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.04.01	Ручка	1	
БЧ	2	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.04.02	Указатель	1	
A4	3	ВКР 23.03.03. 342.20 ПРГ.01.04.03	Фиксатор	1	
			<u>Стандартные изделия</u>		
	4		Штифт 4×10 ГОСТ 3128-70	1	

			ВКР 23.03.03.342.20 ПРГ.01.04.00		
№ докум.	Подпис	Дата	Устройство стопорное		
Татьянин С.Ю.		02.20			
Ахметзянов Р.Р.		02.20			
Ахметзянов Р.Р.		02.20			
Адигамов Н.Р.		02.20			
			Раз	Ли	Листов
			Д П	1	1
			Казанский ГАУ ИМиТС каф. ЭиРМ		

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

Выпускника Татьянина Сергей Юрьевича

Направление 23.03.03. ЭТТМик

Профиль „Автомобили и автомобильное хозяйство“

Тема ВКР Совершенствование организации технического сервиса
автотракторной техники с разработкой комплекта
приспособлений для ремонта головки блока цилиндров

Объем ВКР: текстовые документы содержат: 72 страниц, в т.ч. пояснительная записка 49 стр.; включает: таблиц 4, рисунков и графиков 8, фотографий - штук, список использованной литературы состоит из 25 наименований; графический материал состоит из 6 листов.

1. Актуальность темы, ее соответствие содержанию ВКР _____

Тема выпускной работы актуальна и соответствует содержанию

2. Глубина, полнота и обоснованность решения инженерной задачи _____

Представленные инженерные задачи решены полностью и обоснованы расчетами

3. Качество оформления текстовых документов аккуратное

4. Качество оформления графического материала соответствует требованиям

5. Положительные стороны ВКР (новизна разработки, применение информационных технологий, практическая значимость и т.д.) _____

Мероприятия разработанные в выпускной работе имеют новизну и практическую значимость

способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости (ПК-10)	отлично
способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю (ПК-11)	хорошо
владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-12)	отлично
владением знаниями организационной структуры, методов управления и регулирования, критериев эффективности применительно к конкретным видам транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-13)	отлично
способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций (ПК-14)	отлично
владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности (ПК-15)	отлично
способностью к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-16)	отлично
готовностью выполнять работы по одной рабочей профессии по профилю производственного подразделения (ПК-17)	отлично
владением знаниями законодательства в сфере экономики, действующего на предприятиях сервиса и фирменного обслуживания, их применения в условиях рыночного хозяйства страны (ПК-37)	хорошо
способностью организовать технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования (ПК-38)	отлично
способностью использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам (ПК-39)	отлично
способностью определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-40)	отлично
способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-41)	отлично

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензируемая выпускная квалификационная работа отвечает (~~не отвечает~~)
предъявляемым требованиям и заслуживает оценки отлично, а ее автор
Татьянина С.Ю. достоин (~~не достоин~~) присвоения квалификации
«бакалавр»

Рецензент:

к.т.н. доцент каф. МСА
учёная степень, ученое звание


подпись

Лукманов Р.Р.
Ф.И.О

« 5 » 02 2020 г.

С рецензией ознакомлен*


подпись

Татьянина С.Ю.
Ф.И.О

« 05 » 02 2020 г.

*Ознакомление обучающегося с рецензией обеспечивается не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу студента Татьянина С.Ю. на тему: Совершенствование организации технического сервиса автотранспортной техники с разработкой комплекта приспособлений для ремонта головки блока цилиндров.

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки на 49 листах машинописного текста и графической части на 6 листах формата А1.

Актуальность темы выпускной квалификационной работы студента Татьянина С.Ю. обоснована необходимостью повышения качества ремонта автотранспортной техники. Студент Татьянин С.Ю. умело использовал теоретические и практические знания, полученные за период обучения в университете. В процессе работы, студент Татьянин С.Ю. зарекомендовал себя как самостоятельный и грамотный специалист, выполняющий поставленные перед ним задачи в заданные сроки на должном уровне качества. Работая над выпускной квалификационной работой, студент Татьянин С.Ю. умело использовал нормативно-справочную документацию и техническую литературу.

На мой взгляд, выпускная квалификационная работа студента Татьянина С.Ю. выполнена на хорошем уровне и отвечает всем необходимым требованиям, предъявляемым к выпускной работе.

На основании изложенного считаю, что автор выпускной квалификационной работы Татьянин С.Ю. вполне заслуживает присвоения ему степени бакалавра.

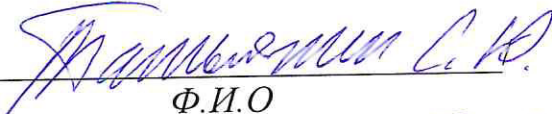
Руководитель выпускной квалификационной работы
доцент кафедры «Эксплуатация и ремонт машин»



Ахметзянов Р.Р.

С отзывом ознакомлен


подпись


Ф.И.О

« 05 » 02 20 20 г.