

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет»
институт

Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ А.С. Торопов
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2023 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и
КОМПЛЕКСОВ»

код – наименование направления

«Технологии технического обслуживания транспортно-технологических
машин и комплексов ГУ МЧС России по Республике Хакасия»

тема

Руководитель _____ к.т.н., доц. каф. ЭМиАТ В.А. Васильев
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Д.А. Мамышева
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2023

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Технологии технического обслуживания транспортно-технологических машин и комплексов ГУ МЧС России по Республике Хакасия»

Консультанты по разделам:

<u>Исследовательская часть</u> наименование раздела	_____	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Технологическая часть</u> наименование раздела	_____	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Выбор оборудования</u> наименование раздела	_____	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Экономическая часть</u> наименование раздела	_____	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Экологическая часть</u> наименование раздела	_____	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Заключение на иностранном языке</u> наименование раздела	_____	<u>Е.В. Танков</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
Нормоконтролер	_____	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	

Студенту _____ Мамышевой Дарье Александровны _____
(фамилия, имя, отчество)
Группа _____ 3-68 _____ Специальность _____ 23.03.03 _____
(код)

«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» _____
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: «Технологии технического обслуживания транспортно-технологических машин и комплексов ГУ МЧС России по Республике Хакасия» _____

утверждена приказом по институту № 228 от 14.04.2023 _____ г.

Руководитель ВКР _____ Васильев В.А., к.т.н., доцент кафедры ЭМиАТ _____
(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные для ВКР:

1. Генеральный план предприятия. _____
2. Производственная мощность предприятия. _____
3. Численность ИТР, производственного и вспомогательного персонала. _____
4. Техничко-экономические показатели работы предприятия. _____
5. Оснащение зон и участков технологическим оборудованием. _____
6. Нормативно – технологическая документация. _____

Перечень разделов ВКР:

1. Исследовательская часть. _____
2. Технологическая часть. _____
3. Экологическая безопасность производства. _____
4. Экономическая часть. _____

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Генеральный план предприятия. _____
2. План производственного корпуса. _____
3. Технологическое оборудование. _____
4. Технологическая карта ТО-1 (1500 км пробега) для автомобиля АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206. _____
5. Технологическая карта выполнения регламентных работ ТО-2 (7000 км пробег) для автомобиля АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206. _____
6. Технологический процесс выполнения регламентных работ АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206. _____
7. Технологическая карта выполнения регламентных работ СО АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206. _____
8. Техничко-экономические показатели проекта. _____

« ____ » _____ 2023 г.

Руководитель ВКР _____ В.А. Васильев
(подпись)

Задание принял к исполнению _____ Д.А. Мамышева

« ____ » _____ 2023 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Технологии технического обслуживания транспортно-технологических машин и комплексов ГУ МЧС России по Республике Хакасия», содержит расчетно-пояснительную записку 58 страниц текстового документа, 13 используемых источника, 8 листов графического материала.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ, АВТОМОБИЛЬ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ.

Автором работы был проведен анализ существующей структуры и системы управления, анализ общей организации технического обслуживания подвижного состава, возможности более полного использования производственной базы.

Целью работы явилась, разработка мероприятий по совершенствованию технического обслуживания автомобилей, для чего был проведен технологический расчет, где:

- разработаны технологические карты с использованием оборудования;
- проведен расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятии от производственных процессов.
- рассчитаны технико-экономические показатели, где срок окупаемости составил 0,43 года при капитальных вложениях в 166827,55 рублей.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	13
1 Исследовательская часть	15
1.1.1 Характеристика организации ГУ МЧС России по Республике Хакасия	15
1.1.2 Характеристика зоны ТО	17
1.2 Техничко-экономические показатели предприятия	17
1.3 Нормативная документация.....	17
1.4 Обоснование темы исследования.....	18
2 Технологическая часть.....	19
2.1 Технологический процесс выполнения регламентных работ - АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206.....	19
2.1.1 Перечень работ, выполняемых при ТО-1 для автомобиля Урал-43206	20
2.1.2.Смазочные и очистительные работы для автомобиля Урал-43206	22
2.1.3 Перечень дополнительных работ, выполняемых при ТО-1 для автомобиля Урал-43206	23
2.2 Технологический процесс выполнения регламентных работ АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206.....	24
2.2.1 Перечень работ, выполняемых водителями при ТО-2 для автомобилей Урал-43206	24
2.2.2.Смазочные и очистительные работы для автомобиля Урал-43206	26
2.3 Технологический процесс выполнения регламентных работ АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206 при ЕТО	27
2.3.1 Перечень работ выполняемых водителями при ежедневном техническом обслуживании автомобилей (ЕТО):.....	27
2.4 Технологический процесс выполнения регламентных работ АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206 при СО	28
2.4.1. Технологическая карта выполнения регламентных работ СО для автомобиля АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206	28
2.4.2 Смазочные и очистительные работы для автомобиля АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206.....	30
2.5 Технологический процесс выполнения регламентных работ АЛ-30 КАМАЗ(43114).....	31

2.5.1	Перечень работ, выполняемых водителями при ТО-1 для автомобиля АЛ-30 КАМАЗ (43114)	32
2.5.2	Смазочные и очистительные работы для автомобиля АЛ-30 КАМАЗ (43114)	35
2.5.3	Перечень дополнительных работ, выполняемых при ТО-1	35
2.6	Технологический процесс выполнения регламентных работ АЛ-30 КАМАЗ(43114).....	36
2.6.1	Перечень работ, выполняемых при то-2 для автомобиля АЛ-30 КАМАЗ(43114).....	37
2.6.2	Смазочные и очистительные работы для автомобиля АЛ-30 КАМАЗ (43114)	40
2.6.3	Перечень дополнительных работ, выполняемых при ТО-1	41
2.7	Технологический процесс выполнения регламентных работ АЛ-30 КАМАЗ (43114) при ЕТО	42
2.7.1	Перечень работ выполняемых водителями при ежедневном техническом обслуживании автомобилей (ЕТО):.....	42
2.8	Технологический процесс выполнения регламентных работ АЛ-30 (512) КАМАЗ (43114).....	43
2.8.1.	Технологическая карта выполнения регламентных работ СО для автомобиля АЛ-30 (512) КАМАЗ (43114).....	43
2.8.2	Смазочные и очистительные работы для автомобиля АЛ-30 (512) КАМАЗ (43114)	46
2.9	Подбор технологического оборудования.....	47
3	Экологическая безопасность производства	50
3.1	Расчет выбросов веществ в атмосферу	50
3.1.1	Расчет выброса загрязняющих веществ от стоянки автомобилей..	50
3.1.2	Расчет выброса загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей	53
3.1.3	Расчет выброса загрязняющих веществ от мойки деталей, узлов и агрегатов автомобилей.....	54
3.1.4	Расчет выброса загрязняющих веществ от поста контроля токсичности отработавших газов	54
3.2	Расчет норм образования твердых отходов на предприятии	55
3.2.1	Расчет отработанных аккумуляторов от эксплуатации автомобилей	56
3.2.2	Расчет отработанных фильтров, загрязненных нефтепродуктами от эксплуатации автомобилей.....	56

3.2.3 Расчет отработанных накладок тормозных колодок от эксплуатации автомобилей	57
3.2.4 Расчет отработанного моторного и трансмиссионного масел от эксплуатации автомобилей.....	57
3.2.5 Расчет отработанных шин от эксплуатации автомобилей	58
3.2.6 Расчет отходов ветоши промасленной от эксплуатации автомобилей	59
4 Экономическая оценка проекта.....	60
4.1 Расчет капитальных вложений	60
4.2 Смета затрат и калькуляция себестоимости	61
4.3 Показатель экономической эффективности предприятия	64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	66
CONCLUSION	67
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	68

ВВЕДЕНИЕ

Роль автомобильного транспорта довольно велика в народном хозяйстве и в Вооруженных Силах. Автомобиль служит для быстрого перемещения грузов, предотвращению пожаров. Автомобильный транспорт играет важнейшую роль во всех сторонах жизни страны. Без автомобиля невозможно представить работу ни одного промышленного предприятия, государственного учреждения, строительной организации, коммерческой фирмы, предприятия сельского хозяйства, воинской части. Значительное количество грузовых и пассажирских перевозок приходится на долю этого транспорта.

Легковой автомобиль широко вошел в быт трудящихся нашей страны, стал средством передвижения, отдыха, туризма и работы. Для обеспечения работоспособности автомобиля в течение всего периода эксплуатации, необходимо периодически поддерживать его техническое состояние комплексом технических воздействий, которые в зависимости от назначения и характера можно разделить на две группы: воздействия, направленные на поддержание агрегатов, механизмов и узлов автомобиля в работоспособном состоянии в течение наибольшего периода эксплуатации; воздействия, направленные на восстановление утраченной работоспособности агрегатов, механизмов и узлов автомобиля. В нашей стране принята система технического обслуживания и ремонта автомобилей. Сущность этой системы состоит в том, что техническое обслуживание является профилактическим мероприятием, осуществляется принудительно, по плану, а ремонт – по потребности, т.е. после обнаружения дефекта или неисправности.

Для предупреждения появления дефектов и своевременного их устранения автомобиль подвергают техническому обслуживанию (ТО)

ТО — комплекс организационных мероприятий и технических операций, направленных на поддержание работоспособности (исправности) объекта и снижение вероятности его отказов при использовании по назначению, хранении и транспортировании. Примечание — Основные виды ТО: - плановое ТО (другие отраслевые названия: профилактическое, регламентированное) — техническое обслуживание, постановка на которое осуществляется в соответствии с требованиями документации; - внеплановое ТО (другие отраслевые названия: корректирующее, нерегламентированное) — техническое обслуживание, постановка на которое осуществляется без предварительного назначения по техническому состоянию.

Ремонт — процесс восстановления и поддержания работоспособности автомобиля путем устранения отказов и неисправностей, возникающих в работе или выявленных при техническом обслуживании. Ремонтные работы выполняют по потребности, т. е. после появления отказа или неисправности, или по плану — через определенный пробег или время работы автомобиля (предупредительный ремонт).

Предупредительный ремонт рекомендуется применять для автобусов, автомобилей-такси, автомобилей скорой медицинской помощи, пожарных и других автомобилей, к которым предъявляются повышенные требования безопасности движения и безотказности в работе.

Несвоевременное техническое обслуживание создает благоприятные условия для дорожно-транспортных происшествий и предельных износов и поломок узлов и деталей автомобилей.

1 Исследовательская часть

1.1.1 Характеристика организации ГУ МЧС России по Республике Хакасия

Главное Управление МЧС России по Республике Хакасия является организацией работы по предупреждению и ликвидации ЧС, спасение и жизнеобеспечение людей, контроль за созданием и поддержанием в состоянии постоянной готовности технических систем гражданской обороны и систем оповещения населения, поддержание боевой готовности войск гражданской обороны, частей ГПС.

Организация расположена Республика Хакасия г. Абакан, по адресу ул. Крылова 133 к 1, а так же Центр ОФПС ГПС по автотранспортному обеспечению Республики Хакасия ул. Чертыгашева 56, осуществляет ремонт автомобилей (рисунок 1.1).

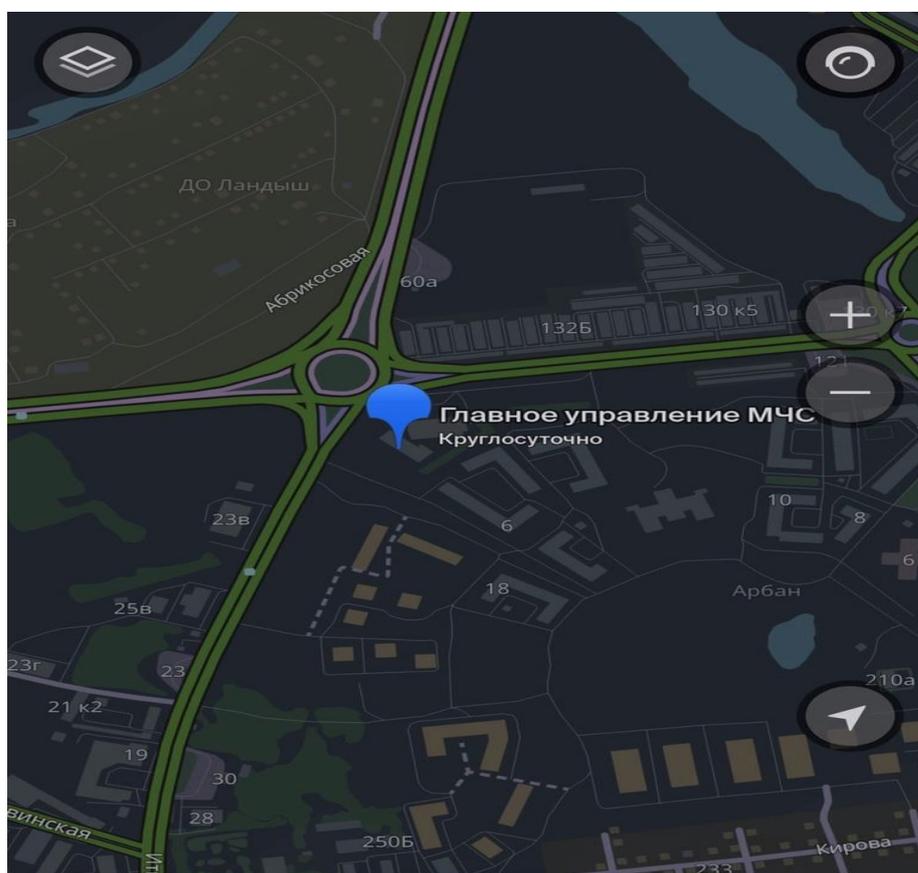


Рисунок 1.1 – Расположение организации ГУ МЧС России по Республике Хакасия

Режим работы ГУ МЧС России по РХ с понедельника по пятницу с 08.00 – 17.00, выходной – суббота, воскресенье, обеденный перерыв с 12.00 – 13.00.

Численность производственных рабочих предприятия представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Численность рабочих

Профессия	Разряд		
	I	II	III
Начальник отдела	-	-	1
Механик	-	-	4
Техник	1	-	1
Старший техник	-	-	1
Водитель-механик			12
Итого:			20

Организационная структура управления представлена на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 – Организационная структура

Начальник ГУ МЧС России по РХ является руководителем учреждения, осуществляет подбор кадров, несет ответственность правовую и административную.

Начальник отделения осуществляет работу по организации всеми запчастями, закупкам и договорам. Ему подчиняются водитель-механик, техник, механик

1.1.2 Характеристика зоны ТО

Зона ТО автомобилей служит для проведения регулировочных, смазочных, крепёжных и обслуживающих работ на автомобилях парка при осуществлении очередного технического обслуживания автомобиля.

Эти работы выполняются непосредственно в зоне ТО находящейся недалеко от стоянки автомобильного транспорта. Характерными работами при ТО являются замена масел, фильтров, проверка всех шарнирных соединений, замена тормозных колодок, замена всех жидкостей, проверка подшипников и т. п.

По обслуживанию автомобилей работает 4 механика, 1 техник, 12 водителей-механиков, 1 старший техник. При приеме на работу рабочие проходят инструктаж по охране труда и по технике безопасности.

1.2 Техничко-экономические показатели предприятия

Техничко-экономические показатели организации характеризующих особенности материально-производственной базы предприятия и комплексного управления ресурсами. Данные показатели используются при планировании и анализе организации труда и производства, технического уровня, качества продукции, использования труда и основного капитала, трудового потенциала.

Основные технико-экономические показатели зоны ТО приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Основные технико-экономические показатели ГУ МЧС России

ГУ МЧС России по РХ	2021 год	2022 год	2023 год
Расходы, руб.	456000	897000	673000
Количество обслуживаемых автомобилей, шт.	9	9	9

1.3 Нормативная документация

В своей деятельности организация опирается на действующие документы:

- Трудовой кодекс
- Действующие правила трудового распорядка
- Правила охраны труда
- Должностными и организационными инструкциями
- Инструкциями по пожаротушению на зоне ТО регламентных работ
- Правила безопасности
- При обслуживании и ремонте автомобилей сотрудники и работники руководствуются документацией фирм-производителей автомобилей

1.4 Обоснование темы исследования

В настоящее время роль и значение защиты населения и территории Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций непрерывно возрастает. Это определяется огромным и постоянно растущим ущербом от чрезвычайных ситуаций. С появлением пожаров, ЧС, наводнений МЧС увеличивает количество автотранспорта, пожарных автоцистерн (АЦ). Основные задачи выработка и реализация государственной политики в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности, а также безопасности людей на водных объектах в пределах компетенции МЧС России.

Актуальность выбранной темы ВКР в том что для защиты населения от ЧП нужно приобретение больше машины для тушения пожаров и выездов на ЧС.

Поэтому темой ВКР будет «Технологии технического обслуживания транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ГУ МЧС России по Республике Хакасия».

2 Технологическая часть

2.1 Технологический процесс выполнения регламентных работ - АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206

При исследовании документов зоны технического обслуживания (далее – ТО), а также регламентных работ в ГУ МЧС России было выявлено отсутствие технологической документации, на основании чего была разработана технологическая карта проведения ТО-1 (1500 км пробега) для автомобиля АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер машины У 987 ЕН Номер шасси А13638
Номер двигателя А0400665
Год выпуска шасси 2010г
Номер воинской части, которой принадлежит шасси: 1 ПСЧ 1ПСО
ФПС ГПС ГУ МЧС России по РХ
Этап эксплуатации шасси до проведения ТО: длительное хранение, использование с ограниченным расходом моторесурса (ненужное зачеркнуть).
Показания спидометра 131597

Наименование повреждений и работы, которые необходимо выполнять для устранения повреждения	Дата занесения повреждения в дефектную ведомость	Что подлежит замене (наименование детали, узла по каталогу)	Трудоёмкость устранения повреждения человек	Специальность и фамилия устранившего повреждение	Подпись устранившего повреждение	Подпись осуществившего контроль устранения повреждения
Повреждения, обнаруженные на деталях и узлах перед ТО						
Контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы						
п.п. 1.1-1.10						
п.п. 1.11-1.20						
п.п. 1.21-1.30						
п.п. 1.31-1.43						
Смазочные и очистительные работы						
п.п. 2.1-2.3						
п.п. 2.4-2.6						

Дополнительные работы						
п.п. 1-15						
ТО ПТВ п.п 1-41						

2.1.1 Перечень работ, выполняемых при ТО-1 для автомобиля Урал-43206

1. Контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы

1.1. Осмотреть автомобиль, проверить состояние кабины, кузова и его отсеков, стекол, зеркал заднего вида, противосолнечных козырьков, оперения, регистрационных знаков, механизмов дверей, капота, буксирного устройства.

1.2. Проверить действие стеклоочистителя и омывателей ветрового стекла и фар, действие системы отопления и обогрева стекол (в холодное время года), системы вентиляции, звукового сигнала.

1.3. Проверить осмотром герметичность системы смазки, питания и охлаждения двигателя (в том числе и пускового подогревателя), а также крепления на двигателе оборудования и приборов.

1.4. Проверить состояние и натяжение приводных ремней.

1.5. Проверить крепление деталей выпускного тракта (приемная труба, глушитель и др.).

1.6. Проверить крепление двигателя.

1.7. Проверить действие оттяжной пружины и свободный ход педали сцепления.

1.8. Проверить герметичность системы гидросистемы выключения сцепления.

1.9. У автомобилей, оборудованных пневмоусилителем сцепления, проверить крепление кронштейна и составных частей силового цилиндра усилителя.

1.10. Проверить крепление коробки передач и ее внешних деталей (в т.ч. крепление коробки отбора мощности для привода специального пожарного оборудования (насоса и др.).

1.11. Проверить в действии механизм переключения передач на неподвижном автомобиле.

1.12. Проверить люфт в шарнирах и шлицевых соединениях карданной передачи, состояние и крепление промежуточной опоры и опорных пластин игольчатых подшипников. Проверить крепление фланцев карданных валов.

1.13. Проверить герметичность соединений переднего, заднего и среднего и моста.

1.14. Проверить крепление картера редуктора и фланцев полуосей.

1.15. Проверить герметичность системы усилителя рулевого управления.

1.16. Проверить крепление и шплинтовку гаек шаровых пальцев, сошки, рычагов поворотных цапф, состояние шкворней и стопорных гаек.

- 1.17. Проверить люфт рулевого колеса и шарниров рулевых тяг.
- 1.18. Проверить затяжку гаек клиньев карданного вала рулевого управления.
- 1.19. Проверить люфт подшипников ступиц колес.
- 1.20. Проверить компрессор: визуально внешнее состояние, работу на слух и создаваемое давление по манометру.
- 1.21. Проверить состояние и герметичность трубопроводов и приборов тормозной системы.
- 1.22. Проверить эффективность действия тормозов.
- 1.23. Проверить шплинтовку пальцев штоков тормозных камер, свободного и рабочего хода педали тормоза.
- 1.24. Проверить тормозной кран пневматического привода тормозов.
- 1.25. Проверить состояние и герметичность главного цилиндра, усилителя колесных цилиндров и их соединений с трубопроводами.
- 1.26. Проверить исправность привода и действие стояночного тормоза.
- 1.27. Проверить осмотром состояние рамы, узлов и деталей подвески, буксирного устройства.
- 1.28. Проверить крепление стремянок и пальцев рессор, затяжку гаек крепления колес.
- 1.29. Проверить состояние шин и давление воздуха в них, удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе и между спаренными колесами.
- 1.30. Проверить состояние запорного механизма, упора-ограничителя и страхового устройства опрокидывающейся кабины.
- 1.31. Проверить состояние и действие замков, петель и ручек дверей кабины и кузова.
- 1.32. Проверить крепление кузова (надстройки) к раме шасси, держателя запасного колеса.
- 1.33. Проверить крепление крыльев, подножек, брызговиков. Осмотреть поверхности кабины, кузова (надстройки), при необходимости зачистить места коррозии и нанести защитное покрытие.
- 1.34. Проверить осмотром состояние приборов системы питания, их крепление и герметичность соединений.
- 1.35. У автомобилей с дизельными двигателями проверить действие привода насоса высокого давления.
- 1.36. Проверить работоспособность предпускового подогревателя двигателя, подогревателя насосного отсека, подогревателя КБР путем запуска на 10-15 минут
- 1.37. Очистить аккумуляторную батарею от пыли, грязи, следов электролита, прочистить вентиляционные отверстия, проверить крепление и надежность контактов наконечников проводов с выводными штырями, проверить уровень электролита и его плотность. Клеммы аккумуляторной батареи смазать литолом с использованием салидолонагнетателем (солидоллом).

1.38. Проверить уровень заряда аккумуляторной батареи путем использования нагрузочной вилки.

1.39. Проверить действие звукового сигнала, ламп щитка приборов, освещения и сигнализации, контрольно-измерительных приборов, фар, подфарников, задних фонарей, стоп-сигнала и переключателя света, а в холодное время года приборов электрооборудования системы отопления и пускового подогревателя.

1.40. Проверить крепление генератора и стартера, состояние их контактных соединений.

1.41. Проверить надежность крепления гибкого вала к спидометру с механическим приводом и к коробке передач, а также целостность оболочки гибкого вала (в креплении наконечников оболочки гибкого вала не должно быть зазоров).

1.42. Проверить состояние и крепление привода спидометра с электрическим приводом и датчика. Провода привода спидометра и датчика не должны иметь повреждений и должны быть закреплены.

1.43. Проверить правильность опломбирования спидометра и его привода (и счетчика моточасов пожарного насоса при наличии) в соответствии с инструкцией.

2.1.2 Смазочные и очистительные работы для автомобиля Урал-43206

2.1. Смазать узлы трения и проверить уровень масла в картерах агрегатов и бачках гидроприводов в соответствии с химмотологической картой (картой смазки), проверить уровень жидкости в гидроприводе тормозов и выключения сцепления, жидкости в бачках омывателя ветрового стекла и фар, а в холодное время года и в предохранителе от замерзания (в тормозном приводе).

2.2. Прочистить сапуны коробки передач, переднего среднего и заднего мостов.

2.3. Промыть воздушные фильтры гидровакуумного (вакуумного) усилителя тормозов.

2.4. Спустить конденсат из воздушных баллонов пневматического привода тормозов.

2.5. У автомобилей с дизельным двигателем слить отстой из топливного бака и корпусов фильтров тонкой и грубой очистки топлива, проверить уровень масла в ТНВД и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя.

2.6. При работе в условиях большой запыленности заменить масло в поддоне картера двигателя, слить отстой из корпусов масляных фильтров и очистить от отложений внутреннюю поверхность крышек корпуса топливного фильтра и центробежной очистки масла, промыть поддон и

фильтрующий элемент воздушных фильтров двигателя и вентиляции его картера.

2.1.3 Перечень дополнительных работ, выполняемых при ТО-1 для автомобиля Урал-43206

1. Выполнить полный объем работ ежедневного технического обслуживания (ЕО)*.
2. Проверить состояние и крепление цистерны, пенобака, коробки отбора мощности и пожарного насоса.
3. Проверить состояние и крепление деталей системы дополнительного охлаждения и обогрева.
4. Проверить состояние и исправность привода из насосного отделения вакуумного аппарата и дроссельной заслонки.
5. Проверить состояние и герметичность системы дистанционного управления пневмодвелями и сцеплением.
6. Проверить состояние крепления шарниров карданных валов трансмиссии пожарного насоса.
7. Проверить и при необходимости подтянуть крепления кузова, кабины, всех дверей и проверить исправность замков.
8. Произвести смазку всех узлов, агрегатов и механизмов в соответствии с химмо-тологической картой.
9. Проверить работу вакуумного затвора, состояние пружин, клапанов и их посадочных мест.
10. Проверить исправность краников, патрубков, задвижек (вентилей), мановаку-умметров, тахометра, счетчика наработки моточасов пожарного насоса (при наличии), надежность крепления рабочего колеса на валу.
11. Проверить отсутствие посторонних предметов в полости насоса, состояние переднего подшипника и червячной пары привода тахометра.
12. Разобрать и прочистить пеносмеситель, проверить состояние его трубопроводов, кранов, обратного клапана.
13. Проверить работоспособность вакуумной системы по величине создаваемого разрежения в насосе за нормативное время и герметичность насоса по падению разрежения в единицу времени.
14. Проверить включение насоса и пеносмесителя. Выявленные неисправности устранить и при необходимости произвести окраску поврежденных поверхностей пожарного автомобиля и ПТВ.
15. Проверить работоспособность и герметичность паяльной лампы (в зимний период)

2.2 Технологический процесс выполнения регламентных работ АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206

Представлена технологическая карта выполнения регламентных работ ТО-2 (7000 км пробег) для автомобиля АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер машины У 987 ЕН Номер шасси А1363808

Номер двигателя А 0400665

Год выпуска шасси 2010г

Номер воинской части, которой принадлежит шасси: 1 ПСЧ 1ПСО ФПС ГПС Главное правление МЧС России по РХ

Показания спидометра 165894

Наименование повреждений и работы, которые необходимо выполнять для устранения повреждения	Дата занесения повреждения в дефектную ведомость	Что подлежит замене (наименование детали, узла по каталогу)	Трудоёмкость устранения повреждения человек	Специальность и фамилия устранившего повреждение	Подпись устранившего повреждение	Подпись осуществившего контроль устранения повреждения
Повреждения, обнаруженные на деталях и узлах перед ТО						
Контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы						
п.п. 1.1-1.10						
п.п. 1.11-1.20						
п.п. 1.21-1.36						
Смазочные и очистительные работы						
п.п. 2.1-2.3						
п.п. 2.4-2.6						

2.2.1 Перечень работ, выполняемых водителями при ТО-2 для автомобилей Урал-43206

1. Контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы.

1.1 Проверить визуально состояние кабины, кузова, зеркал заднего вида, оперения, регистрационных знаков, исправность механизмов открывания дверей, капота, а также буксирного устройства.

- 1.2 Проверить действие контрольно-измерительных приборов, омывателей ветрового стекла, а в холодное время года - устройство для обогрева и обдува стекол.
- 1.3 Проверить осмотром герметичность системы отопления и пускового подогревателя.
- 1.4 Проверить состояние и действие привода жалюзи (шторки), радиатора, термостата, сливных кранов
- 1.5 Проверить крепление радиатора, его облицовки, жалюзи, капота.
- 1.6 Проверить герметичность системы питания двигателя воздухом.
- 1.7 Проверить состояние и действие троса ручного управления подачей топлива.
- 1.8 Проверить состояние и действие троса останова двигателя.
- 1.9 Проверить крепление вентилятора, водяного насоса и крышки распределительных шестерен (цепи, ремня).
- 1.10 Проверить состояние и натяжение приводных ремней.
- 1.11 Проверить осмотром герметичность системы смазки.
- 1.12 Проверить затяжку болтов головок цилиндров двигателя и гаек стоек осей коромысел.
- 1.13 Проверить зазоры между стержнями клапанов и коромыслами.
- 1.14 Проверить крепление трубопроводов глушителя.
- 1.15 Проверить крепление поддона картера двигателя, регулятора частоты вращения коленчатого вала.
- 1.16 Проверить состояние и крепление опор двигателя.
- 1.17 Проверить крепление картера сцепления.
- 1.18 Проверить действие оттяжной пружины, свободный и полный ход педали, работу сцепления и усилителя привода.
- 1.19 Проверить осмотром состояние и герметичность коробки передач, ее крепление.
- 1.20 Проверить действие механизма переключения передач и его привода.
- 1.21 Проверить люфт в шарнирах и шлицевых соединениях карданной передачи, состояние и крепление промежуточной опоры и опорных пластин игольчатых подшипников.
- 1.22 Проверить крепление фланцев соединений карданных валов.
- 1.23 Проверить осмотром герметичность соединений и состояние картера заднего моста.
- 1.24 Проверить состояние и крепление редуктора заднего моста.
- 1.25 Проверить крепление гайки фланца ведущей шестерни и главной передачи (при снятом карданном вале).
- 1.26 Закрепить фланцы полуосей.
- 1.27 Проверить правильность и состояние установки балки передней оси.
- 1.28 Проверить герметичность системы усилителя рулевого управления.

1.29 Проверить и при необходимости отрегулировать углы установки передних колес; при необходимости провести статическую и динамическую балансировку колес.

1.30 Проверить крепление картера рулевого механизма, рулевой колонки и рулевого колеса.

1.31 Проверить крепление масляного картера двигателя.

1.32 Проверить люфт рулевого управления, шарниров рулевых тяг и шкворневых мпрессора, тормозного крана и деталей его привода, главного тормозного цилиндра, усилителя тормозов.

1.33 Проверить крепление воздушных баллонов.

1.34 Проверить состояние тормозных барабанов (дисков), колодок, накладок, пружин и подшипников колес (при снятых ступицах).

1.35 Проверить крепление тормозных камер, их кронштейнов и опор разжимных кулаков, опорных тормозных щитов передних и задних колес.

1.36 У автомобилей с пневматическим приводом тормозов проверить шплинтовку пальцев штоков тормозных камер, отрегулировать свободный и рабочий ход педали тормоза и зазоры между накладками тормозных колодок и барабанами колес.

2.2.2 Смазочные и очистительные работы для автомобиля Урал-43206

2.1. Смазать узлы трения и проверить уровень масла в картерах агрегатов и бачках гидроприводов в соответствии с химмотологической картой (картой смазки), проверить уровень жидкости в гидроприводе тормозов и выключения сцепления, жидкости в бачках омывателя ветрового стекла и фар, а в холодное время года и в предохранителе от замерзания (в тормозном приводе).

2.2. Прочистить сапуны коробки передач, переднего среднего и заднего мостов.

2.3. Промыть воздушные фильтры гидровакуумного (вакуумного) усилителя тормозов.

2.4. Спустить конденсат из воздушных баллонов пневматического привода тормозов.

2.5. У автомобилей с дизельным двигателем слить отстой из топливного бака и корпусов фильтров тонкой и грубой очистки топлива, проверить уровень масла в ТНВД и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя.

2.6. При работе в условиях большой запыленности заменить масло в поддоне картера двигателя, слить отстой из корпусов масляных фильтров и очистить от отложений внутреннюю поверхность крышек корпуса топливного фильтра и центробежной очистки масла, промыть поддон и фильтрующий элемент воздушных фильтров двигателя и вентиляции его картера.

2.3 Технологический процесс выполнения регламентных работ АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206 при ЕТО

Цель ЕТО – убедиться, что пожарная машина готова к боевым действиям. Это мероприятие производит водитель и члены экипажа, заступающие в караул. Руководит процессом командир отделения. Что делается во время ежедневного ТО.

2.3.1 Перечень работ выполняемых водителями при ежедневном техническом обслуживании автомобилей (ЕТО):

1. По шасси пожарного автомобиля

1.1. Контрольные работы

1.1.1. Осмотреть автомобиль для выявления наружных повреждений, проверить комплектность; проверить состояние дверей кабины, кузова, стекол, стеклоподъемников, зеркал заднего вида, противосолнечных козырьков, оперения, регистрационных знаков, запорного механизма откидной кабины, фиксаторов и замков дверей кузова, рамы, рессор, шин и крепление колес с помощью компрессора поршневого и гайковерт пневматический.

1.1.2. Проверить правильность опломбирования спидометра и счетчика наработки моточасов специального оборудования пожарных автомобилей; исправность приборов освещения, световой и звуковой сигнализации, в т.ч. специальной; работу стеклоочистителей, омывателей ветрового стекла, системы отопления, вентиляции и обогрева стекол (в холодное время года).

1.1.3. Проверить работу и исправность гидроусилителя рулевого управления, привода тормозов, механизма выключения сцепления; проверить состояние и натяжение приводных ремней.

1.1.4. Проверить люфт рулевого колеса, состояние рулевых тяг, ограничителей максимальных углов поворота управляемых колес.

1.1.5. Проверить запуском и на холостом ходу работу двигателя пожарного автомобиля. Остановить двигатель и на слух проверить работу фильтра центробежной очистки масла.

1.2. Уборочные и моечные работы

1.2.1. Произвести уборку кабины и отсеков кузова, пожарно-технического вооружения.

1.2.2. При необходимости вымыть и просушить автомобиль.

1.2.3. Очистить зеркала заднего вида, внешние световые приборы, специальные автосигнальные устройства, стекла кабины и насосного отсека, регистрационные знаки.

1.3. Смазочные и заправочные работы

1.3.1. Проверить уровень масла в картере двигателя.

1.3.2. У автомобилей с дизельным двигателем проверить уровень масла в топливном насосе высокого давления (ТНВД) и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя.

1.3.3. Проверить уровень жидкости в гидроприводе тормозов и механизме выключения сцепления, в системе охлаждения двигателя.

1.3.4. Проверить уровень топлива в топливном баке, уровень воды в бачках омывателя ветрового стекла и при необходимости долить.

2. Дополнительные работы по ЕТО основных пожарных автомобилей общего применения:

2.1. Проверить действие кранов, вентиляей, задвижек, пеносмесителя и вакуумного затвора.

2.2. Проверить уровень воды в цистерне и уровень пенообразователя в пенобаке, а также отсутствие течи.

2.3. Проверить работоспособность вакуумной системы по величине создаваемого разрежения в насосе за нормативное время (и звуку электродвигателя – для машин оборудованных «АВС»), на герметичность насоса по падению разрежения в единицу времени. Величина создаваемого разрежения должна быть не менее 0,073 -0,076 МПа (550-570 мм рт.ст.) за 20 сек. Падение разрежения в насосе не должно превышать 0,013 МПа (100 мм рт.ст.) за 2,5 мин. (Кроме АЦ 3,2-40/4 Розенбауэр. Данный вид проверки проводится 1 раз в месяц при проведении ТО-1).

2.4. Проверить исправность контрольно-измерительных приборов, действие сигнала сирены, освещения отсеков кузова.

2.5. Проверить уровень масла в корпусе пожарного насоса, бачке насоса «АВС», бачке смазки сальниковой набивки.

2.4 Технологический процесс выполнения регламентных работ АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206 при СО

2.4.1 Технологическая карта выполнения регламентных работ СО для автомобиля АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206

1. Контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы:

1.1 Проверить визуально состояние кабины, кузова, зеркал заднего вида, оперения, регистрационных знаков, исправность механизмов открывания дверей, капота, а также буксирного устройства.

1.2 Проверить действие контрольно-измерительных приборов, омывателей ветрового стекла, а в холодное время года - устройство для обогрева и обдува стекол.

1.3 Проверить осмотром герметичность системы отопления и пускового подогревателя.

1.4 Проверить состояние и действие привода жалюзи (шторки), радиатора, термостата, сливных кранов.

1.5 Проверить крепление радиатора, его облицовки, жалюзи, капота.

- 1.6 Проверить крепление вентилятора, водяного насоса и крышки распределительных шестерен (цепи, ремня).
- 1.7 Проверить состояние и натяжение приводных ремней.
- 1.8 Проверить осмотром герметичность системы смазки.
- 1.9 Проверить крепление головок цилиндров двигателя и стоек осей коромысел.
- 1.10 Проверить зазоры между стержнями клапанов и коромыслами.
- 1.11 Проверить крепление трубопроводов глушителя.
- 1.12 Проверить крепление поддона картера двигателя, регулятора частоты вращения коленчатого вала.
- 1.13 Проверить состояние и крепление опор двигателя.
- 1.14 Проверить крепление картера сцепления.
- 1.15 Проверить действие оттяжной пружины, свободный и полный ход педали, работу сцепления и усилителя привода.
- 1.16 Проверить осмотром состояние и герметичность коробки передач, ее крепление.
- 1.17 Проверить действие механизма переключения передач и его привода.
- 1.18 Проверить люфт в шарнирах и шлицевых соединениях карданной передачи, состояние и крепление промежуточной опоры и опорных пластин игольчатых подшипников.
- 1.19 Проверить крепление фланцев соединений карданных валов.
- 1.20 Проверить осмотром герметичность соединений и состояние картера заднего моста.
- 1.21 Проверить состояние и крепление редуктора заднего моста.
- 1.22 Проверить крепление гайки фланца ведущей шестерни и главной передачи (при снятом карданном вале).
- 1.23 Закрепить фланцы полуосей.
- 1.24 Проверить правильность и состояние установки балки передней оси.
- 1.25 Проверить герметичность системы усилителя рулевого управления.
- 1.26 Проверить и при необходимости отрегулировать углы установки передних колес; при необходимости провести статическую и динамическую балансировку колес.
- 1.27 Проверить крепление картера рулевого механизма, рулевой колонки и рулевого колеса.
- 1.28 Проверить работу компрессора и создаваемое им давление.
- 1.29 Проверить состояние и герметичность соединений трубопроводов тормозной системы.
- 1.30 Проверить крепление компрессора, тормозного крана и деталей его привода, главного тормозного цилиндра, усилителя тормозов.
- 1.31 Проверить крепление воздушных баллонов.

1.32 Проверить состояние тормозных барабанов (дисков), колодок, накладок, пружин и подшипников колес (при снятых ступицах).

1.33 Проверить крепление тормозных камер, их кронштейнов и опор разжимных кулаков, опорных тормозных щитов передних и задних колес с помощью динамометрическим ключом.

1.34 У автомобилей с пневматическим приводом тормозов проверить шплинтовку пальцев штоков тормозных камер, отрегулировать свободный и рабочий ход педали тормоза и зазоры между накладками тормозных колодок и барабанами колес.

1.35 У автомобилей с гидравлическим приводом тормозов проверить действие усилителя тормозов, величину свободного и рабочего хода педали тормоза; при необходимости долить жидкость в главные тормозные цилиндры; отрегулировать зазоры между накладками тормозных колодок и тормозными барабанами колес; при попадании воздуха в гидравлическую систему привода удалить воздух из системы.

1.36 Проверить исправность привода и действие стояночного тормоза.

1.37 Проверить правильность расположения (отсутствие перекосов) переднего, среднего и заднего моста, состояние рамы, буксирного устройства, крюков, подвески, сцепного устройства.

1.38 Очистить от грязи поверхность и клеммы ножного переключателя света и включателя стоп-сигнала.

1.39 Проверить правильность монтажа гибкого вала привода спидометра, который должен быть закреплен скобками и не иметь резких изгибов, особенно вблизи его концов.

1.40 Проверить вращение барабанчика с цифрами-указателями пробега и правильность показаний скорости по одной точке (выполняется при наличии диагностического оборудования).

1.41 Проверка работоспособности спидометров производится методом сравнения его показаний с показаниями прибора, установленного на диагностическом стенде.

1.42 Проверить правильность опломбирования спидометра и его привода в соответствии с инструкцией.

2.4.2 Смазочные и очистительные работы для автомобиля АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206

1. Смазать узлы трения автомобиля в соответствии с химмотологической картой.

2. Проверить уровень масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя.

3. Слить отстой из корпусов масляных фильтров.

4. Очистить и промыть клапан вентиляции картера двигателя.

5. Промыть фильтрующий элемент воздушного фильтра двигателя и компрессора; заменить в них масло.

6. Заменить (по графику) масло в картере двигателя, промыть при этом фильтрующий элемент фильтра грубой очистки и заменить фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки масла или очистить центробежный фильтр.

7. Снять и промыть фильтры насоса гидроусилителя рулевого управления и фильтр усилителя тормозов.

8. Прочистить сапуны и долить или заменить (по графику) масло в картерах агрегатов и бачках гидропривода автомобиля в соответствии с химмотологической картой.

9. Снять и промыть топливный фильтр-отстойник и фильтр тонкой очистки топлива. У автомобилей с дизельным двигателем снять и промыть корпуса фильтров предварительной и тонкой очистки топлива и заменить фильтрующие элементы.

10. Осмотреть и при необходимости очистить отстойник топливного насоса от воды и грязи.

11. Промыть фильтрующие элементы влагоотделителя.

12. Слить конденсат из баллонов пневматического привода тормозов.

13. У автомобилей с дизельным двигателем слить отстой из топливного бака.

2.5 Технологический процесс выполнения регламентных работ АЛ-30 КАМАЗ(43114)

Представлена технологическая карта выполнения регламентных работ ТО-1 (1500 км пробег) для автомобиля АЛ-30 КАМАЗ (43114)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер машины Е 729 ЕК Номер шасси 2217447

Номер двигателя 204693

Год выпуска шасси 2002г

Номер воинской части, которой принадлежит шасси: 1 ПСЧ 1ПСО ФПС ГПС
Главное управление МЧС России по Республике Хакасия.

Этап эксплуатации шасси до проведения ТО: длительное хранение, использование с ограниченным расходом моторесурса (ненужное зачеркнуть).

Показания спидометра 175960

Наименование повреждений и работы, которые необходимо выполнять для устранения повреждения	Дата занесения повреждения в дефектную ведомость	Что подлежит замене (наименование детали, узла по каталогу)	Трудоёмкость устранения повреждения человек	Специальность и фамилия устранившего повреждение	Подпись устранившего повреждение	Подпись осуществившего контроль устранения повреждения
Повреждения, обнаруженные на деталях и узлах перед ТО						
Контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы						
п.п 1.1-1.11						
п.п 1.12-1.23						
п.п 1.24-1.35						
п.п 1.36-1.45						
Смазочные и очистительные работы						
п.п 2.1-2.3						
п.п 2.4-2.6						
Дополнительные работы						
п.п. 1-12						

2.5.1 Перечень работ, выполняемых водителями при ТО-1 для автомобиля АЛ-30 КАМАЗ (43114)

1. Контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы

1.1. Осмотреть автомобиль, проверить состояние кабины, кузова и его отсеков, стекол, зеркал заднего вида, противосолнечных козырьков, оперения, регистрационных знаков, механизмов дверей, капота, буксирного устройства.

1.2. Проверить действие стеклоочистителя и омывателей ветрового стекла и фар, действие системы отопления и обогрева стекол (в холодное время года), системы вентиляции, звукового сигнала.

1.3. Проверить осмотром герметичность системы смазки, питания и охлаждения двигателя (в том числе и пускового подогревателя), а также крепления на двигателе оборудования и приборов.

1.4. Проверить состояние и натяжение приводных ремней.

1.5. Проверить крепление деталей выпускного тракта (приемная труба, глушитель и др.).

1.6. Проверить крепление двигателя.

1.7. Проверить работу турбокомпрессоров (на слух) при работающем двигателе и после останова двигателя (по выбегу ротора).

1.8. Проверить крепление гаек турбокомпрессоров, болтов и гаек крепления коллекторов и патрубков системы впуска и выпуска.

1.9. Проверить действие оттяжной пружины и свободный ход педали сцепления.

1.10. Проверить герметичность системы гидросистемы выключения сцепления.

1.11. У автомобилей, оборудованных пневмоусилителем сцепления, проверить крепление кронштейна и составных частей силового цилиндра усилителя.

1.12. Проверить крепление коробки передач и ее внешних деталей (в т.ч. крепление коробки отбора мощности для привода специального пожарного оборудования (насоса и др.).

1.13. Проверить в действии механизм переключения передач на неподвижном автомобиле.

1.14. Проверить люфт в шарнирах и шлицевых соединениях карданной передачи, состояние и крепление промежуточной опоры и опорных пластин игольчатых подшипников. Проверить крепление фланцев карданных валов.

1.15. Проверить герметичность соединений среднего и заднего моста.

1.16. Проверить крепление картера редуктора и фланцев полуосей.

1.17. Проверить герметичность системы усилителя рулевого управления.

1.18. Проверить крепление и шплинтовку гаек шаровых пальцев, сошки, рычагов поворотных цапф, состояние шкворней и стопорных гаек.

1.19. Проверить люфт рулевого колеса и шарниров рулевых тяг.

1.20. Проверить затяжку гаек клиньев карданного вала рулевого управления.

1.21. Проверить люфт подшипников ступиц колес.

1.22. Проверить компрессор: визуально внешнее состояние, работу на слух и создаваемое давление по манометру.

1.23. Проверить состояние и герметичность трубопроводов и приборов тормозной системы.

1.24. Проверить эффективность действия тормозов.

1.25. Проверить шплинтовку пальцев штоков тормозных камер, свободного и рабочего хода педали тормоза.

1.26. Проверить тормозной кран пневматического привода тормозов.

1.27. Проверить состояние и герметичность главного цилиндра, усилителя колесных цилиндров и их соединений с трубопроводами.

1.28. Проверить исправность привода и действие стояночного тормоза.

1.29. Проверить осмотром состояние рамы, узлов и деталей подвески.

1.30. Проверить крепление стремянок и пальцев рессор, затяжку гаек крепления колес.

1.31. Проверить состояние шин и давление воздуха в них, удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе и между спаренными колесами.

1.32. Проверить состояние запорного механизма, упора-ограничителя и страхового устройства опрокидывающейся кабины.

1.33. Проверить состояние и действие замков, петель и ручек дверей кабины и кузова.

1.34. Проверить крепление кузова (надстройки) к раме шасси, держателя запасного колеса.

1.35. Проверить крепление крыльев, подножек, брызговиков. Осмотреть поверхности кабины, кузова (надстройки), при необходимости зачистить места коррозии и нанести защитное покрытие.

1.36. Проверить осмотром состояние приборов системы питания, их крепление и герметичность соединений.

1.37. Проверить работоспособность предпускового подогревателя двигателя, и отопителя кабины боевого расчета путем запуска на 10-15 минут.

1.38. У автомобилей с дизельными двигателями проверить действие привода насоса высокого давления.

1.39. Очистить аккумуляторную батарею от пыли, грязи, следов электролита, прочистить вентиляционные отверстия, проверить крепление и надежность контактов наконечников проводов с выводными штырями, проверить уровень электролита и его плотность. Смазать клеммы аккумуляторной батареи литолом (солидоллом).

1.40. Проверить уровень заряда аккумуляторной батареи путем использования нагрузочной вилки.

1.41. Проверить действие звукового сигнала, ламп щитка приборов, освещения и сигнализации, контрольно-измерительных приборов, фар, подфарников, задних фонарей, стоп-сигнала и переключателя света, а в холодное время года приборов электрооборудования системы отопления и пускового подогревателя.

1.42. Проверить крепление генератора и стартера, состояние их контактных соединений.

1.43. Проверить надежность крепления гибкого вала к спидометру с механическим приводом и к коробке передач, а также целостность оболочки гибкого вала (в креплении наконечников оболочки гибкого вала не должно быть зазоров).

1.44. Проверить состояние и крепление привода спидометра с электрическим приводом и датчика. Провода привода спидометра и датчика не должны иметь повреждений и должны быть закреплены.

1.45. Проверить правильность опломбирования спидометра и его привода (и счетчика моточасов пожарного насоса при наличии) в соответствии с инструкцией.

2.5.2 Смазочные и очистительные работы для автомобиля АЛ-30 КАМАЗ (43114)

2.1. Смазать узлы трения и проверить уровень масла в картерах агрегатов и бачках гидроприводов в соответствии с химмотологической картой (картой смазки), проверить уровень жидкости в гидроприводе тормозов и выключения сцепления, жидкости в бачках омывателя ветрового стекла и фар, а в холодное время года и в предохранителе от замерзания (в тормозном приводе).

2.2. Прочистить сапуны коробки передач и мостов.

2.3. Промыть воздушные фильтры гидровакуумного (вакуумного) усилителя тормозов.

2.4. Спустить конденсат из воздушных баллонов пневматического привода тормозов.

2.5. У автомобилей с дизельным двигателем слить отстой из топливного бака и корпусов фильтров тонкой и грубой очистки топлива, проверить уровень масла в ТНВД и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя.

2.6. При работе в условиях большой запыленности заменить масло в поддоне картера двигателя, слить отстой из корпусов масляных фильтров и очистить от отложений внутреннюю поверхность крышек корпуса топливного фильтра и центробежной очистки масла, промыть поддон и фильтрующий элемент воздушных фильтров двигателя и вентиляции его картера.

2.5.3 Перечень дополнительных работ, выполняемых при ТО-1 для пожарных автолестниц и автоколенчатых подъемников

1. Проверить и при необходимости подтянуть крепления передней опорной стойки, болтовых и заклепочных соединений рамы, тяг и рычагов привода управления, корпусов гидроцилиндров опор и блокировки рессор.

2. Проверить износ и натяжение стальных канатов и электрокабелей, механизма выдвигания (сдвигания) колен лестницы, исправность блоков и направляющих роликов.

3. Проверить состояние настила платформы, сварных швов колен отсутствие искривлений и погнутостей элементов колен, состояние дорожек качения, раскосов, стоек, тетив.

4. Проверить состояние, крепление и свободу качения тарелок опор.

5. Проверить состояние и исправность органов управления, переговорного устройства и автоматических систем.

6. Проверить и протереть электрические контакты обезжиривающим составом.

7. Произвести осмотр состояния уплотнений гидросистемы

8. Проверить и при необходимости долить уровень рабочей жидкости в баке гидросистемы.

9. Проверить комплектность, состояние и работоспособность съемного оборудования.

10. Проверить работу блокировок.

11. Произвести смазку узлов и механизмов автолестницы, согласно Руководства по эксплуатации лестничной установки.

12. Проверить работоспособность и герметичность паяльной лампы (в зимний период)

2.6 Технологический процесс выполнения регламентных работ АЛ-30 КАМАЗ(43114)

Представлена технологическая карта выполнения регламентных работ ТО-2 (7000 км пробег) для автомобиля АЛ-30 КАМАЗ(43114)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер машины У 748 КМ Номер шасси 1422503

Номер двигателя J 0066774

Год выпуска шасси 2018г

Номер воинской части, которой принадлежит шасси: 1 ПСЧ 1ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Республике Хакасия.

Этап эксплуатации шасси до проведения ТО: длительное хранение, использование с ограниченным расходом моторесурса (ненужное зачеркнуть).

Показания спидометра 105569

Наименование повреждений и работы, которые необходимо выполнять для устранения повреждения	Дата занесения повреждения в дефектную ведомость	Что подлежит замене (наименование детали, узла по каталогу)	Трудоёмкость устранения повреждения человек	Специальность и фамилия устранившего повреждение	Подпись устранившего повреждение	Подпись осуществившего контроль устранения повреждения
Повреждения, обнаруженные на деталях и узлах перед ТО						
Контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы						
п.п 1.1-1.20						
п.п 1.21-1.40						
п.п 1.41-1.60						

п.п 1.61-1.76						
Смазочные и очистительные работы						
п.п 2.1-2.4						
п.п 2.5-2.9						
п.п 2.10-2.13						
Дополнительные работы						
п.п. 1-12						

2.6.1 Перечень работ, выполняемых при то-2 для автомобиля АЛ-30 КАМАЗ(43114)

1. Контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы.

1.1 Проверить визуально состояние кабины, кузова, зеркал заднего вида, оперения, регистрационных знаков, исправность механизмов открывания дверей, капота, а также буксирного устройства.

1.2 Проверить действие контрольно-измерительных приборов, омывателей ветрового стекла, а в холодное время года - устройство для обогрева и обдува стекол.

1.3 Проверить осмотром герметичность системы отопления и пускового подогревателя.

1.4 Проверить состояние и действие привода жалюзи (шторки), радиатора, термостата, сливных кранов.

1.5 Проверить крепление радиатора, его облицовки, жалюзи, капота.

1.6 Проверить крепление вентилятора, водяного насоса и крышки распределительных шестерен (цепи, ремня).

1.7 Проверить состояние и натяжение приводных ремней.

1.8 Проверить осмотром герметичность системы смазки.

1.9 Проверить крепление головок цилиндров двигателя и стоек осей коромысел.

1.10 Проверить зазоры между стержнями клапанов и коромыслами.

1.11 Проверить крепление трубопроводов глушителя.

1.12 Проверить крепление поддона картера двигателя, регулятора частоты вращения коленчатого вала.

1.13 Проверить состояние и крепление опор двигателя.

1.14 Проверить крепление картера сцепления.

1.15 Проверить действие оттяжной пружины, свободный и полный ход педали, работу сцепления и усилителя привода.

1.16 Проверить осмотром состояние и герметичность коробки передач, ее крепление.

1.17 Проверить действие механизма переключения передач и его привода.

- 1.18 Проверить люфт в шарнирах и шлицевых соединениях карданной передачи, состояние и крепление промежуточной опоры и опорных пластин игольчатых подшипников.
- 1.19 Проверить крепление фланцев соединений карданных валов.
- 1.20 Проверить осмотром герметичность соединений и состояние картера заднего моста.
- 1.21 Проверить состояние и крепление редуктора заднего моста.
- 1.22 Проверить крепление гайки фланца ведущей шестерни и главной передачи (при снятом карданном вале).
- 1.23 Закрепить фланцы полуосей.
- 1.24 Проверить правильность и состояние установки балки передней оси.
- 1.25 Проверить герметичность системы усилителя рулевого управления.
- 1.26 Проверить и при необходимости отрегулировать углы установки передних колес; при необходимости провести статическую и динамическую балансировку колес.
- 1.27 Проверить крепление картера рулевого механизма, рулевой колонки и рулевого колеса.
- 1.28 Проверить люфт рулевого управления, шарниров рулевых тяг и шкворневых соединений, проверить крепление сошки.
- 1.29 Проверить крепление и шплинтовку гаек и шаровых пальцев и рычагов поворотных цапф, крепление гаек шкворней.
- 1.30 Проверить состояние и крепление карданного вала рулевого управления.
- 1.31 Проверить состояние цапф поворотных кулаков и упорных подшипников ступиц передних колес и сальников ступиц, крепление клиньев шкворней.
- 1.32 Проверить работу компрессора и создаваемое им давление.
- 1.33 Проверить состояние и герметичность соединений трубопроводов тормозной системы.
- 1.34 Проверить крепление компрессора, тормозного крана и деталей его привода, главного тормозного цилиндра, усилителя тормозов.
- 1.35 Проверить крепление воздушных баллонов.
- 1.36 Проверить состояние тормозных барабанов (дисков), колодок, накладок, пружин и подшипников колес (при снятых ступицах).
- 1.37 Проверить крепление тормозных камер, их кронштейнов и опор разжимных кулаков, опорных тормозных щитов передних и задних колес.
- 1.38 У автомобилей с пневматическим приводом тормозов проверить шплинтовку пальцев штоков тормозных камер, отрегулировать свободный и рабочий ход педали тормоза и зазоры между накладками тормозных колодок.
- 1.39 У автомобилей с гидравлическим приводом тормозов проверить действие усилителя тормозов, величину свободного и рабочего хода педали

тормоза; при необходимости долить жидкость в главные тормозные цилиндры; отрегулировать зазоры между накладками тормозных колодок и тормозными барабанами колес; при попадании воздуха в гидравлическую систему привода удалить воздух из системы.

1.40 Проверить исправность привода и действие стояночного тормоза.

1.41 Проверить правильность расположения (отсутствие перекосов) переднего, среднего и заднего моста, состояние рамы, буксирного устройства, крюков, подвески, сцепного устройства.

1.42 Проверить крепление хомутов, ложементов, стремянок и пальцев рессор, амортизаторов, реактивных штанг и оси балансирной подвески. Проверить герметичность амортизаторов, состояние и крепление их втулок.

1.43 Отрегулировать подшипники ступиц колес.

1.44 Проверить состояние колесных дисков и крепление колес, состояние шин и давление воздуха в них; удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе; проверить крепление запасного колеса.

1.45 Проверить состояние и крепление узлов и деталей опрокидывающейся кабины.

1.46 Проверить состояние систем вентиляции и отопления, а также уплотнителей дверей и вентиляционных люков.

1.47 Проверить крепление кабины, кузова (надстройки), оперения; при необходимости зачистить места коррозии и нанести защитное покрытие.

1.48 Проверить крепление и герметичность топливных баков, соединений трубопроводов, карбюратора и топливного насоса.

1.49 Проверить действие привода, полноту открывания и закрывания дроссельной и воздушной заслонок.

1.50 Проверить работу топливного насоса без снятия с двигателя.

1.51 Проверить уровень топлива в поплавковой камере карбюратора.

1.52 Проверить легкость пуска и работу двигателя, содержание СО в отработавших газах. Отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода.

1.53 Проверить крепление и герметичность топливного бака, соединений трубопроводов, топливных насосов, форсунок, муфт привода.

1.54 Через одно ТО-2 снять и проверить форсунки на специальном приборе.

1.55 Проверить исправность механизма управления подачей топлива.

1.56 Проверить циркуляцию топлива и при необходимости опрессовать систему.

1.57 Проверить действие останова двигателя.

1.58 Проверить надежность пуска двигателя и отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала в режиме холостого хода.

1.59 Проверить работу двигателя, ТНВД, регулятора частоты вращения коленчатого вала, определить дымность отработавших газов.

1.60 Через одно ТО-2 проверить угол опережения впрыска топлива.

1.61 Проверить состояние аккумуляторной батареи по плотности электролита и напряжению элементов под нагрузкой.

1.62 Проверить состояние и крепление электрических проводов, соединяющих аккумуляторную батарею с массой и внешней цепью, действие выключателя аккумуляторной батареи, а также ее крепление в гнезде.

1.63 Осмотреть и при необходимости очистить наружную поверхность генератора, стартера и реле-регулятора от пыли, грязи и масла.

1.64 Проверить крепление генератора, стартера и реле-регулятора.

1.65 Проверить крепление шкива генератора.

1.66 Проверить состояние и при необходимости очистить поверхности катушки зажигания, проводов низкого и высокого напряжения от пыли, грязи и масла.

1.67 Вывернуть свечи зажигания и проверить их состояние.

1.68 Установить прерыватель-распределитель на двигатель.

1.69 При наличии контактно-транзисторной системы зажигания, не снимая прерыватель с двигателя, очистить наружную поверхность от пыли, грязи и масла, протереть внутреннюю поверхность крышки распределителя, протереть контакты, смазать вал, фильц, ось рычажка и втулку кулачка.

1.70 Проверить крепление и действие подфарников, задних фонарей и стоп-сигнала, указателей поворотов, ламп щитка приборов и звукового сигнала.

1.71 Проверить установку, крепление и действие фар; отрегулировать направление светового потока фар.

1.72 Очистить от грязи поверхность и клеммы ножного переключателя света и выключателя стоп-сигнала.

1.73 Проверить правильность монтажа гибкого вала привода спидометра, который должен быть закреплен скобками и не иметь резких изгибов, особенно вблизи его концов.

1.74 Проверить вращение барабанчика с цифрами-указателями пробега и правильность показаний скорости по одной точке (выполняется при наличии диагностического оборудования).

1.75 Проверка работоспособности спидометров производится методом сравнения его показаний с показаниями прибора, установленного на диагностическом стенде.

1.76 Проверить правильность опломбирования спидометра и его привода.

2.6.2 Смазочные и очистительные работы для автомобиля АЛ-30 КАМАЗ (43114)

2.1 Смазать узлы трения автомобиля в соответствии с химмотологической картой.

2.2 Проверить уровень масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя.

- 2.3 Слить отстой из корпусов масляных фильтров.
- 2.4 Очистить и промыть клапан вентиляции картера двигателя.
- 2.5 Промыть фильтрующий элемент воздушного фильтра двигателя и компрессора; заменить в них масло.
- 2.6 Заменить (по графику) масло в картере двигателя, промыть при этом фильтрующий элемент фильтра грубой очистки и заменить фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки масла или очистить центробежный фильтр.
- 2.7 Снять и промыть фильтры насоса гидроусилителя рулевого управления и фильтр усилителя тормозов.
- 2.8 Прочистить сапуны и долить или заменить (по графику) масло в картерах агрегатов и бачках гидропривода автомобиля в соответствии с химмотологической картой.
- 2.9 Снять и промыть топливный фильтр-отстойник и фильтр тонкой очистки топлива. У автомобилей с дизельным двигателем снять и промыть корпуса фильтров предварительной и тонкой очистки топлива и заменить фильтрующие элементы.
- 2.10 Осмотреть и при необходимости очистить отстойник топливного насоса от воды и грязи.
- 2.11 Промыть фильтрующие элементы влагоотделителя.
- 2.12 Слить конденсат из баллонов пневматического привода тормозов.
- 2.13 У автомобилей с дизельным двигателем слить отстой из топливного бака.

2.6.3 Перечень дополнительных работ, выполняемых при ТО-1 для пожарных автолестниц и автоколенчатых подъемников

1. Проверить и при необходимости подтянуть крепления передней опорной стойки, болтовых и заклепочных соединений рамы, тяг и рычагов привода управления, корпусов гидроцилиндров опор и блокировки рессор.
2. Проверить износ и натяжение стальных канатов и электрокабелей, механизма выдвигания (сдвигания) колен лестницы, исправность блоков и направляющих роликов.
3. Проверить состояние настила платформы, сварных швов колен отсутствие искривлений и погнутостей элементов колен, состояние дорожек качения, раскосов, стоек, тетив.
4. Проверить состояние, крепление и свободу качения тарелок опор.
5. Проверить состояние и исправность органов управления, переговорного устройства и автоматических систем.
6. Проверить и протереть электрические контакты обезжиривающим составом.
7. Произвести осмотр состояния уплотнений гидросистемы
8. Проверить и при необходимости долить уровень рабочей жидкости в баке гидросистемы.

9. Проверить комплектность, состояние и работоспособность съемного оборудования.

10. Проверить работу блокировок.

11. Произвести смазку узлов и механизмов автолестницы, согласно Руководства по эксплуатации лестничной установки.

12. Проверить работоспособность и герметичность паяльной лампы (в зимний период)

2.7 Технологический процесс выполнения регламентных работ АЛ-30 КАМАЗ (43114) при ЕТО

Цель ЕТО – убедиться, что пожарная машина готова к боевым действиям. Это мероприятие производит водитель и члены экипажа, заступающие в караул. Руководит процессом командир отделения. Что делается во время ежедневного ТО.

2.7.1 Перечень работ выполняемых водителями при ежедневном техническом обслуживании автомобилей (ЕТО):

1. По шасси пожарного автомобиля

1.1. Контрольные работы

1.1.1. Осмотреть автомобиль для выявления наружных повреждений, проверить комплектность; проверить состояние дверей кабины, кузова, стекол, стеклоподъемников, зеркал заднего вида, противосолнечных козырьков, оперения, регистрационных знаков, запорного механизма откидной кабины, фиксаторов и замков дверей кузова, рамы, рессор, шин и крепление колес с помощью компрессора поршневого и гайковерт пневматический.

1.1.2. Проверить правильность опломбирования спидометра и счетчика наработки моточасов специального оборудования пожарных автомобилей; исправность приборов освещения, световой и звуковой сигнализации, в т.ч. специальной; работу стеклоочистителей, омывателей ветрового стекла, системы отопления, вентиляции и обогрева стекол (в холодное время года).

1.1.3. Проверить работу и исправность гидроусилителя рулевого управления, привода тормозов, механизма выключения сцепления; проверить состояние и натяжение приводных ремней.

1.1.4. Проверить люфт рулевого колеса, состояние рулевых тяг, ограничителей максимальных углов поворота управляемых колес.

1.1.5. Проверить запуском и на холостом ходу работу двигателя пожарного автомобиля. Остановить двигатель и на слух проверить работу фильтра центробежной очистки масла.

1.2. Уборочные и моечные работы

1.2.1. Произвести уборку кабины и отсеков кузова, пожарно-технического вооружения.

1.2.2. При необходимости вымыть и просушить автомобиль.

1.2.3. Очистить зеркала заднего вида, внешние световые приборы, специальные автосигнальные устройства, стекла кабины и насосного отсека, регистрационные знаки.

1.3. Смазочные и заправочные работы

1.3.1. Проверить уровень масла в картере двигателя.

1.3.2. У автомобилей с дизельным двигателем проверить уровень масла в топливном насосе высокого давления (ТНВД) и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя.

1.3.3. Проверить уровень жидкости в гидроприводе тормозов и механизме выключения сцепления, в системе охлаждения двигателя.

1.3.4. Проверить уровень топлива в топливном баке, уровень воды в бачках омывателя ветрового стекла и при необходимости долить.

2.8 Технологический процесс выполнения регламентных работ АЛ-30 (512) КАМАЗ (43114)

2.8.1 Технологическая карта выполнения регламентных работ СО для автомобиля АЛ-30 (512) КАМАЗ (43114)

1. Контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы:

1.1 Проверить визуально состояние кабины, кузова, зеркал заднего вида, оперения, регистрационных знаков, исправность механизмов открывания дверей, капота, а также буксирного устройства.

1.1 Проверить действие контрольно-измерительных приборов, омывателей ветрового стекла, а в холодное время года - устройство для обогрева и обдува стекол.

1.2 Проверить осмотром герметичность системы отопления и пускового подогревателя.

1.3 Проверить состояние и действие привода жалюзи (шторки), радиатора, термостата, сливных кранов.

1.4 Проверить крепление радиатора, его облицовки, жалюзи, капота.

1.5 Проверить герметичность системы питания двигателя воздухом.

1.6 Проверить состояние и действие троса ручного управления подачей топлива.

1.7 Проверить состояние и действие троса останова двигателя.

1.8 Проверить крепление вентилятора, водяного насоса и крышки распределительных шестерен (цепи, ремня).

1.9 Проверить состояние и натяжение приводных ремней.

1.10 Проверить осмотром герметичность системы смазки.

1.11 Проверить затяжку болтов головок цилиндров двигателя и гаек стоек осей коромысел.

1.12 Проверить зазоры между стержнями клапанов и коромыслами.

1.13 Проверить крепление трубопроводов глушителя.

1.14 Проверить крепление поддона картера двигателя, регулятора частоты вращения коленчатого вала.

- 1.15 Проверить состояние и крепление опор двигателя.
- 1.16 Проверить крепление картера сцепления.
- 1.17 Проверить действие оттяжной пружины, свободный и полный ход педали, работу сцепления и усилителя привода.
- 1.18 Проверить осмотром состояние и герметичность коробки передач, ее крепление.
- 1.19 Проверить действие механизма переключения передач и его привода.
- 1.20 Проверить люфт в шарнирах и шлицевых соединениях карданной передачи, состояние и крепление промежуточной опоры и опорных пластин игольчатых подшипников.
- 1.21 Проверить крепление фланцев соединений карданных валов.
- 1.22 Проверить осмотром герметичность соединений и состояние картера заднего моста.
- 1.23 Проверить состояние и крепление редуктора заднего моста.
- 1.24 Проверить крепление гайки фланца ведущей шестерни и главной передачи (при снятом карданном вале).
- 1.25 Закрепить фланцы полуосей.
- 1.26 Проверить правильность и состояние установки балки передней оси.
- 1.27 Проверить герметичность системы усилителя рулевого управления.
- 1.28 Проверить и при необходимости отрегулировать углы установки передних колес; при необходимости провести статическую и динамическую балансировку колес.
- 1.29 Проверить крепление картера рулевого механизма, рулевой колонки и рулевого колеса.
- 1.30 Проверить крепление масляного картера двигателя.
- 1.31 Проверить люфт рулевого управления, шарниров рулевых тяг и шкворневых соединений, проверить крепление сошки.
- 1.32 Проверить крепление и шплинтовку гаек и шаровых пальцев и рычагов поворотных цапф, крепление гаек шкворней.
- 1.33 Проверить состояние и крепление карданного вала рулевого управления.
- 1.34 Проверить состояние цапф поворотных кулаков и упорных подшипников ступиц передних колес и сальников ступиц, крепление клиньев шкворней.
- 1.35 Проверить работу компрессора и создаваемое им давление.
- 1.36 Проверить состояние и герметичность соединений трубопроводов тормозной системы.
- 1.37 Проверить крепление компрессора, тормозного крана и деталей его привода, главного тормозного цилиндра, усилителя тормозов.
- 1.38 Проверить крепление воздушных баллонов.

1.39 Проверить крепление тормозных камер, их кронштейнов и опор разжимных кулаков, опорных тормозных щитов передних и задних колес.

1.40 У автомобилей с пневматическим приводом тормозов проверить шплинтовку пальцев штоков тормозных камер, отрегулировать свободный и рабочий ход педали тормоза и зазоры между накладками тормозных колодок и барабанами колес.

1.41 У автомобилей с гидравлическим приводом тормозов проверить действие усилителя тормозов, величину свободного и рабочего хода педали тормоза; при необходимости долить жидкость в главные тормозные цилиндры; отрегулировать зазоры между накладками тормозных колодок и тормозными барабанами колес; при попадании воздуха в гидравлическую систему привода удалить воздух из системы.

1.42 Проверить исправность привода и действие стояночного тормоза.

1.43 Проверить состояние, крепление и действие моторного тормоза.

1.44 Проверить правильность расположения (отсутствие перекосов) переднего, среднего и заднего моста, состояние рамы, буксирного устройства, крюков, подвески, сцепного устройства.

1.45 Проверить крепление хомутов, ложементов, стремянок и пальцев рессор, амортизаторов, реактивных штанг и оси балансирной подвески.

1.46 Проверить герметичность амортизаторов, состояние и крепление их втулок.

1.47 Отрегулировать подшипники ступиц колес.

1.48 Проверить состояние колесных дисков и крепление колес, состояние шин и давление.

1.49 Проверить состояние и крепление узлов и деталей опрокидывающейся кабины.

1.50 Проверить состояние систем вентиляции и отопления, а также уплотнителей дверей и вентиляционных люков.

1.51 Проверить крепление кабины, кузова (надстройки), оперения; при необходимости зачистить места коррозии и нанести защитное покрытие.

1.52 Проверить крепление и герметичность топливных баков, соединений трубопроводов, карбюратора и топливного насоса.

1.53 Проверить действие привода, полноту открывания и закрывания дроссельной и воздушной заслонок.

1.54 Проверить работу топливного насоса без снятия с двигателя.

1.55 Проверить легкость пуска и работу двигателя, содержание СО в отработавших газах. Отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода.

1.56 Проверить крепление и герметичность топливного бака, соединений трубопроводов, топливных насосов, форсунок, муфт привода.

1.57 Через одно ТО-2 снять и проверить форсунки на специальном приборе.

1.58 Проверить исправность механизма управления подачей топлива.

- 1.59 Проверить циркуляцию топлива и при необходимости опрессовать систему.
- 1.60 Проверить действие останова двигателя.
- 1.61 Проверить надежность пуска двигателя и отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала в режиме холостого хода.
- 1.62 Проверить работу двигателя, ТНВД, регулятора частоты вращения коленчатого вала, определить дымность отработавших газов.
- 1.63 Через одно ТО-2 проверить угол опережения впрыска топлива.
- 1.64 Проверить состояние аккумуляторной батареи по плотности электролита и напряжению элементов под нагрузкой.
- 1.65 Проверить состояние и крепление электрических проводов, соединяющих аккумуляторную батарею с массой и внешней цепью, действие выключателя аккумуляторной батареи, а также ее крепление в гнезде.
- 1.66 Осмотреть и при необходимости очистить наружную поверхность генератора, стартера и реле-регулятора от пыли, грязи и масла.
- 1.67 Проверить крепление генератора, стартера и реле-регулятора.
- 1.68 Проверить крепление шкива генератора.
- 1.69 Проверить состояние и при необходимости очистить поверхности катушки зажигания, проводов низкого и высокого напряжения от пыли, грязи и масла.
- 1.70 Вывернуть свечи зажигания и проверить их состояние.

2.8.2 Смазочные и очистительные работы для автомобиля АЛ-30 (512) КАМАЗ (43114)

- 1.1 Смазать узлы трения автомобиля в соответствии с химмотологической картой.
- 1.2 Проверить уровень масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя.
- 1.3 Слить отстой из корпусов масляных фильтров.
- 1.4 Заменить фильтрующий элемент масляного фильтра
- 1.5 Заменить фильтр центробежной очистки масла (при его наличии)
- 1.6 Очистить и промыть клапан вентиляции картера двигателя.
- 1.7 Очистить фильтрующий элемент воздушного фильтра двигателя и компрессора; заменить в них масло.
- 1.8 Заменить (по графику) масло в картере двигателя, промыть при этом фильтрующий элемент фильтра грубой очистки и заменить фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки масла или очистить центробежный фильтр.
- 1.9 Снять и промыть фильтры насоса гидроусилителя рулевого управления и фильтр усилителя тормозов.
- 1.10 Прочистить сапуны и долить или заменить (по графику) масло в картерах агрегатов и бачках гидропривода автомобиля в соответствии с химмотологической картой.

1.11 Снять и промыть корпуса фильтров грубой и тонкой очистки топлива и заменить фильтрующие элементы.

1.12 Осмотреть и при необходимости очистить отстойник топливного насоса от воды и грязи.

1.13 Промыть фильтрующие элементы влагоотделителя.

1.14 Слить конденсат из баллонов пневматического привода тормозов.

1.15 Слить отстой из топливного бака.

2.9 Подбор технологического оборудования

Подбор технологического оборудования, технологической и организационной оснастки для объекта проектирования осуществляется с учетом рекомендаций типовых проектов рабочих мест.

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные станды, станки, всевозможные приборы и приспособления, занимающие самостоятельную площадь на планировке, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

К организационной оснастке относят производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы), занимающий самостоятельную площадь на планировке.

К технологической оснастке относят всевозможный инструмент, приспособления, приборы, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава, не занимающие самостоятельной площади на планировке.

Перечень оборудования в зоне ТО представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основное оборудование и технологическая зоны ТО

№ п/п	Наименование	Тип, модель	Техническая характеристика	Кол-во	Цена, Руб.
1	Гайковерт пневматический ударный FUBAG IW 720 + набор 100193		Тип корпуса-пистолетный Макс. крутящий момент -720 Нм Расход воздуха - 226 Макс. обороты- 8000 об/мин Тип патрона- 1/2" Регулировка момента затяжки- да Макс. производительность компрессора- 452 л/мин Рабочее давление- 6.3 атм	1	10 260
2	Стеллаж Gigant МКФ G-МКФ-18764-2,0		Мах нагрузка на полку-300 кг Материал- металл Габариты без упаковки- 2000x760x1830 мм Кол-во полок/ярусов- 4 шт	2	16 389

№ п/п	Наименование	Тип, модель	Техническая характеристика	Кол-во	Цена, Руб.
3	Автосканер для диагностики автомобиля Rokodil ScanX Pro OBD2 сканер, бортовой компьютер, elm327 1.5 1045059		<p>Тип сканер USB-порт- да Поддерживаемые протоколы- SAE J1850 VPW, SAE J1850 PWM, ISO 9141-2, ISO 14230, ISO-15765-4 CAN Поддерживает русский язык- да Для легковых авто- да Для грузовых авто- да Подходит для дизельных двигателей- да Габариты без упаковки- 125x70x20 мм Вес нетто- 0.233 кг</p>	1	4 671
4	KL2600001 Lubeworks Солидолонагнетатель передвижной электрический		<p>Тип насоса — электрический Напряжение- 220В / 1.1 кВт Объем емкости-25 кг Длина шланга - 4 м Кабель- 5 м Тип бочки- 20 кг Максимальная производительность- 500 г/мин Диапазон рабочего давления- от 1 до 400 бар Количество колес-4 шт Вес- 55 кг Габариты- 84x42x40 см</p>	1	75 000
5	Компрессор автомобильный двухпоршневой АК-65		<p>Питание от аккумулятора Производительность- 65 л/мин Тип двигателя постоянного тока коллекторного типа Длина кабеля питания- 3 м Мощность двигателя-300 Вт Длина шланга-8 м Материал корпуса-металл Время непрерывной работы- 30 мин Вес упаковки-3,2 кг Тип насоса- поршневой Размер упаковки- 32x24x22,5 см Диаметр поршня- 30 мм Максимальный ток потребления - 30 А Диапазон рабочей температуры -35...+80 °С Допустимое рабочее напряжение-10-13,5 В Максимальное давление- 10 атм (кг/см²)</p>	2	6 700
6	Динамометрический бесшкальный ключ NORGAU 9x12мм 1-6 Нм 051114006		<p>Тип- предельный Min усилие- 1 Нм Max усилие- 6 Нм Длина- 125 мм Прямоугольный паз- 9x12 мм Материал- CrV Покрытие -хромирование Вес нетто- 0.16 кг</p>	1	11 526

№ п/п	Наименование	Тип, модель	Техническая характеристика	Кол- во	Цена, Руб.

3 Экологическая безопасность производства

3.1 Расчет выбросов веществ в атмосферу

3.1.1 Расчет выброса загрязняющих веществ от стоянки автомобилей

Под стоянкой автомобилей понимается территория или помещение, предназначенные для хранения автомобилей в течение определенного периода времени.

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется для шести загрязняющих веществ: оксида углерода - CO, углеводородов - CH, оксидов азота - NO_x, в пересчете на диоксид азота NO₂, твердых частиц - С, соединений серы, в пересчете на диоксид серы SO₂. Для автомобилей с бензиновыми двигателями рассчитывается выброс CO, CH, NO_x, SO₂.

При расчетной схеме 2 (приведена на рисунке 3.1).

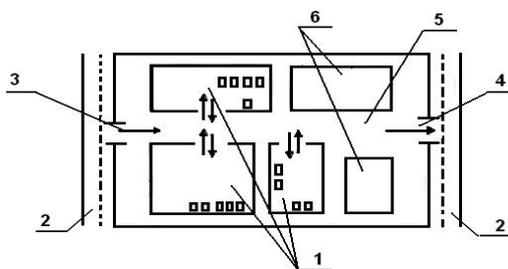


Рисунок 3.1 – Расчетная схема 2 открытой стоянки

Выбросы *i*-го вещества одним автомобилем *k*-й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам 3.1 и 3.2 соответственно

$$M_{1ik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{Lik} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}, \quad (3.1)$$

$$M_{2ik} = m_{Lik} \cdot L_2 + m_{xxik} \cdot t_{xx2}, \quad (3.2)$$

где m_{npik} – удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя автомобиля *k*-й группы, г/мин [1, табл. 2.4];

m_{Lik} – пробеговый выброс *i*-го вещества, автомобилем *k*-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км [1, табл. 2.5];

m_{xxik} – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя автомобиля *k*-й группы на холостом ходу, г/мин, [1, табл. 2.6];

t_{np} – время прогрева двигателя, 3 мин [1, табл. 2.20];

L_1, L_2 – пробег автомобиля по территории стоянки, км;

t_{xx1}, t_{xx2} – продолжительность работы двигателя на холостом ходу при выезде (въезде) автомобиля со стоянки $t_{xx1} = t_{xx2} = I$ [1, стр. 20].

Средний пробег автомобилей по территории или помещению стоянки L_1 (при выезде) и L_2 , (при возврате) определяется по формулам 3.3 и 3.4 соответственно:

$$L_1 = \frac{L_{1Б} + L_{1Д}}{2}, \quad (3.3)$$

$$L_2 = \frac{L_{2Б} + L_{2Д}}{2}, \quad (3.4)$$

где $L_{1Б}$, $L_{1Д}$ – пробег автомобиля от ближайшего к выезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки (рисунок 3.2);

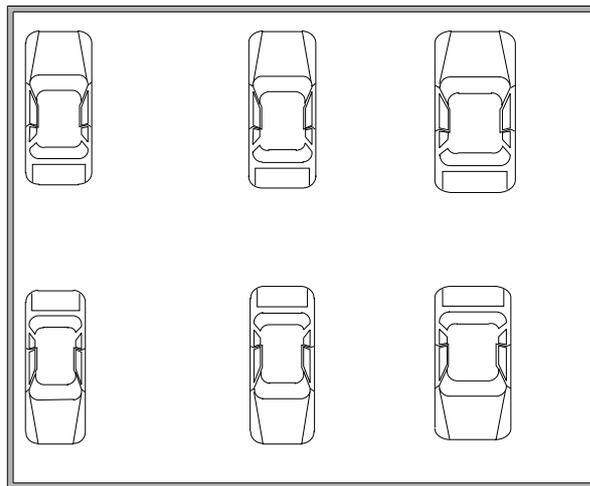


Рисунок 3.2 – Расчетная схема 2 открытой стоянки

$$L_1 = \frac{0,001 + 0,165}{2} = 0,083 \text{ м}$$

$$L_1 = L_2 = 0,083 \text{ м}$$

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле 3.5

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k D_p 10^{-6}, \quad (3.5)$$

где α_B – коэффициент выпуска (выезда), 0,5;

N_K – количество автомобилей к-й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период, 10 автомобилей;

D_p – количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном) (180 дней);

j – период года (Т – теплый).

Коэффициент выпуска (выезда) рассчитывается по формуле 3.6

$$\alpha_B = \frac{N_{кв}}{N_K}, \quad (3.6)$$

где $N_{кв}$ – среднее за расчетный период количество автомобилей к-й группы, выезжающих в течение суток со стоянки (3 автомобиля).

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается для каждого месяца по формуле 3.7

$$G_i = \frac{\sum_{K=1}^K (m_{npik} t_{np} + m_{Lik} L_1 + m_{xxik} t_{xx1}) N_k'}{3600}, \quad (3.7)$$

где N_k' – количество автомобилей к-й группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей (1 автомобиль).

Из полученных значений G_i выбирается максимальное.

Выбранные и полученные значения представлены в таблицах 3.1 и 3.2

Таблица 3.1 – Выбранные значения для автомобилей

Вещество	m_{npik} (г/мин)	m_{Lik} (г/км)	m_{xxik} (г/мин)	t_{np} , мин	t_{xx1}, t_{xx2}	$L_1=L_2$
CO	4	20,8	7,5	7	1	7,414
CH	1,97	4,6	2,3	7	1	7,414
NO _x	1,03	6,28	3,03	7	1	7,414
SO ₂	1,01	6,06	3,01	7	1	7,414

Таблица 3.2 – Результаты расчетов

Вещество	M_{1ik} , г	M_{2ik} , г	M т/год	G_i г/с
CO	28,0412	19,0412	9,600582528	8,795932
CH	27,1024	13,9624	8,057373056	6,075920
NO _x	7,23592	6,14592	6,007148045	9,008519
SO ₂	6,06484	6,03484	5,00186601	9,002341

3.1.2 Расчет выброса загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей

В зонах технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) источниками выделения загрязняющих веществ являются автомобили, перемещающиеся по помещению зоны. Для автомобилей с бензиновыми двигателями рассчитывается выброс CO, CH, NO_x, SO₂.

Для помещения зоны ТО и Р с тупиковыми постами валовый выброс *i*-го вещества рассчитывается по формуле 3.8

$$M_{Ti} = \sum_{k=1}^K (2m_{Lik} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) n_k \cdot 10^{-6}, \quad (3.8)$$

где m_{Lik} – пробеговый выброс *i*-го вещества автомобилем *k*-й группы, г/км [1, табл. 2.5];

m_{npik} – удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя *k*-й группы, г/мин [1, табл. 2.4];

S_T – расстояние от ворот помещения до поста ТО и ТР, 0,005 км;

n_k – количество ТО и ТР, проведенных в течение года для автомобилей *k*-й группы, 1200 раз;

t_{np} – время прогрева (3 мин.) [1].

Максимально разовый выброс *i*-го вещества G_{Ti} , рассчитывается по формуле 3.9

$$G_{Ti} = \frac{(m_{Lir} \cdot S_T + 0,5m_{npik} \cdot t_{np}) \cdot N'_{Tk}}{3600}, \quad (3.9)$$

где N'_{Tk} – наибольшее количество автомобилей, находящихся в зоне ТО и ТР на тупиковых постах в течение часа.

Выбранные значения представлены в таблице 3.3

Таблица 3.3 – Выбранные значения для автомобилей с рабочим объемом двигателя 11,4 л.

Вещество	m_{npik} (г/мин)	m_{Lik} (г/км)	m_{xxik} (г/мин)	t_{np} , мин	t_{xx1}, t_{xx2}	$L_1=L_2$
CO	4	15,8	3,5	7	1	7,414
CH	6,38	4,6	2,3	7	1	7,414
NO _x	6,03	4,28	3,03	7	1	7,414
SO ₂	0,01	0,06	0,01	3	1	0,414

Результаты расчетов приведены в таблице 3.4

Таблица 3.4 – Результаты расчетов

Вещество	m_{npik} (г/мин)	m_{Lik} (г/км)	S_T , (км)	n_k	t_{np} , мин	N_{Tk}	M_{Ti} , (т/год)	G_{Ti} , (г/с)
----------	--------------------	------------------	--------------	-------	----------------	----------	--------------------	------------------

CO	4	15,8	0,006	1300	5	1	0,0262465	0,0028041
CH	0,38	1,6	0,006	1300	5	1	0,0024950	0,0002666
NO _x	0,03	0,28	0,006	1300	5	1	0,0001994	0,0000213
SO ₂	0,01	0,06	0,006	1300	5	1	0,0000162	0,0000070

3.1.3 Расчет выброса загрязняющих веществ от мойки деталей, узлов и агрегатов автомобилей

Прежде чем приступать к ремонту агрегатов, узлов и деталей автомобилей, их необходимо очистить от загрязнений и коррозии.

Широкое распространение в процессах очистки получили синтетические моющие средства (СМС), основу которых составляют поверхностно активные вещества (ПАВ) и щелочные соли («Лабомид 101, 203», Темп-100 и др.). При использовании СМС в качестве моющего раствора выделяется аэрозоль кальцинированной соды.

Валовый выброс загрязняющего вещества при мойке определяется по формуле 3.10

$$M_i^M = g_i \cdot F \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad (3.10)$$

где g_i – удельный выброс загрязняющего вещества, г/с м² [1];

F – площадь зеркала моечной ванны, м²;

t – время работы моечной установки в день, час;

n – число дней работы моечной установки в год.

Максимально разовый выброс определяется по формуле 3.11

$$G_i^M = g_i \cdot F, \quad (3.11)$$

Результаты расчетов приведены в таблице 3.5

Таблица 3.5 – Результаты расчетов

	g_i , г/с м ²	F , м ²	t , час	n	M_i^M , т/год	G_i^M , г/с
Керосин	4,433	3	3	190	4,683504	3,866
Натрия карбонат (кальцинированная сода)	4,9616	6	4,032	230	4,0062208	2,0032

3.1.4 Расчет выброса загрязняющих веществ от поста контроля токсичности отработавших газов

Валовый выброс CO, CH, NO_x, SO₂ при контроле токсичности отработавших газов определяется по формуле 3.12

$$M_i^k = \sum_{k=1}^k n_k (m_{npik} \cdot t_{np} + m_{xxik} \cdot t_{uc1} + m_{xxik} \cdot A \cdot t_{uc2}) \cdot 10^{-6}, \quad (3.12)$$

где n_k – количество проверок данного типа автомобилей в год, 320;

m_{npik} – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля каждой группы для теплого периода года, г/мин [1, табл. 2.4];

m_{xxik} – удельный выброс i -го вещества при работе на холостом ходу двигателя автомобиля каждой группы, г/мин [1, табл. 2.5];

t_{np} – время прогрева автомобиля на посту контроля (принимается равным 2 мин) [1];

t_{uc1} – среднее время работы двигателя на малых оборотах холостого хода при проверке (принимается равным 4 мин.) [1];

A – коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса i -го вещества каждой группы при работе двигателя автомобиля на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,8) [1];

t_{uc2} – среднее время работы двигателя на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1 мин.) [1].

Максимально разовый выброс i -го вещества определяется по формуле 3.13

$$G_i = \frac{(m_{npik} \cdot t_{np} + m_{xxik} \cdot t_{uc1} + m_{xxik} \cdot A \cdot t_{uc2}) N_k'}{3600}, \quad (3.13)$$

где N_k' – наибольшее количество автомобилей, проверяемое в течение часа на посту (1 автомобиль).

Расчёт G_i производится для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по i -му компоненту.

Результаты расчетов представлены в таблице 3.6

Таблица 3.6 – Результаты расчетов токсичности отработавших газов

Вещество	$m_{npik}(г/мин)$	n_k	$m_{xxik}(г/мин)$	$t_{np}, мин$	t_{uc1}	t_{uc2}	A	N_k	M_i	G_i
CO	4	340	3,5	2	3	1	1,8	1	0,008432	0,068889
CH	0,38	340	0,3	2	3	1	1,8	1	0,000748	0,006111
NO _x	0,03	340	0,03	2	3	1	1,8	1	0,000069	0,000567
SO ₂	2,01	340	3,01	4	6	2	4,8	2	0,000023	0,000189

3.2 Расчет норм образования твердых отходов на предприятии

3.2.1 Расчет отработанных аккумуляторов от эксплуатации автомобилей

Расчет нормативного образования отработанных аккумуляторов выполнен, исходя из количества установленных аккумуляторов (по данным предприятия), сроков их эксплуатации и весе аккумулятора. Расчет проводился по формуле 3.14

$$N = \sum N_{авт.i} \cdot \frac{n_i}{T_i}, \quad (3.14)$$

где $N_{авт.i}$ – количество автомашин, снабженных аккумуляторами i -го типа;

n_i – количество аккумуляторов, установленных на транспортном средстве;

T_i – эксплуатационный срок службы аккумуляторов i -й марки;

Вес образующихся отработанных аккумуляторов равен

$$M = \sum N_i \cdot m_i \cdot 10^{-3}, \quad (3.15)$$

где N_i – количество отработанных аккумуляторов i -й марки, шт./год;

m_i – вес аккумуляторной батареи i -го типа с электролитом.

Исходные данные и результаты расчетов представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Результаты расчетов

Марка аккумулятора	Кол-во машин снабж. аккумулятором данного типа	Кол-во акк. на 1-й машине	Нормативный срок эксплуатации, лет	Вес аккумулятора, кг	Вес отработанных аккумулял., т
6СТ-190	70	1	4	47,9	24,3812

3.2.2 Расчет отработанных фильтров, загрязненных нефтепродуктами от эксплуатации автомобилей

Расчет нормативов образования отработанных фильтров, образующихся при эксплуатации автотранспорта, производится по формуле 3.16

$$M = \sum N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot \frac{L_i}{L_{ни}} \cdot 10^{-3}, \quad (3.16)$$

где N_i – количество автомашин i -й марки, шт;

n_i – количество фильтров, установленных на автомашине i -ой марки, шт;

m_i – вес одного фильтра на автомашине i -ой марки, кг.;

L_i – средний годовой пробег автомобиля i -ой марки, тыс. км/год;

L_{ni} – норма пробега подвижного состава i -ой марки до замены фильтровальных элементов, тыс. км.

Исходные данные и результаты расчета представлены в таблице 3.8

Таблица 3.8 – Результаты расчетов

Класс	Кол-во автомашин	Вес воздушн. фильтра, кг	Вес топлив. фильтра, кг	Вес маслян. фильтра, кг	Среднегодовой пробег, тыс. км	Вес отработ. возд. фильтров, т/год	Вес отработ. топливн. фильтров, т/год	Вес отработ. масл. фильтров, т/год
Средний	10	0,3	0,5	0,7	30	0,032	0,105	0,103

3.2.3 Расчет отработанных накладок тормозных колодок от эксплуатации автомобилей

Расчет количества отработанных накладок тормозных колодок производится по формуле 3.17

$$M = \sum N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot \frac{L_i}{L_{ni}} \cdot 10^{-3}, \quad (3.17)$$

где N_i – количество автомашин i -й марки;

n_i – количество накладок тормозных колодок на автомашине i -ой марки;

m_i – вес одной накладки тормозной колодки на автомашине i -й марки, кг.;

L_i – средний годовой пробег автомобиля i -й марки, 30 тыс. км/год;

L_{ni} – норма пробега подвижного состава i -ой марки до замены накладок тормозных колодок, тыс. км.

Норма пробега подвижного состава до замены накладок тормозных колодок составляет для легковых и грузовых автомобилей 10 тыс. км, для тракторов и погрузчиков - 1000 моточасов.

Исходные данные и результаты расчета представлены в таблице 3.3

Таблица 3.3 – Результаты расчетов

Класс	Кол-во автомашин	Кол-во накладок тормозных колодок, устан. на 1 а/м	Вес накладки тормозной колодки, кг	Среднегодовой пробег, тыс. км	Вес отработ. накладок тормозн. колодок, т
Средний	10	4	0,2	30	0,05

3.2.4 Расчет отработанного моторного и трансмиссионного масел от эксплуатации автомобилей

Расчет количества отработанного моторного и трансмиссионного масла производится по формуле 3.18

$$M = \sum N_i \cdot q_i \cdot n_i \cdot L_i \cdot H \cdot \rho \cdot 10^{-4}, \quad (3.18)$$

где N_i – количество автомашин i -й марки, шт.;

q_i – норма расхода топлива на 100 км пробега, л/100 км.;

L_i – средний годовой пробег автомобиля i -й марки, тыс. км/год;

n_i – норма расхода масла на 100 л топлива, л/100 л.;

норма расхода моторного масла для бензинового двигателя

$n_{mk} = 2,1$ л/100 л.;

норма расхода трансмиссионного масла для бензинового двигателя

$n_{mk} = 0,1$ л/100 л. ;

H - норма сбора отработанных нефтепродуктов, доли от 1;

$H = 0,13$.

ρ – плотность отработанного масла, кг/л, $\rho = 0,9$ кг/л.

Исходные данные и расчет отработанных моторного и трансмиссионного масла представлены в таблице 3.10

Таблица 3.10 – Результаты расчетов

Класс	Кол-во	Норма расхода топлива на 100 км. пробега	Средний годовой пробег автомобиля, тыс. км/год	Тип двигателя	Кол-во отработ. масла т/год	
					моторн.	трансм.
Средний	10	39,4	45601	ДТ.	4,58968	3,07371

3.2.5 Расчет отработанных шин от эксплуатации автомобилей

Расчет количества отработанных шин с металлокордом и с тканевым кордом производится по формуле 3.19

$$M = \sum N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot \frac{L_i}{L_{ni}} \cdot 10^{-3}, \quad (3.19)$$

где N_i – количество автомашин i -й марки, шт. ;

n_i – количество шин, установленных на автомашине i -ой марки, шт. ;

m_i – вес одной изношенной шины данного вида, кг.;

L_i – средний годовой пробег автомобиля i -й марки, тыс. км/год ;

L_{ni} – норма пробега подвижного состава i -ой марки до замены шин, тыс.

км.

Исходные данные и расчет отработанных шин представлен в таблице 3.11

Таблица 3.11 – Результаты расчетов

Марка автомашин	Кол-во а/м i-й марки, шт	Кол-во шин на а/м, шт.	Марка автошин	Тип корда	Среднегодовой пробег, тыс. км	Норма пробега а/м до замены шин, тыс. км	Вес отработанной шины, кг	Кол-во отработанных шин, кг	Масса отработанных шин, т
АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206	10	6	1200*500* 508	текст иль + метал л	3100	25000	41,2	6	1,98

3.2.6 Расчет отходов ветоши промасленной от эксплуатации автомобилей

Количество промасленной ветоши определяется по формуле 3.20

$$M = \frac{m}{1 - k}, \quad (3.20)$$

где m – количество сухой ветоши, израсходованное за год, т/год;

k – содержание масла в промасленной ветоши, $k = 0,05$.

За год на предприятии используется 63 кг сухой ветоши или 0,063 т/год.

$$0,063 / (1 - 0,05) = 0,066 \text{ т/год.}$$

4 Экономическая оценка проекта

4.1 Расчет капитальных вложений

В состав капитальных вложений включаются затраты на приобретение, доставку, монтаж нового оборудования и демонтаж старого оборудования, строительные работы, руб.

$$K = C_{об} + C_{дм} + C_{тр} + C_{стр} - K_{исп}, \quad (4.1)$$

где $C_{дм}$ – затраты на монтаж и демонтаж оборудования, руб;

$C_{стр}$ – стоимость строительных работ, руб; $C_{стр} = 0$ руб.

$C_{об}$ – стоимость приобретаемого оборудования, руб;

$C_{тр}$ – затраты на транспортировку оборудования, руб;

$K_{исп}$ – не амортизированная часть балансовой стоимости оборудования, пригодного к дальнейшему использованию, $K_{исп} = 0$ руб.

Таблица 4.1 – Стоимость приобретаемого оборудования

Наименование	Модель	Количество, шт	Цена, руб.	Стоимость, руб.
Гайковерт пневматический ударный	FUBAG IW 720 + набор 100193	1	10 260	10 260
Стеллаж	Gigant МКФ G-МКФ-18764-2,0	2	16 389	32 778
Автосканер для диагностики автомобиля	Rokodil ScanX Pro OBD2 сканер, бортовой компьютер, elm327 1.5 1045059	1	4 671	4 671
Солидолонагнетатель передвижной электрический	KL2600001 Lubeworks	1	75 000	75 000
Компрессор автомобильный двухпоршневой	AK-65	2	6 700	13 400
Динамометрический бесшкальный ключ	NORGAU 9x12мм 1-6 Нм 051114006	1	11 526	11 526
Итого:		8	124 546	147 635

Затраты на демонтаж и монтаж оборудования принимаются равными 8% от стоимости оборудования и рассчитываются по формуле 4.2.

$$C_{дм} = C_{об} \cdot 0,08 \quad (4.2)$$

Затраты на транспортировку рассчитываются по формуле 4.3.

$$C_{тр} = C_{об} \cdot 0,05 \quad (4.3)$$

Сумма капитальных вложений рассчитываются по формуле 4.4.

$$K = C_{об} + C_{ам} + C_{пр} + C_{сп}, \quad (4.4)$$

Определение капитальных вложений показаны в таблице 4.2.

Таблица 4.2 - Определение капитальных вложений

Затраты на демонтаж и монтаж оборудования, руб.	11810,8
Стоимость на транспортировку оборудования, руб.	7381,75
Капитальные вложения, руб.	166827,55

4.2 Смета затрат и калькуляция себестоимости

Смета затрат на производство – это свод всех затрат, связанных с производством продукции, выполнением работ или оказанием услуг. Это плановый документ, определяющий прогнозную величину затрат исходя из установленных организаций норм, расценок, а также с учетом технологических особенностей.

В проектах по техническому обслуживанию автомобилей смета обычно составляется по экономическим элементам: заработная плата рабочих, отчисление на страхование, материалы, запасные части, накладные расходы.

Заработная плата производственных рабочих

В фонд заработной платы включаются фонды основной и дополнительной заработной платы.

Годовой фонд основной заработной платы включает все виды оплаты труда за фактически проработанное время. В состав входит: оплата по тарифным ставкам. Годовой фонд основной заработной платы определяется по формуле 4.5.

$$Z_o = C_{час} \cdot K_p \cdot T \quad (4.5)$$

где $C_{час}$ – часовая тарифная ставка рабочего, $C_{час} = 420$ руб. час;

K_p – районный и северный коэффициент, $K_p = 60\%$;

T – годовой объем работ, $T = 8627$, чел. час.

Начисления на заработную плату в органы социального страхования считаются по формуле 4.6.

$$H_3 = Z_o \cdot P_{из} / 100 \quad (4.6)$$

где $P_{из}$ – процент начисления в органы социального страхования,

$P_{из} = 30\%$.

4.7 Среднемесячная заработная плата рабочего рассчитывается по формуле

$$Z_{\text{мес}} = Z_o / (N \cdot 12) \quad (4.7)$$

где N – количество рабочих в зоне ТР, $N = 4$ чел. (таблица 1.1)

Расчеты приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Определение фонда заработной платы

Годовой фонд основной заработной платы, руб.	2174004
Начисления на заработную плату в органы социального страхования, руб.	652200
Среднемесячная заработная плата рабочего, руб.	45291,7

Стоимость силовой электроэнергии определяется по формуле 4.8.

$$C_э = W_э \cdot Ц_{эж} \quad (4.8)$$

где $W_э$ – потребность в силовой электроэнергии, кВт;
 $Ц_{эж}$ – стоимость 1 кВт электроэнергии для юридических лиц с учетом НДС,
 $Ц_{эж} = 7,68$ руб.

Потребность в силовой электроэнергии определяется по формуле 4.9.

$$W_э = \frac{N_y \cdot T_\phi \cdot Z_o \cdot K_o}{Z_c \cdot Z_m} \quad (4.9)$$

где N_y – установочная мощность освещения и электрооборудования зоны,
 $N_{yc} = 9$ кВт;
 T_ϕ – годовой фонд времени технологического оборудования,
 $T_\phi = 1630$ час.;
 Z_o – коэффициент загрузки оборудования, $Z_o = 0,6$;
 K_o – коэффициент одновременной загрузки оборудования, $K_o = 0,3$;
 Z_c – коэффициент, учитывающий потери в сети, $Z_c = 0,96$;
 Z_m – КПД электрических машин, $Z_m = 0,9$.

Стоимость воды определяется по формуле 4.10.

$$C_B = Q_э \cdot Ц_{XB} \quad (4.10)$$

где $Q_э$ – потребность в воде, м³;
 $Ц_в$ – стоимость 1 м³ воды для юридических лиц с учетом НДС,
 $Ц_{эж} = 30$ руб.

Потребность в воде определяется по формуле 4.11.

$$Q_B = N \cdot D_p \cdot P_{вс} \quad (4.11)$$

где N – количество рабочих в зоне ТР, $N = 4$ чел;
 D_p – количество рабочих дней, $D_p = 261$ дней;
 $P_{вс}$ – расход воды м³ в сутки, $P_{вс} = 1,2$ м³.

Затраты на текущий ремонт оборудования – 5% от стоимости оборудования и определяется по формуле 4.12.

$$C_{ТРО} = 0,05 \cdot C_{об} \quad (4.12)$$

Затраты на содержание, ремонт и возобновление малоценных и быстроизнашивающихся инструментов принимаются в размере 1430 рублей на одного рабочего и определяются по формуле 4.13.

$$C_{МБИ} = 1430 \cdot N \quad (4.13)$$

Затраты по статье «Охрана труда, техника безопасности спецодежда» принимаются 2100 рублей на одного рабочего и определяются по формуле 4.14.

$$C_{ТБ} = 2100 \cdot N \quad (4.14)$$

Затраты на отопление считаются по формуле 4.15.

$$C_{от} = \frac{H_m \cdot V_{зд} \cdot \Phi_{от} \cdot C_{пар}}{1000 \cdot i} \quad (4.15)$$

где H_m – удельный расход тепла на одно здание, $H_m = 45$;
 $V_{зд}$ – объем отапливаемого помещения, $V_{зд} = 960$;
 $\Phi_{от}$ – продолжительность отопительного сезона, $\Phi_{от} = 4320$ час.
 $C_{пар}$ – стоимость 1м³ горячей воды, $C_{пар} = 38$ руб.
 i – удельная теплота испарения, $i = 540$ ккал/кг. град.

Прочие расходы возьмем как 10% от всех остальных расходов.

Смета расхода показана в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Смета расходов

Показатели	Значение
Потребность в силовой электроэнергии	2640,6

Затраты на электроэнергию, руб.	23472,0
Потребность воды в год	1252,8
Затраты на воду в год, руб.	37584,0
Затраты на текущий ремонт оборудования, руб.	18906,0
Затраты на содержание и возобновление инструментов, руб.	5720,0
Затраты по статье «Охрана труда», руб.	8400,0
Затраты на отопление, руб.	13132,8
Всего накладных расходов, руб.	108467,6
Прочие расходы, руб.	10846,7
Итого	121954,9

Смета затрат себестоимости работ показана в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Смета затрат себестоимости работ

Статья затрат	По проекту				Фактические			
	Сумма, руб.	Удельные затраты, руб.		Доля каждой статьи в общей сумме, %	Сумма, руб.	Удельные затраты, руб.		Доля каждой статьи в общей сумме, %
		На 1000 км	На 1 чел.			На 1000 км	На 1 чел.	
Заработная плата рабочих	2174004,0	2174	196	75	2338846,0	2338	212	74
Страховые отчисления	652200,0	6522	59	22	789320,0	7893	64	22
Накладные расходы	121954,9	1219,5	10	2	110354,0	110	14	3
Прочие расходы	10846,7	108	1	1	11489,0	114	1	1
Итого	2959005,6	10023,5	266	100	3250009,0	10455	310	100

Таблица 4.5 показывает что, сумма расходов себестоимости работ по проекту составляет 2959005,6 рублей, что меньше фактических затрат, которые составляют 3250009,4 рублей.

4.3 Показатель экономической эффективности предприятия

К показателям относится: снижение себестоимости затрат на работу, экономия от снижения себестоимости, сроки окупаемости.

Снижение себестоимости считается по формуле 4.16.

$$П_c = 100 \cdot \left(1 - \frac{C_1}{C_2}\right) \quad (4.16)$$

где C_1 и C_2 – единицы себестоимости работы, фактически и по проекту $C_1 = 310$, $C_2 = 266$.

Годовая экономия на эксплуатационных затратах от снижения себестоимости считается по формуле 4.17.

$$\mathcal{E}_3 = (C_1 - C_2) \cdot T \quad (4.17)$$

где T – годовой объем работ, $T = 8627$, чел. час.

Готовый экономический эффект считается по формуле 4.18.

$$\mathcal{E}_{np} = \mathcal{E}_3 - K_6 \cdot E_m \quad (4.18)$$

где K_6 – капитальные вложения, $K_6 = 166827,55$ руб.

E_m – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,15.

Срок окупаемости капитальных вложений считается по формуле 4.19.

$$T = \frac{K_6}{\mathcal{E}_3} \quad (4.19)$$

Результаты расчетов показаны в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Расчет экономической эффективности

Показатели	Значение
Снижение себестоимости, %	10
Годовая экономия, руб.	379588
Годовой экономический эффект, руб.	354563,9
Срок окупаемости, год	0,43

Исходя из расчетов, технико-экономические показатели по проекту ниже показателей по предприятию, что подтверждает экономическую эффективность проекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа на тему «Технологии технического обслуживания транспортно-технологических машин и комплексов ГУ МЧС России по Республике Хакасия », а так же обновление старого оборудования.

В первой главе работы был приведен и описан анализ работы предприятия, численность работников предприятия, описана характеристика зоны ТО, а также показаны технико-экономические показатели ГУ МЧС России по Республике Хакасия за 2021, 2022, 2023 года.

В технологической части были представлены технологические процессы для разных видов ТО, различных пожарных машин.

Так же подобрано технологическое оборудование.

Для улучшения качества проведения работ было предложено внедрить новое оборудование, составлены технологические карты с применением оборудования.

В экологической части посчитан расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянки, зоны ТО, зоны мойки, также представлен расчет норм образования твердых отходов на предприятии.

В экономической части был произведен расчет экономического эффекта. Рассчитаны технико-экономические показатели.

CONCLUSION

Final qualifying work on the topic "Technologies of maintenance of transport and technological machines and complexes of the Ministry of Emergency Situations of Russia in the Republic of Khakassia ", as well as updating old equipment.

In the first chapter of the work, an analysis of the work of the enterprise, the number of employees of the enterprise was given and described, the characteristics of the maintenance zone were described, and the technical and economic indicators of the Ministry of Emergency Situations of Russia in the Republic of Khakassia for 2021, 2022, 2023 were also shown.

In the technological part, technological processes for different types of maintenance and various fire engines were presented.

Technological equipment has also been selected.

To improve the quality of work, it was proposed to introduce new equipment, technological maps were compiled using equipment.

In the environmental part, the calculation of emissions of pollutants from the parking lot, the maintenance zone, the washing zone is calculated, and the calculation of the norms for the formation of solid waste at the enterprise is also presented.

In the economic part, the economic effect was calculated. Technical and economic indicators are calculated.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий: учебное пособие для студентов вузов / Х. М. Тахтамышев. - М. : Академия, 2011. - 352 с.
2. Бондаренко, Е.В. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебник для студ. учреждений высш. образования / Е.В.Бондаренко, Р.С.Фаскиев. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 304 с.
3. Блянкинштейн И. М. Оценка конкурентоспособности технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей : учеб. пособие / И. М. Блянкинштейн. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2010. – 100 с.
4. Приказ № 737 МЧС России по Республике Хакасия
Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
 1. <https://megaobuchalka.ru/4/30545.html> - Научная библиотека.
 2. https://skillbox.ru/media/management/tsikl_deminga/ - Платформа для самостоятельного обучения студентов.
 3. https://vuzlit.com/977237/tehnika_bezопасности_tehnicheskom_obs_luzhivanii_remonte_avtomobiley - Техника безопасности на автомобильных предприятиях.
 4. <https://19.mchs.gov.ru/> МЧС России по РХ
 5. https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/obyazannosti-obязанности_МЧС
 6. https://www.referatmix.ru/referats/95/referatmix_88356.htm - Библиотека рефератов.
 7. <https://extxe.com/16235/tehnicheskoe-obsluzhivanie-rulevogo-upravlenija-avtomobilja/> - ТО, учебное пособие.
 8. <https://studfile.net/preview/4594112/page:9/>-Подбор технологического оборудования
 9. <https://wheelnews.ru/sezonnnoe-tehnicheskoe-obsluzhivanie-rozharnyh-avtomobiley-perechen-rabot> - Приказ МЧС РФ № 555 от 18.09.2019 утверждена «Инструкция по организации материально-технического обеспечения системы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет»
институт

Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

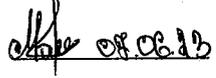
подпись
А.С. Горопов
инициалы, фамилия
« 14 » июня 2023 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и
КОМПЛЕКСОВ»

код – наименование направления

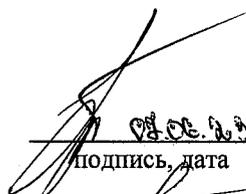
«Технологии технического обслуживания транспортно-технологических
машин и комплексов ГУ МЧС России по Республике Хакасия»
тема

Руководитель	 подпись, дата	07.06.23 к.т.н., доц. каф. ЭМиАТ должность, ученая степень	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
Выпускник	 подпись, дата	08.06.23	<u>Д.А. Мамышева</u> инициалы, фамилия

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Технологии технического обслуживания транспортно-технологических машин и комплексов ГУ МЧС России по Республике Хакасия»

Консультанты по разделам:

Исследовательская часть
наименование раздела


08.06.23
подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Технологическая часть
наименование раздела


08.06.23
подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Выбор оборудования
наименование раздела


08.06.23
подпись, дата

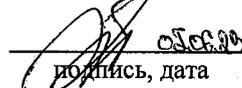
В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Экономическая часть
наименование раздела


08.06.23
подпись, дата

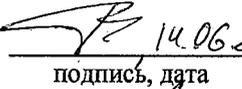
В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Экологическая часть
наименование раздела


08.06.23
подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Заклучение на иностранном языке
наименование раздела


14.06.23
подпись, дата

Е.В. Танков
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


08.06.23
подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



подпись

А.С. Торопов

инициалы, фамилия

« 14 »

апреля 2023 г

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы

Студенту _____ Мамышевой Дарье Александровны _____

(фамилия, имя, отчество)

Группа 3-68 Специальность 23.03.03

(код)

«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: «Технологии технического обслуживания транспортно-технологических машин и комплексов ГУ МЧС России по Республике Хакасия»

утверждена приказом по институту № 228 от 14.04.2023 г.

Руководитель ВКР Васильев В.А., к.т.н., доцент кафедры ЭМиАТ

(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные для ВКР:

1. Генеральный план предприятия.
2. Производственная мощность предприятия.
3. Численность ИТР, производственного и вспомогательного персонала.
4. Техничко-экономические показатели работы предприятия.
5. Оснащение зон и участков технологическим оборудованием.
6. Нормативно – технологическая документация.

Перечень разделов ВКР:

1. Исследовательская часть.
2. Технологическая часть.
3. Экологическая безопасность производства.
4. Экономическая часть.

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Генеральный план предприятия.
2. План производственного корпуса.
3. Технологическое оборудование.
4. Технологическая карта ТО-1 (1500 км пробега) для автомобиля АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206.
5. Технологическая карта выполнения регламентных работ ТО-2 (7000 км пробег для автомобиля АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206.
6. Технологический процесс выполнения регламентных работ АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206.
7. Технологическая карта выполнения регламентных работ СО АЦ -3,0-40 УРАЛ 43206.
8. Техничко-экономические показатели проекта.

« 14 » 04 2023 г.

Руководитель ВКР _____ В.А. Васильев

(подпись)

Задание принял к исполнению Мамышева Д.А. Мамышева

« 14 » 04 2023 г.