



Федеральное агентство по рыболовству
«БГАРФ» ФГБОУ ВПО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

УТВЕРЖДАЮ
Начальник колледжа
С.М. Карпович

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

выпускниками специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств
код и наименование специальности

РАЗРАБОТЧИК
ВЕРСИЯ
ГОД РАЗРАБОТКИ

Чечеткина А.А.
V.1
2025

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 2/85

Содержание

1 НАЗНАЧЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	3
2 РАЗРАБОТКА ТЕМ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ.....	3
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛОВ	10
ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ.....	10
4 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ	38
5 ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ	39
6 ЗАЩИТА ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ.....	40
ПРИЛОЖЕНИЯ	43

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 3/85

1 НАЗНАЧЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Компетентностный в определенной области человек обладает соответствующими знаниями и способностями, позволяющие ему обоснованно судить об этой области и эффективно действовать в ней.

Общие компетенции позволяют будущему специалисту решать задачи любой профессиональной деятельности и раскрывают способность его работать с информацией, эффективно взаимодействовать с людьми, действовать согласно правовым нормам. Профессиональные компетенции отражают готовность будущего специалиста решать профессиональные задачи в условиях реальной деятельности.

Рассмотрев общие и профессиональные компетенции в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) среднего профессионального образования (СПО) и требования потребителей (выпускника, преподавателей колледжа, других заинтересованных лиц – работодателей и государства) можно представить компетентностную модель (портрет) будущего специалиста.

Определение уровня освоения общих и профессиональных компетенций у выпускника колледжа осуществляется государственной итоговой аттестацией в форме выпускной квалификационной работы в виде дипломной работы.

Дипломная работа выпускника колледжа иллюстрирует:

- качество обучения (*систематизация и закрепление полученных знаний и умений по специальности при решении конкретных задач*);
- возможность применения на практике (*уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе*);
- соблюдение необходимых требований и правил оформления практических работ (*уделяется внимание не только содержанию, но и грамотному оформлению*);
- готовность презентации (*способность выпускника к публичному представлению работы*).

2 РАЗРАБОТКА ТЕМ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Разработка тем дипломных работ рассматривается исходя из содержания одного или нескольких видов профессиональной деятельности (профессиональных модулей) учебного плана, программе подготовки специалистов среднего звена (ПССЗ), при этом необходимо учесть, что рассмотрение тематики дипломных работ состоящих по содержанию из одного управленческого профессионального модуля для выпускников технических специальностей не приемлемо.

Профессиональный модуль (модули) предусматривает освоение компетенций в соответствии с ФГОС СПО 23.02.07 «Техническое обслуживание и

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 4/85

ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей » и ПССЗ, которые при разработке содержания работы должны быть раскрыты так, чтобы освоенные показатели каждого из пунктов содержания работы выявляли в той или иной степени результаты освоенных компетенций, например таблица 1:

Таблица 1- Соответствие разделов ВКР осваиваемым компетенциям

Содержание раздел (подраздела) ВКР	Шифр ОК и ПК	Показатели оценки результатов
Введение (Цели и задачи ВКР, актуальность ожидаемые результаты разрабатываемой ВКР)	ОК 01	Способен распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
	ОК 03	Способен определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
	ОК 05	Способен грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
1 Аналитическая часть		
1.1 Характеристика предприятия, разрабатываемого в дипломной работе	ОК 04	Способен организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
	ПК 5.3	Способен подбирать и расставлять персонал, выполняет построение организационной структуры управления; построение системы мотивации персонала; построение системы контроля деятельности персонала
	ПК 5.4	Сбор информации о состоянии использования ресурсов, организационно-техническом и организационно-управленческом уровне производства. Постановка задачи по совершенствованию деятельности подразделения, формулировка конкретных средств и способов ее решения Документационное оформление рационализаторского предложения и обеспечение его движения по восходящей
1.2 Описание исследуемого автомобиля	ОК 02	Способен самостоятельно определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации, выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска, оценивать практическую значимость результатов поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 5/85

Содержание раздел (подраздела) ВКР	Шифр ОК и ПК	Показатели оценки результатов
		современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
	ОК 10	Способен понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
	ПК 6.1	Способен работать с нормативной и законодательной базой при подготовке Т.С. к модернизации. Прогнозирование результатов от модернизации Т.С.
1.3 Обоснование возможности тюнинга узла, предлагаемого автомобиля	ОК 09	Способен использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, для поиска и анализа данных по ВКР, обоснованию технических характеристик автомобиля его систем и узлов;
	ПК 6.2	Способен работать с базами по подбору запасных частей к Т.С. с целью взаимозаменяемости. Проведение измерения узлов и деталей с целью подбора заменителей и определять их характеристики.
	ПК 6.3	Способен производить технический тюнинг автомобилей. Дизайн и дооборудование интерьера автомобиля. Стайлинг автомобиля
2 Расчет производственной программы		
2.1 Расчет производственной программы и трудоемкости ТО и ТР	ПК 5.1	Требования «Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта». Планирование производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава автомобильного транспорта. Нормы межремонтных пробегов ,методику корректировки периодичности и трудоемкости технических воздействий. Производить расчет производственной мощности подразделения по установленным срокам. Планировать производственную программу на один автомобиле день работы предприятия, планировать производственную программу на год по всему парку автомобилей; оформлять документацию по результатам расчетов. определять количество технических воздействий за планируемый период, определять объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, основы организации деятельности предприятия, системы и методы выполнения технических воздействий; методику расчета технико-экономических показателей производственной деятельности, нормы межремонтных пробегов ,методику корректировки периодичности и трудоемкости технических воздействий, порядок разработки и оформления технической документации
2.2 Расчет годовых объемов работ по ТО и ТР		
2.3 Расчет численности рабочих	ПК 5.1	Планирование численности производственного персонала. Категории работников на предприятиях автомобильного транспорта методику расчета планового фонда рабочего

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 6/85

Содержание раздел (подраздела) ВКР	Шифр ОК и ПК	Показатели оценки результатов
2.4 Расчет числа рабочих и вспомогательных постов и автомобиле мест.		времени производственного персонала, Различать списочное и явочное количество сотрудников, производить расчет планового фонда рабочего времени производственного персонала, определять численность персонала путем учета трудоемкости программы производства рассчитывать потребность в основных и вспомогательных рабочих для производственного подразделения, использовать технически-обоснованные нормы труда; производить расчет производительности труда производственного персонала;
2.5 Определение производственных площадей	ПК 5.1	определять потребность в техническом оснащении и материальном обеспечении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей,
3 Планирование и организация работ по тюнингу, техническому обслуживанию и (или) текущему ремонту конкретного узла, агрегата или системы автомобиля.		
3.1 Описание работ тюнинга, технического обслуживания и (или) текущего ремонта конкретного узла, агрегата или системы автомобиля	ПК 1.1, ПК 1.2; ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3.	Перечней регламентных работ и порядка их проведения для разных видов технического обслуживания. Особенности регламентных работ для автомобилей различных марок и моделей; Определять по результатам диагностических процедур неисправности механизмов и систем автомобильных двигателей, Технологические процессы демонтажа, монтажа, разборки и сборки двигателей, его механизмов и систем; Определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя. Оценка результатов диагностики технического состояния электрических и электронных систем автомобилей Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию электрических и электронных систем автомобилей Проводить проверку работы электрооборудования, электрических и электронных систем Технологические процессы разборки-сборки ремонтируемых узлов электрических и электронных систем. Диагностика технического состояния автомобильных трансмиссий по внешним признакам Выполнение регламентных работ технических обслуживаний автомобильных трансмиссий. Выполнение регламентных работ технических обслуживаний ходовой части и органов управления автомобилей Технологические процессы демонтажа и монтажа элементов автомобильных трансмиссий, ходовой части и органов управления, их узлов и механизмов. Читать чертежи, эскизы и схемы с геометрическими параметрами автомобильных кузовов. Заводские инструкции по замене элементов кузова. Способы соединения новых элементов с кузовом. Классификация и виды защитных составов скрытых полостей и сварочных швов. Места применения защитных составов и материалов; Способы восстановления элементов кузова Технологию нанесения базовых красок Технологию нанесения лаков Технологию окраски элементов кузова методом перехода

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 7/85

Содержание раздел (подраздела) ВКР	Шифр ОК и ПК	Показатели оценки результатов
		по базе и по лаку Технологию полировки лака на элементах кузова. Критерии оценки качества окраски деталей
	ОК 07	Способен соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности
3.2 Подбор технологического оборудования, организационной и технологической оснастки для выполнения работ тюнинга, технического обслуживания и (или) текущего ремонта конкретного узла, агрегата или системы автомобиля	ПК 1.1, ПК 1.2; ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3.	Выбирать методы диагностики, выбирать необходимое диагностическое оборудование и инструмент, подключать и использовать диагностическое оборудование, выбирать и использовать программы диагностики, проводить диагностику двигателей; Выбирать необходимое оборудование для проведения работ по техническому обслуживанию автомобилей, определять исправность и функциональность инструментов, оборудования; Использовать специальный инструмент и оборудование при разборочно-сборочных работах. Выбирать методы диагностики, выбирать необходимое диагностическое оборудование и инструмент, подключать диагностическое оборудование для определения технического состояния электрических и электронных систем автомобилей, проводить инструментальную диагностику технического состояния электрических и электронных систем автомобилей; Виды и назначение инструмента, оборудования, расходных материалов, используемых при техническом обслуживании электрооборудования и электронных систем автомобилей; Порядок работы и использования контрольно-измерительных приборов. Характеристики и порядок использования специального инструмента, приборов и оборудования. Требования для проверки электрических и электронных систем и их узлов. Технические условия на регулировку и испытания узлов электрооборудования автомобиля Выбирать методы диагностики, выбирать необходимое диагностическое оборудование и инструмент, подключать и использовать диагностическое оборудование, выбирать и использовать программы диагностики, проводить диагностику агрегатов трансмиссии. Использовать уборочно-моечное оборудование и технологическое оборудование. Использовать специальный инструмент и оборудование при разборочно-сборочных работах. Работать с каталогами деталей. Выбирать и пользоваться инструментами и приспособлениями для слесарных работ. Инструкции по эксплуатации подъемно-транспортного оборудования. Подбор и использование оборудования, приспособлений и инструментов для проверки технических параметров кузова. Виды оборудования для правки геометрии кузовов. Виды сварочного оборудования. Виды и назначение рихтовочного инструмента. Назначение, общее устройство и работа споттера. Методы работы споттером. Виды и работа специальных приспособлений для рихтовки элементов кузовов. Подбирать инструмент и материалы для ремонта и окраски кузова. Необходимый инструмент

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 8/85

Содержание раздел (подраздела) ВКР	Шифр ОК и ПК	Показатели оценки результатов
		для устранения дефектов лакокрасочного покрытия
	ПК 6.4	Способен к оценке технического состояния производственного оборудования. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию и ремонту производственного оборудования.
3.3 Операционно-технологическая карта по заданию	ПК 1.1, ПК 1.2; ПК 1.3 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3.	Оформление диагностической карты автомобиля Оформление технической документации Определять тип и количество необходимых эксплуатационных материалов для технического обслуживания двигателя в соответствии с технической документацией подбирать материалы требуемого качества в соответствии с технической документацией. Применять информационно-коммуникационные технологии при составлении отчетной документации по проведению технического обслуживания автомобилей. Заполнять форму наряда на проведение технического обслуживания автомобиля. Заполнять сервисную книжку. Отчитываться перед заказчиком о выполненной работе. Формы документации по проведению технического обслуживания автомобиля на предприятии технического сервиса, технические термины. Информационные программы технической документации по техническому обслуживанию автомобилей Технические условия на регулировку и испытания двигателя его систем и механизмов. Технологию выполнения регулировок двигателя. Оценка результатов диагностики технического состояния электрических и электронных систем автомобилей Перечни регламентных работ и порядок их проведения для разных видов технического обслуживания. Особенности регламентных работ для автомобилей различных марок. Регулировать параметры электрических и электронных систем и их узлов в соответствии с технологической документацией Структура и содержание диагностических карт. Устройство, работу, регулировки, технические параметры исправного состояния автомобильных трансмиссий, неисправности агрегатов трансмиссии и их признаки. Выбирать материалы на основе анализа их свойств, для конкретного применения; Оформлять учетную документацию. Технологические процессы демонтажа и монтажа элементов автомобильных трансмиссий, ходовой части и органов управления, их узлов и механизмов.

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 9/85

Содержание раздел (подраздела) ВКР	Шифр ОК и ПК	Показатели оценки результатов
		Технологические требования к контролю деталей и проверке работоспособности узлов. Технические условия на регулировку и испытания элементов автомобильных трансмиссий, ходовой части и органов управления. Оборудование и технологии регулировок и испытаний автомобильных трансмиссий, элементов ходовой части и органов управления. Пользоваться технической документацией. Читать чертежи и схемы по устройству отдельных узлов и частей кузова. Подбор лакокрасочных материалов для окраски кузова.
3.5 Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ технического обслуживания и (или) текущего ремонта конкретного узла, агрегата или системы автомобиля	ПК1.1, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2.	Соблюдать безопасные условия труда в профессиональной деятельности. Использовать технологическую документацию на диагностику двигателей, соблюдать регламенты диагностических работ, рекомендованные автопроизводителями; Требования охраны труда при работе с двигателями внутреннего сгорания. Правила техники безопасности и охраны труда в профессиональной деятельности. Меры безопасности при работе с электрооборудованием и электрическими инструментами. Безопасно пользоваться диагностическим оборудованием и приборами; Безопасного и высококачественного выполнения регламентных работ по разным видам технического обслуживания. Правила техники безопасности при работе на стапеле. Технику безопасности при работе со сверлильным и отрезным инструментом Безопасно пользоваться различными видами СИЗ. Выбирать СИЗ, согласно требованиям при работе с различными материалами. Требования правил техники безопасности при работе с СИЗ различных видов. Влияние различных лакокрасочных материалов на организм. Правила оказания первой помощи при интоксикации веществами из лакокрасочных материалов
	ОК 08	Способен использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности
4 Определение экономической эффективности проекта		
4.1 Определение капитальных затрат для организации предлагаемого в дипломной работе технологического процесса	ПК 5.2	Способен Формировать состав и структуру основных фондов предприятия автомобильного транспорта. Формировать состав и структуру оборотных средств предприятия автомобильного транспорта Планирование материально-технического снабжения производства

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 10/85

Содержание раздел (подраздела) ВКР	Шифр ОК и ПК	Показатели оценки результатов
4.2 Определение текущих затрат при реализации предлагаемого в дипломной работе технологического процесса	ПК 5.1	Способен формировать смету затрат предприятия; производить расчет затрат предприятия по статьям сметы затрат; определять структуру затрат предприятия автомобильного транспорта; составлять сметы затрат и калькуляция себестоимости продукции предприятия автомобильного транспорта планировать размер оплаты труда работников; производить расчет среднемесячной заработной платы производственного персонала;
4.3 Оценка эффективности предложенных решений	ОК 11	Способен выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования
	ПК 5.1	Определение финансовых результатов деятельности предприятия автомобильного транспорта графически представлять результаты произведенных расчетов; Производить расчет величины доходов предприятия; производить расчет величины валовой прибыли предприятия; производить расчет налога на прибыль предприятия; производить расчет величины чистой прибыли предприятия; рассчитывать экономическую эффективность производственной деятельности; проводить анализ результатов деятельности предприятия автомобильного транспорта
Заключение	ОК 06	Способен описывать значимость своей специальности

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛОВ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

3.1 Цели и задачи дипломной работы

Цель дипломной работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта:

- использовать умения и навыки, приобретенные студентами во время прохождения производственной и преддипломной практик на предприятиях автотранспорта для профессионального решения технологических, проектных и организационных задач;
- обоснованно применять знания, полученные студентами в процессе обучения;

В процессе выполнения дипломной работы ставятся следующие задачи:

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 11/85

- показать аналитические способности в оценке состояния поставленных перед ним проблем производства и в их разрешении;
- продемонстрировать знания современных методов организации производства и проектирования технологических процессов обслуживания и ремонта агрегатов и автомобилей в целом;
- применить практические умения и навыки по размещению и проектированию производственных подразделений;
- развить умение экономически обосновывать предлагаемые технические решения;
- совершенствовать умение логично излагать информацию о разработанных производственных решениях.

Дипломная работа выполняется на основе изучения имеющейся литературы по теме и самостоятельного анализа производственного опыта. Эту подготовительную работу студент может проводить на производственных практиках, в процессе выполнения учебной, научной работы и курсового проектирования.

3.2. Организация работ по выполнению дипломной работы

Обеспечение плановых сроков выполнения и высокого качества дипломной работы в значительной части зависит от того, насколько активно будет работать студент. Каждый студент выполняет дипломную работу самостоятельно при соответствующей консультации руководителя дипломной работы.

Тема и задание на дипломное проектирование выдаются студентам перед направлением на преддипломную практику.

Приступая к выполнению дипломной работы, студент с помощью руководителя составляет календарный график работы над проектом, в котором указываются очередность и сроки выполнения его отдельных частей, который контролируется руководителем дипломной работы. Пример результата контроля и оценка хода выполнения дипломной работы определяется в процентах от общего объема работы и в баллах успеваемости можно увидеть на примере следующей таблицы 2.

Студенты должны полностью выполнить дипломную работу за две недели до защиты, чтобы у них было время на исправление недочётов, получение рецензий и подготовку к защите. Предварительную защиту дипломных работ комиссия колледжа организует за две недели до защиты по утвержденному графику.

Таблица 2 – Примерные даты контроля выполнения ВКР

Дата контроля	Планируемый объем работы,	Оценка за выполненный объем работ
------------------	------------------------------	--------------------------------------

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 12/85

	%	5	4	3	2
22.05	0				
25.05	20	более 20%	20%	15%	менее 15%
29.05	40	более 40%	40%	30%	менее 30%
31.05	60	более 60%	60%	50%	менее 50%
01.06	80	более 80%	80%	70%	менее 70%
03.06	100	досрочно	100%	90%	менее 85%

3.3 Структура дипломной работы

Полностью дипломная работа состоит из пояснительной записки и графического материала. Пояснительная записка должна полностью раскрывать тему работы и иметь следующую структуру:

Таблица 3 – Структура ВКР

Наименование	Кол-во страниц
- титульный лист	
- задание на выполнение дипломного проекта	
- содержание (оглавление) с последовательным перечислением заголовков разделов, приложений и страниц	
- введение	- 1-2 стр.
1. Аналитическая часть	- 5-8 стр.
1.1 Характеристика предприятия, разрабатываемого в дипломной работе	1-2
1.2 Основные характеристики и технические параметры автомобильного транспорта обслуживаемого на предприятии	1-2
1.3 Обоснование возможности тюнинга узла, предлагаемого автомобиля	3-4
2. Расчет производственной программы	-5-8 стр.
2.1 Расчет производственной программы и трудоемкости ТО и ТР	1-2
2.2 Расчет годовых объемов работ по ТО и ТР	1-2
2.3 Расчет численности рабочих	1

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 13/85

Наименование	Кол-во страниц
2.4 Расчет числа рабочих и вспомогательных постов и автомобиле мест.	1
2.5 Определение производственных площадей	1
3 Планирование и организация работ тюнинга, технического обслуживания и (или) текущего ремонта конкретного узла, агрегата или системы автомобиля.	10-12
3.1 Описание работ тюнинга, технического обслуживания и (или) текущего ремонта конкретного узла, агрегата или системы автомобиля	2-3
3.2 Подбор технологического оборудования, организационной и технологической оснастки для выполнения работ тюнинга, технического обслуживания и (или) текущего ремонта конкретного узла, агрегата или системы автомобиля	2-3
3.3 Операционно-технологическая карта по заданию	2-3
3.4 ТО и ТР оборудования применяемого в технологическом процессе, рассмотренном в дипломной работе	1
3.5 Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ технического обслуживания и (или) текущего ремонта конкретного узла, агрегата или системы автомобиля	1
4 Определение экономической эффективности проекта	5-8 стр.
4.1 Определение капитальных затрат для организации предлагаемого в дипломной работе технологического процесса	1-2
4.2 Определение текущих затрат при реализации предлагаемого в дипломной работе технологического процесса	2-3
4.3 Оценка эффективности предложенных решений	2-3
Заключение	- 1-2 стр.
Графическая часть	
- Общий вид или сборочный чертеж узла, агрегата по заданию ВКР	- 1 лист А2
- Детализовка узла, агрегата по заданию ВКР	- 1 лист А2
- Планировка поста или зоны или участка по заданию ВКР	- 1 лист А1
- Операционно-технологическая карта по заданию на ВКР	- 1 лист А1
- Экономическая эффективность проекта	-1 лист А1

Объем пояснительной записки дипломной работы не более 35-40 страниц печатного текста. Задание и титульный лист считаются, но не нумеруются.

3.4 Содержание пояснительной записки

Введение

Во введении необходимо описать:

- задачи, стоящие перед автомобильным транспортом, перспективы его развития и формирование условий для рыночных отношений на автотранспорте;

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 14/85

- значение технического обслуживания, диагностики и ремонта в обеспечении технической готовности подвижного состава;

- цель, значимость, актуальность и новизна описываемой темы, ожидаемые результаты.

Цель должна быть реально выполнимой, связана с проблемой исследования и ее темой, легко проверяемой, измеримой (наиболее часто этот критерий подвергается изучению со стороны рецензента работы) и представлять в обобщенном виде конечный результат исследования.

Аналитическая часть

В аналитической части рекомендуется представить:

Краткую характеристику предприятия, на базе которого выполняется дипломная работа. В ней указываются следующие сведения:

- для автотранспортных предприятий:

- а. назначение предприятия;
- б. его тип и организационно-правовая форма;
- в. место расположения;
- г. характер перевозок, основные виды грузов, клиентура;
- д. подвижной состав предприятия (марки, техническое состояние автопарка);

- для автообслуживающих предприятий:

- а. назначение предприятия;
- б. его тип и организационно-правовая форма;
- в. место расположения;
- г. подвижной состав, обслуживаемый на предприятии (марки, возрастная структура, техническое состояние автомобилей);

- организационно-производственную структуру предприятия ;

- методы организации ТО и ремонта подвижного состава, принятые на предприятии;

- краткий критический анализ состояния материально технической базы АТП или СТО;

- анализ существующей организации труда на предприятии (перечень выполняемых работ; режим работы предприятия, количество ремонтных рабочих по разрядам и профессиям, эффективность использования рабочего времени, рациональность размещения оборудования, оценка условий труда и техники безопасности, охрана окружающей среды- влияние производственного процесса на окружающую среду, предотвращение ее загрязнения.

Анализ производственной деятельности предприятия проводится на основе фактических показателей его деятельности . Состав анализируемых показателей зависит от профиля предприятия. Результаты анализа могут представляться в виде таблиц и графиков.

При описании выбранной марки автомобиля привести основные технические характеристики. Период выпуска модели и ее распространенность. Оценить потребность в ТО и ТР модели, описать выбранный для тюнинга узел

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 15/85

(назначение, устройство принцип работы, основные неисправности и направления тюнинга.

Обоснование возможности проведения работ по тюнингу проводится путем необходимого расчета, подтверждающего возможность функционирования узла после проведения тюнинга. Расчет проводят по Методическим указаниям к практическим работам по МДК 03.03. «Тюнинг автомобилей»

Расчет производственной программы

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ. Структура исходных данных, зависит от типа предприятия автомобильного транспорта, в целом включает три основные группы:

- данные, характеризующие подвижной состав и условия функционирования предприятия - марки автомобилей, годовой пробег, состояние подвижного состава, условия эксплуатации, режим работы предприятия, количество обслуживаемых автомобилей в год;

- нормативы технической эксплуатации по каждой марке автомобиля берутся из нормативно-справочных источников общего назначения («Положение технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта», «Инструкции по эксплуатации...», «Руководство по ТО и ремонту...»);

- нормы технологического проектирования предприятий автотранспорта по действующим «Нормам технологического проектирования...», СНИПам.

Приведенные в источниках нормативы даны для эталонных условий. Их необходимо скорректировать применительно к условиям конкретного предприятия.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ должны основываться на обоснованном выборе наиболее прогрессивных форм организации производственных процессов, согласно задания. В зависимости от типа предприятия содержать основные этапы представленные в виде таблицы 4.

Таблица 4- Основные этапы технологического проектирования

Этап для АТП	Этап для СТО	Содержание
Расчет производственной программы по техническому обслуживанию		Исходя из стратегии технической эксплуатации автомобилей, может выполняться либо за год, либо на принятый в стратегии предприятия пробег автомобилей. Расчет производственной программы по техническому обслуживанию на год необходим для определения

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 16/85

Этап для АТП	Этап для СТО	Содержание
		годовых объемов работ каждого вида обслуживания и необходимого штата работников, определение расхода запасных частей.
Расчет количества технических воздействий		Ведется по автомобилям одной технологически совместимой группы на год, а затем рассчитывается суточная программа. Применяются следующие методики расчета - по цикловому методу, методика ускоренного расчета, методика уточненного расчета .
Корректировка нормативов трудоемкости ТО и ТР		Проводится на основе «Положение технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта» с целью приведения эталонных трудоемкостей к конкретным условиям эксплуатации
Расчет годовых объемов работ	Расчет годовых объемов работ	Для АТП проводится для проектируемого участка или зоны. Для СТО в целом по предприятию либо по укрупненным показателям или с помощью компьютерной программы «Автодилер» по данным конкретных предприятий.
Распределение годовых объемов по виду и месту выполнения	Распределение годовых объемов по виду и месту выполнения	Проводится с целью определения загрузки каждого поста или участка определенными видами работ, уточнения их объемов.
Расчет численности персонала штатного и технологического	Расчет численности персонала штатного и технологического	При этом штатное число рабочих определяется отношением трудоемкости к годовому фонду времени штатного рабочего, а явочное, или технологически необходимое число рабочих, отношением той же трудоемкости к годовому фонду рабочего места. Необходимо распределить ремонтных рабочих по профессиям и

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 17/85

Этап для АТП	Этап для СТО	Содержание
		квалификации, указав при этом средний разряд работ на объекте проектирования.
Расчет числа рабочих и вспомогательных постов и автомобиле-мест	Расчет числа рабочих и вспомогательных постов и автомобиле-мест	Для АТП проводится для проектируемого участка или зоны. Для СТО в целом по предприятию.
Расчет площадей	Расчет площадей	Для АТП проводится для проектируемого участка или зоны. Для СТО в целом по предприятию.

Ниже приведены методические рекомендации для проведения технологического расчета для АТП и СТО.

Методические указания к расчету производственной программы предприятий АТП

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
Корректирование периодичности ТО и пробега до КР	L_i	$L_i = L_i^H \cdot K_1 \cdot K_3$
	L_K	$L_K = L_K^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$ где L_i^H – нормативная периодичность ТО i-го вида (ТО-1 и ТО-2) км, (приложение А или технический паспорт автомобиля) L_K^H - нормативный пробег до КР, тыс.км (приложение Б или технический паспорт автомобиля) K_1, K_2, K_3 – коэффициенты учитывающие, соответственно, категорию условий эксплуатации, модификацию подвижного состава и климатические условия по (приложению В). Пример корректирования приведен в приложении Г.

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 18/85

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
Определение числа КР, ТО на один автомобиль за цикл	N_K N_2 N_1 N_{EO}	$N_K = L_K / L_K = 1$ $N_2 = L_K / L_2 - N_K$ $N_1 = L_K / L_1 - (N_K + N_2)$ $N_{EO} = L_K / L_{CC}$ где L_{CC} – среднесуточный пробег автомобиля, км.
Коэффициент технической готовности	α_T	$\alpha_T = \frac{1}{1 + L_{CC} \cdot \left(\frac{d_{TOuTP}}{1000} + \frac{D_K}{L_K} \right)}$ где d_{TO} и TP – продолжительность простоя в ТО и ТР на АТП, дн/1000 км. D_K – продолжительность простоя в КР на АРП, дн. L_K – скорректированный пробег до КР, км. d_{TO} и TP и D_K - нормативы приведены в приложении Д.
Расчет годового пробега автомобиля	L_g	$L_g = D_{раб.г.} \cdot \alpha_T \cdot L_{CC}$ где $D_{раб.г.}$ – количество дней работы АТП в году, дни.
Коэффициент перехода от цикла к году	η_z	$\eta_z = L_z / L_K$
Расчет годового количества ТО на один автомобиль за год	N_{2z} N_{1z} N_{EOz}	$N_{2z} = N_2 \cdot \eta_z$ $N_{1z} = N_1 \cdot \eta_z$ $N_{EOz} = N_{EO} \cdot \eta_z$
Число ТО на весь парк за год	$\sum N_{2г}$ $\sum N_{1г}$ $\sum N_{EOг}$	$\sum N_{2z} = N_{2z} \cdot A_u$ $\sum N_{1z} = N_{1z} \cdot A_u$ $\sum N_{EOz} = N_{EO} \cdot A_u$
Расчет числа диагностических воздействий	$\sum N_{\partial-1z}$ $\sum N_{\partial-2z}$	$\sum N_{\partial-1z} = 1,1 \sum N_{1z} + \sum N_{2z}$ $\sum N_{\partial-2z} = 1,2 \sum N_{2z}$
Определение суточной программы по видам ТО	N_{ic}	$N_{ic} = \sum N_{iz} / D_{раб.г.}$ где $\sum N_{iz}$ - годовое количество ТО по каждому виду в отдельности $(\sum N_{EOz}; \sum N_{1z}; \sum N_{2z})$
Выбор метода ТО		Поточный метод обслуживания принимается при суточной программе по ЕО – 100 автомобилей, по ТО-1 при

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 19/85

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
		12...15 и ТО-2 – 5...6 автомобилей и более. При меньшей суточной программе принимается метод обслуживания на универсальных постах.
Расчет годовых объемов		
Корректирование нормативных трудоемкостей	t_{EO} t_i t_{TP}	$t_{EO} = t_{EO}^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_M$ где t_{EO}^H - нормативная трудоемкость ЕО, чел. – ч. (приложение Е, таблица Е1) K_2 ; K_5 – коэффициенты, учитывающие соответственно тип подвижного состава и размер АТП, (приложение В) $K_M = 0,35...0,75$ – коэффициент, учитывающий снижение трудоемкости за счет механизации работ ЕО. $T_i = t_{iH} \cdot K_2 \cdot K_5$, где t_{iH} – нормативная трудоемкость ТО-1 и ТО-2, чел. – ч. (приложение Е, таблица Е1) $t_{TP} = t_{TP} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$, где K_1 ; K_3 ; K_4 – коэффициенты, учитывающие соответственно категорию условий эксплуатации, климатические условия и пробег автомобилей с начала эксплуатации (приложение В)
Расчет трудоемкости диагностирования Д-1 при выполнении на отдельных постах	t_{d-1}	$t_{d-1} = 0,25 \cdot t_1, \text{чел. – ч.}$ $t_1' = 0,85 \cdot t_1, \text{чел. – ч.}$
При выполнении ТО-1 с Д-1	t_{1+d-1}	$t_{1+d-1} = 1,1 \cdot t_1, \text{чел. – ч.}$
Расчет трудоемкости Д-2	t_{d-2}	$t_{d-2} = (0,10...0,20) t_2, \text{чел.-ч.}$
Трудоемкость сезонного обслуживания	t_{CO}	$t_{CO} = \frac{\delta}{100} \cdot t_2$, чел.-ч. где δ - доля работ СО, от трудоемкости ТО-2, % (50% - доля очень холодного и очень жаркого районов; 30% - для холодного и жаркого районов, 20% - для остальных районов). Пример корректировки трудоемкостей приложение Е таблица Е.2
Расчет годовых объемов работ по: ЕО	T_{EO_2}	$T_{EO_2} = \sum N_{EO_2} \cdot t_{EO}, \text{чел. – ч}$

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 20/85

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
ТО-1	T_{1z}	$T_{1z} = \sum N_{1z} \cdot t_1'', \text{чел.} - \text{ч.}$
Д-1	$T_{\partial-1z}$	$T_{\partial-1z} = \sum N_{\partial-1z} \cdot t_{\partial-1}, \text{чел.} - \text{ч.}$
ТО-1 с Д-1	$T_{1+\partial-1z}$	$T_{1+\partial-1z} = \sum N_{1z} \cdot t_{1+\partial-1} + (0,1 \sum N_{1z} + \sum N_{2z}) \cdot t_{\partial-1}, \text{чел.} - \text{ч.}$
Д-2	$T_{\partial-2z}$	$T_{\partial-2z} = \sum N_{\partial-2z} \cdot t_{\partial-2}, \text{чел.} - \text{ч.}$
ТО-2	T_{2z}	$T_{2z} = \sum N_{2z} \cdot t_2 + 2 \cdot A_u \cdot t_{co}, \text{чел.} - \text{ч.}$
ТР	T_{TP}	$T_{TP} = \frac{L_z \cdot A_u}{1000} \cdot t_{TP}, \text{чел.} - \text{ч.}$
Расчет годового объема производственных работ	ТПР	$T_{TPP} = T_{EOz} + T_{1z} + T_{\partial-1z} + T_{2z} + T_{\partial-2z} + T_{TP}$ (при проведении ТО-1 с Д-1, вместо T_{1z} и $T_{\partial-1z}$, подставляют $T_{1+\partial-1z}$)
Расчет вспомогательных затрат по АТП	Твсп	$T_{всп} = T_{сам} + T_{общ.}$ $T_{всп} = B \cdot T_{TPP}$, В – доля вспомогательных работ (0,30 – для АТП с числом автомобилей до 200; 0,25 – от 200 до 400; 0,20 – свыше 400)
	Тсам	$T_{сам} = (0,37 \dots 0,40) T_{всп}, \text{чел.} - \text{ч.}$
	Тобщ	$T_{общ} = (0,60 \dots 0,63) T_{всп}, \text{чел.} - \text{ч.}$
Распределение годовых объемов работ		Годовой объем работ распределяется по производственным зонам и участкам (процентное распределение по видам работ для АТП) для ЕО, ТО-1, ТО-2 и ТР по (приложение Ж, таблица Ж.1) форма сводной таблицы, приведена в (приложении Ж таблица Ж.2)
Расчет численности рабочих:	P_T	$P_T = T_{iz} / \Phi_M$ где $T_{i \Gamma}$ – годовой объем работ по зоне

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 21/85

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
	$P_{ш}$	ТО, ТР или участку, чел.-ч. Фм – 2070% - годовой фонд времени рабочего места $P_{ш} = T_{из} / \Phi p$ ФР – годовой фонд времени штатного рабочего(приложение и таблица И.1) Расчет численности P_T и $P_{ш}$ сводится в таблицу приложение И таблица И.2.
Расчет количества постов и линий ТО и ТР		
Определение ритма производства	R_i	$R_i = \frac{60 \cdot T_{об} \cdot C}{N_{ic}}$ где $T_{об}$ – продолжительность работы зоны по данному виду ТО в течение суток, ч.: N_{ic} – количество обслуживаний в сутки (раздельно для ЕО, ТО-1, ТО-2) C – количество смен.
Расчет такта поста	τ_n	$\tau_n = \frac{t_i \cdot 60}{P_n} + t_n$ где t_i - трудоемкость работ по обслуживанию, выполняемых на данном посту, чел.-ч. P_n – количество рабочих одновременно работающих на посту, чел. (приложение X) T_n – 1...3 мин – время, затрачиваемое на передвижение автомобиля при установке его на пост и съезде с поста.
Количество постов для ТО-1	X_1	$X_1 = \tau_1 / R_1$
Количество постов для ТО-2	X_2	$X_2 = \tau_2 / R_2 \cdot \eta_2$ где $\eta_2 = 0,85 \dots 0,95$ – коэффициент использования рабочего времени поста.
Расчет зоны ЕО Определяем: такт линии ЕО	$\tau_{ЛЕО}$	$\tau_{ЛЕО} = 60 / N_y$, где N_y – производительность моечной установки, авт/4., (для грузовых автомобилей – 15...20 авт/ч.; легковых 30...40 авт/ч.; автобусов – 30...50 авт./ч.)
Количество линий	m_{EO}	$m_{EO} = \tau_{ЛЕО} / R_{EO}$
Расчет поточных линий для ТО-1 и ТО-2		

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 22/85

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
Определяем такт линии	$\tau_{ли}$	$\tau_{ли} = \frac{60 \cdot t_i}{P_{л}} + t_n$ где t_i – трудоемкость данного вида ТО, чел.-ч.; t_n – 1...3 мин. – время передвижения автомобиля конвейером с поста на пост; $P_{л}$ – общее количество технологически необходимых рабочих на линии ТО, чел.
Количество рабочих на линии	$P_{л}$	$P_{л} = X_{л} \cdot P_{ср}$, где $X_{л}$ – количество постов на линии; $P_{ср}$ – среднее количество рабочих на посту.
Количество линий	$m_{ли}$	$m_{ли} = \tau_{ли} / R_i$
Расчет числа постов Д-1 и Д-2	$X_{дi}$	$X_{дi} = \frac{T_{диг}}{D_{раб.г} \cdot T_{см} \cdot C \cdot P_{д} \cdot \eta_{д}}$ где $T_{диг}$ – годовой объем работ, чел.-ч. $D_{раб.г} = 253$ – число рабочих дней зоны диагностирования; $T_{см}$ – продолжительность смены, ч.; C – число смен; $P_{д}$ – число рабочих на посту, чел.; $\eta_{д} = 0,85 \dots 0,90$ – коэффициент использования рабочего времени поста диагностирования.
Расчет количества постов ТР	$X_{ТР}$	$X_{ТР} = \frac{T_{ТРп} \cdot \varphi}{D_{раб.г} \cdot T_{см} \cdot C \cdot P_{ТР} \cdot \eta_{ТР}}$ $T_{ТРп}$ – годовой объем постовых работ ТР, чел.-ч.; $D_{раб.г}$ – количество дней работы в году зоны ТР; $T_{см}$ – продолжительность смены, ч.; C – число смен (2...3); $P_{ТР}$ – количество рабочих на посту, чел.; $\eta_{ТР} = 0,85 \dots 0,90$ – коэффициент

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 23/85

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
		использования рабочего времени поста $\varphi = 1,2...1,5$ - коэффициент учитывающий неравномерность поступления автомобилей в зону ТР
Количество постов ожидания		Число постов ожидания принимается: перед постами ЕО – исходя из 15...25% часовой пропускной способности линии ЕО; Перед ТО-1 – 10...15% от сменной программы; перед ТО-2 – 30...40% от сменной программы; перед ТР – 20...30% от числа постов ТР.
Количество мест хранения	Аст	Аст = Аи где Аи - списочное количество автомобилей в АТП
Расчет площадей зон ТО и ТР	Fzi	$F_{zi} = f_a \cdot X_z \cdot K_n$, f_a - площадь, занимаемая автомобилем в плане, м ² ; X – число постов; $K_n = 4...5$ – при двухсторонней расстановке постов и поточном методе обслуживания; $K_n = 6...7$ – при одностороннем расположении постов.
Расчет площадей производственных участков: по площади оборудования и КП	Fyi	$F_{yi} = f_{об} \cdot K_n$ где $f_{об}$ – суммарная площадь оборудования, м ² ; K_n – коэффициент плотности расстановки оборудования, по приложение К Если в производственных участках предусматриваются посты для автомобилей, то к площади участка добавляется площадь автомобиля $F_n = L_a \cdot B_a$, где L_a и B_a – длина и ширина автомобиля, м.
по удельной площади на одного работающего	Fyi	$F_{yi} = f_{P1} + f_{P2} \cdot (P_T - 1)$ где f_{P1} – удельная площадь на первого рабочего, м ² (приложение Л); f_{P2} – удельная площадь на последующих рабочих, м ² (приложение Л); P_T – число рабочих в наибольшей смене, по расчету.

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 24/85

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
Расчет площади по количеству рабочих	F_{yi}	Принять по приложению М
Расчет площадей складских помещений по удельным нормам на пробег	$F_{ск}$	$F_{ск} = \frac{L_z \cdot A_u \cdot f_{уд}}{10^6} \cdot K_{nc} \cdot K_p \cdot K_{раз},$ где $f_{уд}$ – удельная площадь склада на 1 млн.км. пробега, m^2, по (приложению Н) K_{nc} – коэффициент, учитывающий тип подвижного состава, K_p – коэффициент, учитывающий число автомобилей; $K_{раз}$ – коэффициент, учитывающий разномарочность подвижного состава. Значение коэффициентов K_{nc}, K_p, $K_{раз}$ приведены в приложении О.
Расчет площади зоны хранения	F_{xp}	$F_{xp} = f_a \cdot A_{СТ} \cdot K_n$ где f_a – площадь, занимаемая автомобилем в плане, m^2; $A_{СТ}$ – число мест хранения; $K_n = 2,5 \dots 3,0$ – коэффициент плотности расстановки автомобиле-мест хранения.

Методические указания к расчету производственной программы СТО

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
Обоснование мощности СТО	X	$X = N_{сто} / П$ где $N_{сто}$ – количество автомобилей обслуживаемых СТО в год; $П$ – пропускная способность одного рабочего поста (120-150 авт/год); Если мощность СТО до 10 рабочих постов считают СТО малым, от 11 до 35 – средним, более 35 – большое.
Режим работы СТО	$Д_{раб,г}$	$Д_{раб,г}$ – количество дней работы АТП в году 253; 357 дней; С- 1; 1.5 или 2 смены.
Расчет годового объема работ городских СТО	$T_{ТОиТР}$	$T_{ТОиТР} = N_{сто} \cdot L_z \cdot t / 1000, \text{ чел-ч}$ где L_z – среднегодовой пробег автомобиля, км; t – удельная трудоемкость работ по ТО и ТР на СТО, чел-ч/1000км (Приложение П)

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 25/85

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
Расчет годового объема уборочно-моечных работ	$T_{ум}$	$T_{ум} = N_{сто} \cdot \alpha \cdot t_{ум} / 1000$, чел-ч где $t_{ум}$ - трудоемкость УМР, чел-ч; $t_{ум}=0,1 \dots 0,25$ чел-ч – механизированная мойка; $t_{ум}=0,5$ чел-ч – ручная мойка; α - число заездов одного автомобиля на СТО в год.
Расчет годового объема работ по предпродажной подготовке	$T_{пп}$	$T_{пп} = N_{п} \cdot t_{пп}$, чел-ч где $N_{п}$ -число продаваемых автомобилей; $t_{пп}$ - трудоемкость предпродажной подготовки, чел-ч. (Приложение П,)
Расчет годового объема работ по самообслуживанию	$T_{сам}$	$T_{сам} = (0,15 \dots 0,2) \cdot T_{ТОиТР}$, чел-ч
Распределение годового объема работ по ТО и ТР		Примерное распределение объема работ по виду и месту их выполнения на СТО в процентах приложение Р
Расчет численности производственных рабочих	$P_T, P_{ш}$	$P_T = T_{ig} / \Phi_m$ где T_{ig} – годовой объем работ по зоне ТО, ТР или участку, чел.-ч. Φ_m – годовой фонд времени рабочего места(приложение И таблица И1). $P_{ш} = T_{ig} / \Phi_p$ Φ_p – годовой фонд времени штатного рабочего, (приложение И таблица И1). Расчет численности РТ и РШ сводится в таблицу (приложение И таблица И3).
Расчет числа рабочих постов ТО и ТР	$X_{ТОиТР}$	$X_{ТОиТР} = \frac{T_n \cdot \varphi}{D_{раб.г} \cdot T_{см} \cdot C \cdot P_{ср} \cdot \eta},$ где T_n – годовой объем постовых работ, чел.-ч.; $D_{раб.г}$ – количество дней работы в году СТО; $T_{см}$ – продолжительность смены, ч.; C – число смен (1; 1,5; 2); $P_{ср}$ – среднее число рабочих на посту, (1,0...2,5) чел.; $\eta = 0,85 \dots 0,90$ – коэффициент использования рабочего времени поста $\varphi = 1,1 \dots 1,5$ - коэффициент учитывающий неравномерность поступления автомобилей на СТО

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ		
	ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
Год разработки: 2025		Версия: V.1	с. 26/85

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
Расчет числа постов в УМР	$X_{ум}$	$X_{ум} = N_c \cdot \varphi_{ум} / T_{об} \cdot N_y \cdot \eta$ где N_c - суточное число заездов в зону УМР; $\varphi_{ум}$ - коэффициент учитывающий неравномерность поступления автомобилей в зону; $T_{об}$ - время работы зоны УМР, ч; $\eta = 0,90$ – коэффициент использования рабочего времени поста N_y - производительность моечной установки (30-40 авт/ч)
Суточное число заездов на СТО	N_c	$N_c = N_{сто} \cdot \alpha / D_{раб.г.}$
Расчет вспомогательных постов	$X_{пр}$	$X_{пр} = N_{сто} \cdot \alpha \cdot 4 / T_{об} \cdot D_{раб.г.} \cdot N_{пр}$ где $T_{пр}$ - время работы участка приемки автомобилей, ч; $N_{пр}$ - пропускная способность поста приемки (2...3авт-ч)
Расчет автомобиле-мест ожидания	$X_{ож}$	$X_{ож} = (0,3 \dots 0,5) \cdot X$
Расчет автомобиле-мест хранения	$X_{хр}$	$X_{хр} = N_c \cdot T_{пр} / T_v$ где $T_{пр}$ - среднее время пребывания автомобиля на СТО после его обслуживания около 4 ч; T_v - продолжительность работы участка выдачи автомобилей в сутки, ч.
Расчет площадей зон ТО и ТР	$F_{тоитр}$	$F_{zi} = f_a \cdot X_z \cdot K_n$, f_a - площадь, занимаемая автомобилем в плане, м ² ; X – число постов; $K_n = 4 \dots 5$ – при двухсторонней расстановке постов или проездом способе постановки ; $K_n = 6 \dots 7$ – при одностороннем расположении постов.
Расчет площадей производственных участков:	F_{yi}	$F_{yi} = f_{p1} + f_{p2} \cdot (P_T - 1)$ где f_{p1} – удельная площадь на первого рабочего, м ² (приложение Л); f_{p2} – удельная площадь на последующих рабочих, м ² (приложение Л); P_T – число рабочих в наибольшей смене.
Расчет площадей складских помещений по удельным нормам на пробег		Приложение С

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 27/85

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
Расчет площадей вспомогательных помещений		предусматривается помещение для клиентов из расчета на 1 рабочий пост: до 15 постов принимают удельную площадь 8-9 м ² , от 16 до 25 постов 7-8 м ² , более 25 постов 6-7 м ² . Магазин для продажи запасных частей 6-8 м ² на 1000 обслуживаемых автомобилей. Для дорожных СТО помещение для клиентов принимается площадью 6-8 м ² .

Планирование и организация работ тюнинга, технического обслуживания и (или) текущего ремонта конкретного узла, агрегата или системы автомобиля

Этот раздел посвящен организации работ по тюнингу, техническому обслуживанию и (или) текущему ремонту конкретного узла, агрегата или системы автомобиля, определенным заданием на ВКР. Раздел состоит из следующих подразделов.

ОПИСАНИЕ РАБОТ МОДЕРНИЗАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И (ИЛИ) ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА КОНКРЕТНОГО УЗЛА, АГРЕГАТА ИЛИ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЯ включает описание и схему технологического процесса согласно заданию на ВКР. По автотранспортным предприятиям может разрабатываться для технического обслуживания (ЕО, ТО-1,2), тюнинга, диагностики или текущего ремонта автомобиля (агрегата), либо для одной из операций по этим воздействиям. По автообслуживающим предприятиям разрабатывается по конкретным постам (пост по ТО и ТР ходовой части, пост по регулировке углов установки управляемых колес, пост по ТО и ТР тормозной системы и т.д., по отдельным участкам (агрегатный, шиномонтажный,.....) так и в целом по предприятию.

ПОДБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ОРГАНИЗАЦИОННОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАТКИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И (ИЛИ) ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА КОНКРЕТНОГО УЗЛА, АГРЕГАТА ИЛИ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЯ

Предлагаемая организация труда на рабочем месте должна быть направлена на снижение неоправданных потерь рабочего времени.

При проектировании, отдельных участков [зон], наряду с соблюдением соответствующих норм проектирования, необходимо стремиться к разработке такого компоновочного решения, при котором выбранный состав технологического и вспомогательного оборудования размещался так, чтобы сокращалось до минимума непроизводительное время, облегчался сам труд, повышались качество и производительность труда.

Перечень необходимого оборудования вытекает из вида и количества выполняемых работ на конкретном рабочем месте. За основу может быть принят комплект оборудования, технологической и организационной оснастки рекомендованной в «Табеле технологического оборудования для АТП различной

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 28/85

мощности ТК и БЦТО» Р 3112199-0254-92 или в « Типовые проекты организации труда на производственных участках легковых автотранспортных предприятиях и СТО» Р 3112178-0392-00 с учетом замены моделей рекомендуемого оборудования современными.

Перечень выбранного оборудования организационной и технологической оснастки рекомендуется привести в виде таблиц 5-7.

Таблица 5- Пример оформления табеля технологического оборудования

п/п	Наименование оборудования	Тип, модель	Количество	Габаритные размеры, мм	Потребляемая мощность, кВт	Потребляемый расход воздуха	Стоимость, руб
1	Станок для обработки плоскостей головок цилиндров	СПЦ-750	1	2100x1100	2.1		
2	Стенд для прессовки ГБЦ	УГ 1200	1	1630x1100	0.8 кВт		

Таблица 6- Пример оформления табеля организационной оснастки

п/п	Наименование оборудования	Тип, модель	Количество	Габаритные размеры, мм	Стоимость, руб
1	Стол слесарный двутумбовый	BCC-010	3	1800x700	

Таблица 7- Пример оформления табеля организационной оснастки

№	Наименование оборудования	Марка	Кол-во	Потребление сжатого воздуха	Стоимость, руб
1	Пневматический гайковерт	Inforce PW 720	1	170	
2	Пистолет для обдува воздухом	INFORCE BG140WIN	1	200	
3	Набор слесарных инструментов	UNIPRO U-125	2		

Далее необходимо дать рекомендации по планированию, организации, порядку проведения, контролю и учету технического обслуживания и ремонта технологического выбранного оборудования, привести показатели (нормы) периодичности, продолжительности и трудоемкости технического обслуживания и ремонта.

РАЗРАБОТКА ОПЕРАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ.
Технологический процесс тюнинга, ТО, диагностики или ТР представляет собой совокупность операций, которые выполняются в определенной последовательности с помощью различного инструмента, приспособлений и т.п. с соблюдением технических требований (технических условий) Для наиболее рациональной организации работ по техническому обслуживанию, ремонту и

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 29/85

диагностированию агрегатов, систем автомобиля и автомобиля в целом составляются технологические карты.

В картах указываются:

- назначение;
- общая трудоемкость работ;
- перечень операций (переходов);
- оборудование, приборы, инструменты;
- карты эскизов, а также производится распределение работ [операций]

между исполнителями.

Технологическая карта разрабатывается в виде таблицы, пример приведен в Приложении Т.

ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И (ИЛИ) ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА КОНКРЕТНОГО УЗЛА, АГРЕГАТА ИЛИ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЯ

При прохождении преддипломной практики выпускник должен изучить и проанализировать организацию охраны труда, техники безопасности и промышленной санитарии на предприятии.

Вопросы по охране труда увязываются с планировкой оборудования на участке и организацией рабочего места. Поэтому необходимо:

- установить правильное соблюдение норм площади и объема помещения на одного работающего, разработать порядок содержания проходов и проездов на объекте проектирования;
- разработать мероприятия по устранению или уменьшению вредных условий труда для ремонтных рабочих;
- разработать инструкцию по работе с оборудованием и инструментами, применяемыми на объекте проектирования.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА проводится в самом конце ВКР, является составной частью дипломной работы, логическим продолжением расчетов, выполненных в его технологической части. В этом разделе выполняются расчеты, на базе которых осуществляется технико-экономическая оценка принятых проектных решений.

В ВКР расчёты основных экономических показателей работы проектируемого участка (зоны, поста) при использовании кредитных ресурсов по освоению инвестиционного проекта. Состоит из четырех подпунктов : определение капитальных затрат для организации предлагаемого в дипломной работе технологического процесса; определение текущих затрат при реализации предлагаемого в дипломной работе технологического процесса; оценка доходов проектируемого участка, оценка эффективности предложенных решений.

В основу расчёта положены следующие исходные данные для выполнения расчёта, полученные в предыдущем разделе;

- годовой объём работ участка (зоны, поста), чел.-ч.;
- численность технологических рабочих, чел.;
- количество смен;

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 30/85

- площадь участка (зоны, поста), м²;
- технологическое оснащение участка и его стоимость, мощность потребляемого им электричества, расход воздуха, расход воды;

Методические указания к расчету экономической эффективности проекта

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
определение капитальных затрат для организации предлагаемого в дипломной работе технологического процесса		
Средняя стоимость основных производственных фондов определяется	СОПФ	$СОПФ = СЗД + СОБ + СИНВ + СПР$ где СЗД - стоимость здания, руб.; СОБ - стоимость оборудования, руб.; СИНВ - стоимость инвентаря, руб.; СПР - стоимость приборов, руб.;
Стоимость вновь возводимых зданий определяется	СЗД	$СЗД = S \times P$, где S - площадь помещений, вновь возводимых по проекту, м ² Р - стоимость 1 м ² площади помещений, руб. Средняя рыночная стоимость 1 м ² помещений вновь возводимых производственных зданий составляет 125 - 130 тыс. руб.
Стоимость внедряемого технологического оборудования определяется исходя из его рыночной стоимости	СОБ	$СОБ = \sum C_i \times n$, где C _i - стоимость единицы оборудования, руб.; n – количество единиц оборудования.
Стоимость вновь вводимого инвентаря составляет 2% от стоимости оборудования и определяется	СИНВ	$СИНВ = 0,02 \times СОБ$ или $СИНВ = \sum C_i \times n$, где C _i - стоимость единицы инвентаря, руб.; n – количество единиц инвентаря.
Стоимость приборов составляет 10% от стоимости оборудования и определяется	СПР,	$СПР = 0,1 \times СОБ$ или $СПР = \sum C_i \times n$, где C _i - стоимость единицы приборов, руб.; n – количество единиц приборов.

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 31/85

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
Затраты, связанные с транспортировкой и установкой оборудования составляют 10% от его стоимости и определяется	СТР	$СТР = 0,1 \times СОБ,$
Итого капитальных затрат	КЗ	$КЗ = СОПФ + СТР$
Определение текущих затрат при реализации предлагаемого в дипломной работе технологического процесса		
Расчет постоянных затрат		
Затраты на содержание зданий и сооружений составляют	ЗЗД	$ЗЗД = 0,03 \times СЗД,$ 3% от стоимости здания
Расходы на текущий ремонт зданий и сооружений	ЗТР.ЗД	$ЗТР.ЗД = 0,02 \times СЗД,$ 2% от его стоимости
Затраты на содержание, ремонт и возобновление инвентаря	ЗИНВ	$ЗИНВ = 0,07 \times СИНВ,$ 7% от его стоимости
Затраты на содержание, ремонт приборов	ЗПР.Р	$ЗПР.Р = 0,07 \times СПР,$ 7% от их стоимости
Затраты на ремонт оборудования	ЗОБОР	$ЗОБОР = 0,05 \times СОБ,$ 5% от его стоимости
Итого затраты на амортизацию	$\Sigma ЗАМРТ$	$\Sigma ЗАМРТ = ЗЗД + ЗТР.ЗД + ЗИНВ + ЗПР.Р + ЗОБОР$ где ЗЗД-затраты на содержание зданий и сооружений составляют; ЗТР.ЗД- расходы на текущий ремонт зданий и сооружений; ЗПР.Р- затраты на содержание, ремонт приборов; ЗИНВ- затраты на содержание, ремонт и возобновление инвентаря ЗОБОР- затраты на ремонт оборудования
Расчет переменных затрат		
Затраты на расход силовой электроэнергии потребляемой	ССИЛ.Г.	$ССИЛ.Г. = РПМ \times ЦЭЛ \times ДРАБ$ где: РПМ – расход электроэнергии в день, кВт.ч; $РПМ = \Sigma РОБ \times ТСУТ \times K_{исп}$

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ		
	ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
Год разработки: 2025		Версия: V.1	с. 32/85

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
оборудованием, за год		РОБ – суммарная мощность оборудования, кВт; ТСУТ – среднее время работы оборудования в течение суток, час. ЦЭЛ – стоимость электричества, руб./кВт; ДРАБ- дней работы в год участка, зоны, постов; Кисп-коэффициент использования оборудования.
Затраты на расход электроэнергии на освещение помещений за год	С.ПОМ.Г	$С.ПОМ.Г = \Sigma РОС.ПР \times ДРАБ \times ТСУТ \times ЦЭЛ$ где $\Sigma РОС.ПР$ – установленная мощность осветительных приборов, кВт; $\Sigma РОС.ПР = a1 \times F1 \times 10^{-3}$, кВт $a1$ – средняя плотность осветительной нагрузки, 20 Вт/м ² $F1$ – общая площадь помещений, м ²
Затраты на неучтенный расход электроэнергии за год	СН.УЧТ.	$СН.УЧТ. = 0,05\% \times ССИЛ..Г$
Итого затраты на расход электроэнергии на производственные нужды за год	СПР	$СПР = ССИЛ..Г + С.ПОМ.Г + С.Н.УЧТ$
Затраты на обогрев помещений производственного корпуса в год		$СОТ.Г = QOT.Г \times ЦОТ$ где: $QOT.Г. = - F \cdot q_{от} \cdot m \cdot n \times qT \times K1 \times K2 \times K3 \times НЧ$ n – количество автомобилей в помещении. qT – удельный расход тепла на один м ² 28,1 ккал./ч; $K1$ – от мощности предприятия, (ПРИЛОЖЕНИЕ Ф : таблица Ф9, Ф3, ф4 $K2$ – от типа подвижного состава, (ПРИЛОЖЕНИЕ Ф : таблица Ф3, ф4 $K3$ – от температуры наружного воздуха. (ПРИЛОЖЕНИЕ Ф таблица Ф10 $НЧ$ – максимальное число часов отопительной нагрузки в сезон, для средней полосы России $НЧ=180$ дней или $24 \times 180 = 4320$ ч ЦОТ-цена отопления;
Затраты на технологическое водоснабжение в	СУМП. Г	$СУМП. Г = QУМП. Г \times ЦВ$ где: $QУМП.Г. = qB \times n \times K1 \times K2 \times ДРАБ$

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 33/85

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
год		qB – удельный расход потребляемой оборотной воды на один автомобиль, м ³ /сутки; n – количество автомобилей на участке УМР сутки; $K1$ – от мощности предприятия; (ПРИЛОЖЕНИЕ ф:таблица Ф2; $K2$ – от типа подвижного состава(ПРИЛОЖЕНИЕ ф:таблица Ф3; ДРАБ.– количество рабочих дней в году; $ЦВ$ –цена за м ³ технологической воды
Затраты на водоснабжение для нужд персонала в год	СПЕР.Г	$СПЕР.Г. = Q_{ПЕР.Г.} \times ЦВ$ где $Q_{ПЕР.Г.} = Q_{ПЕР.С.} \times ДРАБ$ $Q_{ПЕР.С.}$ – суточное потребление воды персоналом, из расчета 40 литров в сутки на одного работающего, м ³ ; ДРАБ - количество рабочих дней в году;
Затраты на водоотведение	СОТВ	$СОТВ. = Q_{ОТВ.} \times Ц_{ОТВ.} = (Q_{УМР.Г} + Q_{ПЕР.Г.}) \times Ц_{ОТВ.}$ стоимостью водоотвода $Ц_{ОТВ.} = 7,20$ руб./м ³
Затраты на водоснабжение в год	СВ	$СВ = С_{УМР.Г} + СПЕР.Г. + СОТВ$
Итого коммунальные затраты в год	СКОМ	$СКОМ = СПР + СОТ.Г + СВ$
Общий фонд заработной платы	ФЗПобщ	$ФЗПобщ = ФЗПосн + ФЗПдоп$
Годовой фонд заработной платы технологических рабочих составит	ФТ	$ФТ = СЧ \times ТГ$ где СЧ- тарифная ставка рабочего руб/чел.-ч; ТГ - годовой объем работы участка, чел.-ч.
Премии за производственные показатели	ПТ	$ПТ = 0,35 \times ФТ$, 35% от годового фонда заработной платы.
Основной фонд заработной платы	ФЗПос	$ФЗПос = ПТ + ФТ$
Дополнительный фонд заработной платы	ФЗПдоп	$ФЗПдоп = 0,1 \times ФЗПос$
Заработная плата ИТР и	ФЗПитр	$ФЗПитр = ((C_o \cdot N_p \cdot 12) \times 1.35) \times 1.1$ где C_o – ставка оклада;

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 34/85

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
вспомогательных рабочих		№р - количество управленческого, вспомогательного и обслуживающего персонала; 12 – количество месяцев; 1.35 –коэффициент, учитывающий премии, 1.1 –коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату
Итого общий фонд заработной платы	ФЗПобщ	$ФЗПобщ = ФЗПосн + ФЗПдоп + ФЗПитр$
Выплата налогов (кроме налога на прибыль).	НАЛ	$НАЛ = Ним + Сзп + Стр$
Налог на имущество	Ним	$Ним = СОПФ \times 0,022$ 2,2 % от основных фондов участка, поста
Страховые взносы	Сзп	$Сзп = ФЗПобщ \times 0,3;$ 30,0 % от фонда заработной платы
Травматизм	Стр	$Стр = ФЗПобщ \times 0,002$ 0,2% от фонда заработной платы
Итого текущих затрат	Зтек	$Зтек = СКМ + \sum ЗАМРТ + ФЗПобщ + НАЛ$
определение доходов от реализации предлагаемого в дипломной работе технологического процесса		
Доход	Д	$Д = Снорм \times ТГ$ где Снорм- стоимость норма часа на конкретном предприятии по виду работ руб/чел.-ч; ТГ - годовой объем работы, по виду работ, чел.-ч.
определение эффективности внедрения предлагаемого в дипломной работе технологического процесса (с перспективой на пять лет) (пример расчета в приложении X)		
Затраты на выплату кредита,	Зкред	$Зкред = ПРОЦ + Сум.возв$ где Сум.возв – ежегодная сумма возвратных средств; ПРОЦ –ежегодный процент от основного долга; Основной долг ежегодно уменьшается на сумму Сум.возв
Балансовая прибыль	Пбал	$Пбал = Д - Зтек$
Налог на прибыль	НалП	$НалП = 0,2 \times Пбал, 20\% \text{ от прибыли}$
Чистая прибыль	ЧП	$ЧП = П + \sum ЗАМРТ - НалП$
Среднее значение суммарные затраты	Ссум.ср	$Ссум.ср = \frac{\sum (Зтек + Зкред)}{n}$ где n –количество лет
Среднее значение	ЧПср	$ЧПср = \frac{\sum ЧП}{n}$

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 35/85

Параметры	Обозначения	Расчетные формулы и указания
ЧП		где n – количество лет
Рентабельность производства	$R_{пр}$	$R_{пр} = ЧП_{ср} / С_{сум.ср} \times 100, \%$
Срок окупаемости	Ток	Ток = $KЗ / ЧП_{ср}$ где КЗ – капитальные затраты ЧП – чистая прибыль

Заключение, в котором отражаются выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения полученных результатов.

Перечень используемой литературы. Приводится список литературы, используемой при выполнении дипломной работы.

На все литературные источники в соответствии с ГОСТ Р 7.0.23-2019 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу» указывается: фамилия и инициалы автора, заглавие, выходные данные – место издания, название издательства, год издания или название учреждения.

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В состав графической части ВКР входит следующий материал:

1. Общий вид или сборочный чертеж и детализовка системы, агрегата узла, относительно которого разрабатывается технологический процесс тюнинга, обслуживания, диагностики или ремонта 1 лист формата А1.
 2. Планировка участка, зоны или планировка социализированных постов - 1 лист формата А1
 3. Технологическая карта или схема проектируемого технологического процесса - 1 лист формата А1
 4. Экономическая эффективность проекта 1 лист формата А1
- Масштабы всех чертежей могут быть приняты только стандартного ряда

Таблица 8 – Стандартный ряд масштабов

Масштабы уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Натуральная величина	1:1
Масштабы увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

ОБЩИЙ ВИД ИЛИ СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ И ДЕТАЛИРОВКА разрабатываются с соблюдением требований ЕСКД к машиностроительному черчению.

На общем виде приводятся вид спереди и сверху габаритные размеры, и технические характеристики начерченного объекта. Для более четкого прочтения могут быть изображены отдельные разрезы, сечения.

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 36/85

На сборочном чертеже приводится вид спереди или сверху совмещенный с необходимым разрезом, габаритные и присоединительные размеры с посадками. Технические условия на сборку.

Общий вид или сборочный чертеж выполняются таком масштабе, чтобы был заполнен формат листа А2 на $\frac{3}{4}$ площади.

Спецификация к общему виду или сборочному чертежу разрабатывается отдельно на листе формата А4 и прикладывается к пояснительной записке. На второй половине формата А1 располагается детализация. Это рабочие чертежи отдельных деталей с указанием допусков размеров, отклонений форм, шероховатостей поверхности, всех необходимых для изготовления этих деталей размеров. В детализацию не берутся стандартные изделия (болты, шайбы, гайки шпонки и т.д.). Формат одного чертежа детализации зависит от сложности детали и принимается А4 или А3.

ПЛАНИРОВКА объекта проектирования должна учитывать рекомендации Типовых проектов рабочих мест на автотранспортных предприятиях, а также требования Строительных норм ВСН01-90 «Предприятия по обслуживанию автомобилей предприятий по обслуживанию автомобилей» и СП 364.1311500.2018. «Свод правил. Здания и сооружения для обслуживания автомобилей. Требования пожарной безопасности».

Планировка "производственного участка [зоны, линии] - это план расстановки технологического оборудования, подъемно-транспортных средств и организационной оснастки. На плане необходимо указать общие габаритные размеры объекта проектирования, установочные («привязочные») размеры стационарного технологического оборудования, ширину проездов и середин осей подъемников (осмотровых канав), расстояние между автомобилями (ширину проходов между оборудованием) и строительными конструкциями здания, места установки элементов технологической оснастки.

Каждый тип оборудования показывают на планировке условным обозначением форма которого соответствует контурам его в плане, а размер габаритным размерам [в соответствующем масштабе].

На планировке должны быть определены все рабочие места. Планировку рабочих мест следует выполнять в соответствии с требованиями предлагаемой организации труда. В дипломных работах место рабочего во время работы условно обозначают на планировке в виде круга с максимальным диаметром 25 мм [в соответствующем масштабе]. Одну половину круга затемняют. Незатемненная часть круга должна быть обращена в сторону лицевой части обслуживаемого оборудования. Потребители электроэнергии, пара, холодной воды, сжатого воздуха обозначают на планировке условными обозначениями. Для создания требуемой организации производства необходимо полностью исключить складирование деталей и агрегатов на пол. На производственных участках должны быть предусмотрены различные стеллажи, поддоны и тара контейнерного типа или подвесные конвейеры с приводом или толкающего типа.

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 37/85

Нумерацию технологическому оборудованию к организационной оснастке осуществляют в следующей последовательности:

в порядке размещения на чертеже слева направо и затем сверху вниз, присваивают номера технологическому оборудованию (например, 1,2,3,4,5);

в порядке размещения на чертеже слева направо и затем сверху вниз, присваивают номера организационной оснастке (например, 7,8,9,10,11).

К плану расстановки технологического оборудования и организационной оснастки составляют спецификации, располагая их над угловым штампом и примыкая к нему. Спецификации должны содержать следующие данные: позиции по плану, наименование, оборудования и организационной оснастки, тип модель количество и примечание. В примечании указывают габаритные размеры, или потребляемую мощность, или грузоподъемность, пример приложение У

В случае размещения объекта проектирования в нескольких помещениях на чертеже приводится экспликация помещений в которой приводится позиция помещения, наименование, площадь.

Текстовая часть надписи, спецификации и чертежа должна быть выполнена чертежным шрифтом.

На свободном поле чертежа должны быть представлены характеристика объекта проектирования и принятые условные обозначения. В характеристике должно быть отражено: площадь объекта проектирования; количество постов (для зон ТО и ТР); количество исполнителей; режим работы объекта проектирования, количество рабочих.

В условных обозначениях необходимо отразить лишь те, которые приняты на плане по данному объекту.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА. Операционно-технологическая карта разработанная в пояснительной записке дополняется эскизами иллюстрирующими технологический процесс, поясняют последовательность выполнения операций и переходов. Эскизы . обязательны при выполнении контрольных, регулировочных разборочно-сборочных работ, так как при этом одного описания недостаточно для четкого представления о выполненной операции или переходе. Эскиз может быть представлен в виде схемы, чертежа или рисунка, иллюстрирующего последовательность операций. Приборы, приспособления, инструмент, применяемые при проведении работ, показываются в рабочем положении, соответствующем окончанию операции.

В графической части отражается не полная технологическая карта, а лишь 5-6 наиболее важных операций или переходов.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЕКТА

Расчеты, приведённые в пояснительной записке группируются в таблицы и выносятся в графическую часть, или могут быть преобразованы в диаграммы и графики и также быть размещены в графической части.

Пример графической части дан в приложении Ц

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 38/85

4 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Работу выпускника над темой дипломной работы можно разделить на три последовательно выполняемых этапа:

1. Предварительный этап дипломной работы. Этот этап осуществляется в основном в период производственной практики и заключается в сборе, изучении и систематизации исходной информации, необходимой для выполнения дипломной работы.

Состав основных вопросов, подлежащих изучению, а также перечень материалов, собираемых в период производственной практики, приводятся в соответствующей программе. Эти материалы необходимы прежде всего для анализа базового производства, технико-экономической оценки новых технических, организационных и экономических решений, применяемых в работе.

Подготовка к выполнению дипломной работы, особенно «сквозной (или системной)», начинается задолго до преддипломной практики: вначале тема разрабатывается в объеме курсовой работы, в результате чего появляется первый вариант решения задачи; затем тема развивается, углубляется и доводится до реального варианта в дипломной работе.

2. Разработка дипломной работы. В определенной последовательности детально решается комплекс технологических, и организационно-экономических задач в соответствии с темой и заданием на дипломную работу.

Для выполнения дипломной работы в сроки, предусмотренные учебным планом, и для контроля хода выполнения работы предусмотрен график выполнения отдельных разделов работы, включая выполнение графической документации.

Посещение выпускником консультаций является обязательным. В процессе консультаций руководитель и консультант должны не только помогать выпускнику в нахождении правильных технических и экономических решений, но и способствовать развитию его творческой активности и самостоятельности.

Указания руководителя являются для выпускника лишь рекомендациями, так как за принятые решения в работе и за правильность всех вычислений несет **ответственность автор работы**.

По ходу дипломной работы выпускник обязан получить от руководителя работы подтверждения правильности своих расчетов и суждений по приведенным в задании этапам работы. Допущенные ошибки на любом из этапов работы ведут к переделке целых разделов работы, а иногда даже всей работы.

За работой выпускника осуществляется систематический контроль со стороны руководителя, а также периодический и специальный (внеочередной) контроль заведующим отделением.

3. Оформление дипломной работы.

Оформление дипломной работы осуществляется в соответствии с руководящими документами в колледже:

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 39/85

Инструкция по оформлению документов QD-8.5-01.14 Методические рекомендации по организации и выполнению дипломной работы выпускника колледжа

5 ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

1. Перед предоставлением дипломной работы на проверку руководителю выпускнику необходимо:

- 1) проверить нумерацию страниц;
- 2) заменить страницы, на которых появились исправления;
- 3) проверить текст на наличие абзацев и окончание строк;
- 4) необходимо проверить:
 - нет ли орфографических и пунктуационных ошибок;
 - нет ли различия в условных обозначениях и сокращениях;
 - правильно ли сделаны ссылки на текст, расчеты, рисунки, библиографию

и т.д.

- не перепутаны ли элементы формул, имеющих сходные начертания,
- все ли буквенные символы расшифрованы, нет ли повторений;
- все ли страницы, таблицы, рисунки пронумерованы.

2. При просмотре законченной дипломной работы руководитель отмечает на полях пояснительной записки все замечания, которые должны быть учтены автором работы. Если необходимо представить дополнительные пояснения и расчеты, то их надлежит помещать на обороте предыдущей страницы.

3. По окончании выполнения дипломной работы титульный и заглавный листы пояснительной записки и графические документы подписывает выпускник, консультанты по отдельным разделам работы и руководитель работы; руководитель работы оформляет письменный отзыв о работе выпускника.

4. После просмотра дипломной работы и исправления выпускником замечаний, нормоконтролер подписывает титульный и заглавный листы, графические документы.

5. Дипломная работа за подписью автора, консультантов по отдельным разделам работы, руководителя работы и нормоконтролера вместе с отзывом руководителя, зачетной книжкой выпускника за 3 ... 4 дня до защиты представляется заведующему отделением (специальностью) с целью решения вопроса о направлении дипломной работы на рецензирование.

6. В том случае, если принято решение о необходимости доработки работы, она возвращается выпускнику для устранения недочетов под руководством руководителя и консультантов, после чего поступает на окончательное рассмотрение.

7. По признанию работы годной для защиты титульный лист работы подписывает заведующий отделением (специальностью), после чего работа

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 40/85

направляется на рецензирование специалисту, не принимавшему участие в руководстве дипломными работами.

8. По результатам просмотра работы и беседы с выпускником рецензент дает письменный объективный анализ содержания и качества работы – рецензию, подписывает титульный лист и заглавный листы пояснительной записки и графические документы.

9. Выпускник должен быть ознакомлен с содержанием рецензии не позднее, чем за один день до защиты работы. Внесение исправлений в дипломную работу после получения рецензии не допускается (все объяснения по замечаниям рецензента даются устно на заседании государственной экзаменационной комиссии при защите работы).

10. Заведующий отделением (специальностью) после ознакомления с рецензией решает вопрос о допуске выпускника к защите дипломной работы и передает дипломную работу в государственную экзаменационную комиссию. Допуск оформляется приказом по колледжу.

6 ЗАЩИТА ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Прием выполненных дипломных работ производится в порядке открытой защиты на заседании государственной экзаменационной комиссии. В докладе выпускника, рассчитанного на 10 – 15 минут, должно быть кратко и обстоятельно изложено то, принципиально новое, что внесено в работу, с какими трудностями пришлось встретиться при решении поставленных задач и как они преодолевались.

Ответы на замечания рецензента, а также на вопросы членов и председателя государственной экзаменационной комиссии должны быть продуманы и обоснованы. Они должны подтверждать общую и техническую грамотность и культуру выпускника, его высокую теоретическую подготовку и глубокое понимание решаемых в работе задач.

Ответы выпускником на вопросы членов комиссии должны строго соответствовать, быть содержательными и в то же время краткими и полными, предусматривать анализ и синтез решений на основе положений теории и практики работ по специальности подготовки, которые излагались в процессе изучения базовых и специальных учебных дисциплин и приобретались в период прохождения практик.

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 41/85

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ДРУГИХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Светлов, М. В. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта : дипломное проектирование / М. В. Светлов, И. А. Светлова. - Москва : КноРус, 2023. - 323 on-line : on-line . - (Среднее профессиональное образование).
2. Туревский, И. С. Дипломное проектирование автотранспортных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие для сред. проф. образования / И. С. Туревский. - Москва : ФОРУМ ; Москва : ИНФРА-М, 2022. - 240 on-line : ил., табл. - (Среднее проф. образование)..
3. Виноградов, В. М. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей : учебник / В. М. Виноградов, О. В. Храмцова. - Москва : КноРус, 2023. - 268 on-line. - (Среднее профессиональное образование)
4. Виноградов, В. М. Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств : учебник / В. М. Виноградов, О. В. Храмцова. - Москва : КноРус, 2024. - 272 on-line : on-line . - (Среднее профессиональное образование).
5. Карагодин, В. И. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей : учебник / В. И. Карагодин. - Москва : КноРус, 2023. - 250 on-line. - (Среднее профессиональное образование)
6. Карагодин, В. И. Ремонт автомобилей : учебник / В. И. Карагодин. - Москва : КноРус, 2023. - 230 on-line. - (Среднее профессиональное образование). -
7. Стуканов, В. А. Сервисное обслуживание автомобильного транспорта : учеб. пособие для сред. проф. образования / В. А. Стуканов. - Москва : ФОРУМ ; Москва : ИНФРА-М, 2022. - 208 с. : ил. - (Профессиональное образование).
8. Туревский, И. С. Техническое обслуживание автомобилей : учебное пособие для сред. проф. образования / И. С. Туревский. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Форум ; Москва : ИНФРА-М, 2021 - .
9. Кн. 1 : Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей. - 432 on-line : ил. - (Среднее проф. образование). -
10. Системы, технологии и организация услуг на предприятиях автосервиса [Электронный ресурс] : практикум / Северо-Кавказский федеральный университет ; сост.: А. Г. Бабич, В. С. Мякишев. - Ставрополь : СКФУ, 2019.
11. Система справочной Правовой Системы Консультант Плюс (СПС КонсультантПлюс)
12. Стуканов, В. А. Сервисное обслуживание автомобильного транспорта : учебное пособие / В. А. Стуканов. - Москва : ФОРУМ ; Москва : ИНФРА-М, 2022. - 207 с. - (Среднее проф. образование).

Электронные образовательные ресурсы:

1. Интернет версия журнала «За рулем» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.zr.ru> , свободный. - Загл. с экрана

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 42/85

2. Автомануалы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://automn.ru>, свободный. - Загл. с экрана
3. Ремонт, обслуживание, эксплуатация автомобилей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.autoprospect.ru>, свободный. - Загл. с экрана
4. Интернет журнал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.drive.ru>, свободный. - Загл. с экрана
5. Библиотека автомобилиста [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viamobile.ru/index.php>, свободный. - Загл. с экрана

Периодические издания:

1. Журнал «Автомобили и сервис»
2. Журнал «ААИ»
3. Журнал «Мир транспорта»

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 43/85

ПРИЛОЖЕНИЯ

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 44/85

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 Периодичность технического обслуживания подвижного состава для I категории условий эксплуатации согласно первой части «Положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава на автомобильном транспорте»

АТС	ТО-1	ТО-2
Легковые автомобили	4000	16000
Автобусы	3500	14000
Грузовые и автобусы на базе грузовых автомобилей	3000	12000
Прицепы и полуприцепы	По периодичности тягачей	По периодичности тягачей

Таблица А.2 **Периодичность ТО-1 и ТО-2**, установленная второй частью «Положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава на автомобильном транспорте» заводами-изготовителями для конкретных марок автомобилей, прицепов и полуприцепов для первой категории эксплуатации и умеренного климатического района

Автотранспортные средства	Периодичность ТО, км	
	ТО-1	ТО-2
ВАЗ-2110	5000	20000
ГАЗ-3110, 3102	5000	20000
УАЗ-31512	4000	16000
ГАЗ-3302, 2705, 2752	10000	20000
УАЗ-3741, 3962, 3303, 3909	4000	16000
УАЗ-2206	4000	16000
ГАЗ-32213	10000	20000
ЛАЗ-4207	5000	20000
ЛИАЗ-5256	5000	20000
ГАЗ-3307,3309	5000	20000
ГАЗ-66-11	5000	20000
ЗИЛ-5301	4000	16000
ЗИЛ-431410,433100	4000	16000
Урал-4320, 5557	4000	16000
КАМАЗ-5320, 53212, 55102, 5410, 54112	4000	12000
КРАЗ-6510	4000	16000
ЗИЛ-131 Н	4000	16000
МАЗ-5551	5000	20000
МАЗ-53371, 533360	8000	24000
МАЗ-5432, 6422	5000	20000
МАЗ-54322, 54323	8000	24000
МАЗ-64227, 64229	8000	24000
ГКБ-8350 (прицеп для КАМАЗ-5320)	4000	12000
ГКБ-8352 (прицеп для КАМАЗ-53212)	4000	12000
ОДАЗ-9370 (полуприцеп к КАМАЗ-5410)	4000	12000
ГКБ-9385 (полуприцеп к КАМАЗ-54112)	4000	12000

Примечания:

- Для автомобилей КАМАЗ корректировка периодичностей ТО-1 и ТО-2 производится только в зависимости от категории условий эксплуатации.

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 45/85

- Периодичности ТО-1 и ТО-2 для полуприцепов МАЗ-9397 и МАЗ-9398 соответствуют периодичностям ТО-1 и ТО-2 седельных тягачей, с которыми они работают.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Нормативы пробега подвижного состава
до КР для I категории условий эксплуатации (тыс.км.)

Подвижной состав	Норма пробега	Подвижной состав	Норма пробега
Автомобили легковые:		Автомобили-самосвалы внедорожные	150
особо малого класса	120	всех типов	
малого класса	160	Прицепы:	
среднего класса	300	одноосные малой и средней	120
		грузоподъемности	
Автобусы:		двухосные средней и большой	120
особо малого класса	260	грузоподъемности	
малого класса	320	двухосные особо большой	
среднего класса	360	грузоподъемности	200
большого класса	380	тяжеловозы	
особо большого класса	300		300
Автомобили грузовые:		Полуприцепы:	
особо малой грузоподъемности	200	одноосные средней и большой	120
малой		грузоподъемности	
средней	175	одноосные особо большой	
большой	200	грузоподъемности	120
особо большой:	300	многоосные особо большой	
свыше 8 до 10 т.		грузоподъемности	200
свыше 10 до 16 т.	350	тяжеловозы	
	250		300

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»			
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ			
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 46/85	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Коэффициенты корректирования нормативов пробега
подвижного состава до КР, периодичность ТО, трудоемкости ТО и ТР

Условия корректирования нормативов	Значение коэффициентов, корректирующих			
	Пробег до КР	Периодичность ТО	Трудоемкость ТО	Трудоемкость ТР
Категория условий эксплуатации – коэффициент K_1				
I	1,0	1,0	-	1,0
II	0,9	0,9	-	0,9
III	0,8	0,8	-	1,2
IV	0,7	0,7	-	1,4
V	0,6	0,6	-	1,5
Подвижной состав – коэффициент K_2				
базовая модель автомобиля	1,0	-	1,0	1,0
седельный тягач	0,95	-	1,1	1,1
автомобиль с одним прицепом	0,90	-	1,15	1,15
автомобиль с двумя прицепами	0,85	-	1,2	1,2
автомобиль-самосвал при работе на расстояниях свыше 5 км	0,85	-	1,15	1,15
автомобиль-самосвал с одним прицепом или при работе на коротких расстояниях (до 5 км)	0,80	-	1,2	1,2
автомобиль-самосвал с двумя прицепами	0,75	-	1,25	1,25
специализированный подвижной состав	-	-	1,1...1,2	1,1...1,2
Климатические районы – коэффициент K_3				
Умеренный	1,0	1,0	-	0,9
Умеренно теплый, умеренно теплый влажный, теплый влажный	1,1	1,0	-	0,9
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	0,9	0,9	-	1,1
Умеренно холодный	0,9	0,9	-	1,1
Холодный	0,8	0,9	-	1,2
Очень холодный	0,7	0,8	-	1,3
Пробег автомобилей с начала эксплуатации в доля от нормативного пробега до КР – коэффициент K_4				
Грузовые автомобили:	-	-	-	0,4
До 0,25	-	-	-	0,4
От 0,25 до 0,50	-	-	-	0,7
От 0,50 до 0,75	-	-	-	1,0
От 0,75 до 1,00	-	-	-	1,2
От 1,00 до 1,25	-	-	-	1,3
От 1,25 до 1,50	-	-	-	1,4
От 1,50 до 1,75	-	-	-	1,6
От 1,75 до 2,00	-	-	-	1,9
Свыше 2,00	-	-	-	2,1
Автобусы:	-	-	-	0,5
до 0,25	-	-	-	0,5
От 0,25 до 0,50	-	-	-	0,8
От 0,50 до 0,75	-	-	-	1,0
От 0,75 до 1,00	-	-	-	1,3
От 1,0 до 1,25	-	-	-	1,4
От 1,25 до 1,50	-	-	-	1,5
От 1,50 до 1,75	-	-	-	1,8
От 1,75 до 2,00	-	-	-	2,1
Свыше 2,00	-	-	-	2,5

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»			
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ			
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 47/85	

Легковые автомобили до 0,25	-	-	-	0,4
--------------------------------	---	---	---	-----

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(продолжение)

Условия корректирования нормативов	Значение коэффициентов, корректирующих			
	Пробег до КР	Перио- дичность ТО	Трудо- емкость ТО	Трудо- емкость ТР
От 0,25 до 0,50	-	-	-	0,7
От 0,50 до 0,75	-	-	-	1,0
От 0,75 до 1,00	-	-	-	1,4
От 1,0 до 1,25	-	-	-	1,5
От 1,25 до 1,50	-	-	-	1,6
От 1,50 до 1,75	-	-	-	2,0
От 1,75 до 2,00	-	-	-	2,2
Свыше 2,00	-	-	-	2,5
Число автомобилей в АТП: – коэффициент К ₅				
при числе технологически совместимых групп* подвижного состава до 3-х: до 100	-	-	1,15	1,15
От 100 до 200	-	-	0,95	0,95
От 200 до 300	-	-	0,95	0,95
От 300 до 600	-	-	0,85	0,85
Свыше 600	-	-	0,80	0,80
Для 3-х технологически совместимых групп подвижного состава: до 100	-	-	1,20	1,20
От 100 до 200	-	-	1,10	1,10
От 200 до 300	-	-	1,00	1,00
От 300 до 600	-	-	0,90	0,90
Свыше 600	-	-	0,85	0,85
при числе технологически совместимых групп подвижного состава более 3-х: до 100	-	-	1,30	1,30
От 100 до 200	-	-	1,30	1,30
От 200 до 300	-	-	1,10	1,10
От 300 до 600	-	-	1,05	1,05
Свыше 600	-	-	0,95	0,95

* Число автомобилей в технологически совместимой группе должно быть не менее 20.

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 49/85

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
КОРРЕКТИРОВАНИЕ ПЕРИОДИЧНОСТИ ТО И ПРОБЕГА ДО КР (ПРИМЕР)

Показатель	Обозначение	Коэффициенты корректирования			Значение норматива			Принятое значение норматива для проек- тируемого АТП
		K ₁	K ₂	K ₃	Исходные	Откорректированное	Откорректи- рованное по кратности	
Периодичность ТО-1, км	L ₁	0,8	-	0,9	3000	$3000 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 2160$	$200 \cdot 11 = 2200$	2200
Периодичность ТО-2, км	L ₂	0,8	-	0,9	12000	$12000 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 8640$	$2200 \cdot 4 = 8800$	8800
Пробег до КР, Тыс. км	L _к	0,8	0,8	0,9	300	$300 \cdot 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 172,8$	$8,8 \cdot 20 = 176,0$	176,0

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 50/85

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Нормы простоя подвижного состава в ТО и ремонте

Подвижной состав	Продолжительность Простоя (дней), не более	
	в ТО и ТР на 1000 км пробега	в КР
Автомобили легковые:		
особо малого класса	0,10	12
малого класса	0,15	12
среднего класса	0,20	12
Автобусы:		
особо малого класса	0,20	15
малого класса	0,25	18
среднего класса	0,30	18
большого класса	0,35	20
особо большого класса	0,45	25
Автомобили грузовые:		
особо малой грузоподъемности	0,25	15
малой грузоподъемности	0,30	15
средней грузоподъемности	0,30	15
большой грузоподъемности:		
свыше 5 до 6 т	0,35	20
свыше 6 до 8 т	0,40	20
особо большой грузоподъемности:		
свыше 8 до 10 т	0,45	22
свыше 10 до 16 т	0,50	22
Автомобили-самосвалы внедорожные грузоподъемностью:		
27 т	0,55	30
40 т	0,60	35
75 т	0,65	35
Прицепы:		
одноосные малой и средней грузоподъемности	0,05	10
двухосные средней и большой грузоподъемности	0,07	10
двухосные особо большой грузоподъемности	0,10	12
Тяжеловозы	0,15	15
Полуприцепы:		
одноосные средней и большой грузоподъемности	0,07	10
одноосные особо большой грузоподъемности	0,10	12
многоосные особо большой грузоподъемности	0,12	12
Тяжеловозы	0,15	15

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 51/85

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е.1 Нормативы трудоемкости ТО и ТР для I категории условий эксплуатации

Подвижной состав	Нормативная трудоемкость			
	ЕО чел.-ч.	ТО-1 чел.-ч.	ТО-2 чел.-ч.	ТР <i>чел. – ч.</i> <i>1000км</i>
Автомобили легковые:				
особо малого класса	0,15	1,75	7,00	1,70
малого класса	0,20	0,20	8,00	2,00
среднего класса	0,25	2,50	10,00	2,30
Автобусы:				
особо малого класса	0,25	5,00	20,00	3,60
малого класса	0,30	6,20	25,00	4,00
среднего класса	0,40	7,50	30,00	4,50
большого класса	0,50	9,00	38,00	4,90
особо большого класса	0,80	15,00	60,00	6,20
Автомобили грузовые:				
особо малой грузоподъемности	0,20	1,80	7,20	2,00
малой грузоподъемности	0,30	2,40	9,60	2,70
средней грузоподъемности	0,30	2,80	11,20	3,20
большой грузоподъемности:				
свыше 5 до 6 т	0,30	3,60	14,40	3,50
свыше 6 до 8 т	0,35	4,00	16,00	5,00
особо большой грузоподъемности:				
свыше 8 до 10 т	0,40	5,00	20,00	5,50
свыше 10 до 16 т	0,50	5,20	20,80	7,00
Автомобили-самосвалы внедорожные грузоподъемностью:				
27 т	0,80	16,80	81,50	20,0
40 т	1,00	17,70	87,50	24,0
75 т	1,20	21,60	100,5	29,2
Автомобили газобаллонные:				
работающие на сжиженном нефтяном газе	0,05	0,30	1,00	0,45
работающие на природном газе	0,10	0,90	2,40	0,55
Прицепы:				
одноосные малой и средней грузоподъемности	0,05	0,70	2,80	0,40
двухосные средней и большой грузоподъемности	0,10	1,40	5,60	1,20
двухосные особо большой грузоподъемности	0,15	1,80	7,20	1,80
Тяжеловозы	0,20	3,00	12,00	2,40
Полуприцепы:				
одноосные средней и большой грузоподъемности	0,15	1,40	5,60	1,20
одноосные особо большой грузоподъемности	0,15	1,50	6,00	1,20
многоосные особо большой грузоподъемности	0,15	2,00	8,00	1,60
Тяжеловозы	0,20	3,00	12,00	2,40

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 53/85

Таблица Е.2 -Корректирование трудоемкости ЕО, ТО-1, ТО-2 и ТР (пример)

Вид обслуживания	Подвижной состав	Нормативная трудоемкость для I категории	Коэффициенты изменения трудоемкости ТР в зависимости от:			Коэффициенты изменения трудоемкости ТО и ТР в зависимости от:		Коэффициент изменения трудоемкости ЕО	Скорректированная трудоемкость для проектируемого АТП чел.-ч.	
			K ₁	K ₃	K ₄	K ₂	K ₅		расчетная	принятая для дальнейшего расчета
ЕО	КамАЗ-5320	0,4	-	-	-	1,15	0,95	0,5	0,22+0,07=	0,29
ЕО	ГКБ-8350	0,15	-	-	-	-	0,95	0,5	=Σ 0,29	
ТО-1	КамАЗ-5320	5,0	-	-	-	1,15	0,95	-	5,46+1,71=Σ	6,07
ТО-1	ГКБ-8350	1,8	-	-	-	-	0,95	-	7,17	
Д-1									0,15*7,17=1,1	1,1
ТО-2	КамАЗ-5320	20,0	-	-	-	1,15	0,95	-	21,85+6,84=	22,99
ТО-2	ГКБ-8350	7,2	-	-	-	-	0,95	-	=Σ 28,69	
Д-2									0,2*28,69=5,7	5,7
СО									0,2*28,69	5,7
ТР	КамАЗ-5320	5,5	1,2	1,1	1,3	1,15	0,95	-	10,31+2,93=	13,24
ТР	ГКБ-8350	1,8	1,2	1,1	1,3	-	0,95	-	=Σ 13,24	

Примечание: пример корректирования приведен для АТП эксплуатирующих автомобили с прицепами, работающими в III категории условий эксплуатации, умеренно холодном климатическом районе, имеющим пробег с начала эксплуатации 1,2 L_к и 220 единиц подвижного состава.

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»				
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ				
	Год разработки: 2025		Версия: V.1		с. 54/85

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Таблица Ж.1 -Примерное распределение трудоемкости ЕО, ТО-1 и ТО-2 по видам работ, в %

Виды работ	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Внедорожные автомобили	Прицепы и полуприцепы
Ежедневное обслуживание					
Уборочные	30	45	23	40	25
Моечные	55	35	65	45	65
Обтирочные	15	20	12	15	10
Итого:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Первое техническое обслуживание					
Диагностические	14	8	9	7	4
Крепежные	44	48	35	36	40
Регулировочные	10	9	11	9	9,5
Смазочные, заправочно-очистительные	19	20	21	23	23
Электротехнические	5	6	11,5	9	7,5
По обслуживанию системы питания	3	3	4,5	7	-
Шинные	5	6	8	9	16
Итого:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Второе техническое обслуживание					
Диагностические	11	6	8	4	1
Крепежные	38	49	35	40	63
Регулировочные	10	8	18	16	21
Смазочные, заправочно-очистительные	10	10	16	15	11
Электротехнические	7	7	10	7	1
По обслуживанию системы питания	2,5	2,5	10,5	15,5	-
Шинные	1,5	1,5	2,5	2,5	3
Кузовные	20	16	-	-	-
Итого:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблица Ж.2 - Распределение годовых объемов работ ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР и самообслуживания по видам (пример для грузовых автомобилей)

	ЕО		ТО-1		ТО-2		ТР		Само-обсл		Суммар-ный объем	
	%	чел.-ч	%	чел.-ч	%	чел.-ч	%	чел.-ч	%	чел.-ч	%	чел.-ч
1	2		3		4		5		6		7	
Постовые												
1. Уборочные	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2. Моечные	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3. Обтирочные	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4. Диагностические	-	-	9	-	8	-	2,0	-	-	-		
5. Крепежные	-	-	35	-	35	-	-	-	-	-		
6. Регулировочные	-	-	11	-	18	-	1,0	-	-	-		
7. Смазочные, заправочно-очистительные	-	-	21	-	16	-	-	-	-	-		
8. Электротехнические	-	-	11	-	10	-	-	-	-	-		
9. Обслуживание системы	-	-	5	-	10	-	-	-	-	-		

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»				
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ				
	ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ				
Год разработки: 2025			Версия: V.1		с. 55/85

питания						
---------	--	--	--	--	--	--

Приложение таблицы Ж.2
(продолжение)

	ЕО % чел.- ч	ТО-1 % чел.- ч	ТО-2 % чел.- ч	ТР % чел.- ч	Само- обсл % чел.-ч	Суммар- ный объем % чел.-ч
1	2	3	4	5	6	7
10. Шинные	- -	8 -	3 -	- -	- -	
11. Кузовные	- -	- -	- -	- -	- -	
12. Разборочно-сборочные	- -	- -	- -	36 -	- -	
Итого:	100%	100%	90%	39%		
Участковые						
1. Агрегатные				18		
2. Слесарно-механические				11	26	
3. Электротехни-ческие			2,5	5,0		
4. Аккумулятор-ные			2,5	1,0		
5. Ремонт системы питания			2,5	4,0		
6. Шиномонтаж-ные			2,5	1,5		
7. Вулканиза-ционные				1,5		
8. Кузнечно-рессорные				3,0	2,0	
9. Медницкие				2,0	1,0	
10. Сварочные				2,0	4,0	
11. Жестяницкие				2,0	4,0	
12. Арматурные				1,0		
13. Деревообрабатывающ ие				3,0		
14. Малярные				5,0		
15. Обойные				1,0		
Итого:			10%	61%	37%	
Участки по самообслуживанию						
1. Электротехничес- кие					25,0	
2. Трубопроводные					22,0	
3. Ремонтно-строительные					16,0	
Итого:					63%	
Всего:	100%	100%	100%	100%	100%	

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 56/85

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Таблица И.1 -Номинальный и эффективный годовые фонды времени производственного персонала

Наименование профессий работающих	Продолжительность		Годовой фонд времени рабочих, ч.	
	рабочей недели, ч.	основного отпуска, дни	технологический	штатный
1	2	3	4	5
Маляр	36	24	1830	1610
Все прочие профессии, включая водителей автомобилей и автобусов	41	24	2070	1820

Примечания. 1. Продолжительность рабочей смены производственного персонала не должна превышать 8,2 часа. Допускается увеличение рабочей смены работающих при общей продолжительности работы не более 41 часа неделю.

2. Приведенные в таблице эффективные годовые фонды времени не распространяются на работающих в районах Крайнего Севера и других районах, приравненных к ним.

Таблица И.2 -Расчет численности производственных рабочих

Наименование зон и участков	Годовой объем работ по зоне или участку чел.-ч.	Расчетное количество технологических рабочих Р _Т	Принятое количество технологически необходимых рабочих, Р _Т				Годовой фонд времени штатного рабочего, фр. 4	Количество штатных рабочих, р _{шт}	
			всего	по сменам				расчетное	принятое
				1	2	3			
Зоны ТО иТР Зона ЕО Зона ТО-1 Зона Д-2 Зона Д-1 Зона ТО-2 Зона ТР (посты) Итого:									
Производственные участки									
Агрегатный									
Электротехнический									
Аккумуляторный									
По системе питания									
Шиномонтажный									
Вулканизационный									
Медницкий									
Сварочный									
Кузнечно-рессорный									
Слесарно-механический									
Столярный									
Арматурно-кузовной									
Обойный									
Малярный									
Итого:									

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 57/85

Участки самообслуживания предприятия Ремонтно-строит. Паропроводный Электротехнический Итого: Всего:									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Значения плотности расстановки технологического оборудования

Наименование производственных участков помещений	Коэффициент плотности расстановки оборудования
1	2
Слесарно-механический, медницко-радиаторный, аккумуляторный, электротехнический, ремонта приборов системы питания, таксометровый, радиоремонтный, обойный, вулканизационный, арматурный, краскоприготовительный, зарядных устройств для электротранспорта, кислотная, компрессорная	3,5-4,0
Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента (участок ОТМ)	4,0-4,5
Сварочный, жестяницкий, кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий, ремонта контейнеров ГАС	4,5-5,0

Примечания. 1. Площадь производственных помещений участковых работ, в которых располагаются рабочие посты (сварочно-жестяницкий, деревообрабатывающий участки), определяются суммированием произведения площади, занятой оборудованием, на коэффициент плотности расстановки оборудования с площадью, занятой постами, определяемой в соответствии с требованиями настоящего раздела норм.

2. Площадки складирования агрегатов, узлов, деталей и материалов, располагаемые в производственных помещениях, в площадь, занятую оборудованием, не включаются, а суммируются с расчетной площадью помещения.

3. Площадь малярного участка определяется в зависимости от количества и габаритов окрасочно-сушильного оборудования (камер, решеток), постов подготовки, нормативных состояний между оборудованием, подвижным составом и элементам и строительных конструкций здания.

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 58/85

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Удельные площади производственных участков на одного работающего, м²

Участок	На перво- го работаю- щего	На каждого последу- ющего ра- ботающего	Участок	На первого работаю- щего	На каждого последую- щего ра- ботающего
Агрегатный (без помещений мойки агрегатов и деталей)	22	14	Шиномонтажный	18	15
Слесарно- механический	18	12	Вулканизационный	12	6
Электро- технический	15	9	Кузнечно- рессорный	21	5
Ремонта приборов	14	8	Медницкий	15	9
системы питания			Сварочный	15	9
Аккумуляторный (без помещений кислотной, зарядной и аппаратной)	21	15	Жестяницкий	18	12
			Арматурный	12	6
			Обойный	18	5
			Дерево- обрабатывающий	24	18
			Таксометровый	15	9

Примечания:

- Данные приведены без учета площади, занимаемой постами.
- Для АТП с числом до 200 автомобилей отдельные помещения для мойки агрегатов и деталей, кислотной, зарядной и аппаратной могут не предусматриваться.
- Для АТП с числом 250 – 400 автомобилей площадь помещений для мойки агрегатов и деталей принимается равной 72 – 108 м², кислотной – 18 – 36 м², зарядной – 12 – 24 м² и аппаратной – 15 – 18 м².

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»					
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ					
	Год разработки: 2025			Версия: V.1		с. 59/85

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Примерные площади производственных участков ТО и ТР в зависимости от числа работающих (по данным Гипроавтотранса)

Участки	Число работающих в максимально загруженную смену															
	Легковые АТП								Автобусные и грузовые АТП							
	1	2	3	4	5-6	7-8	9-10	11-13	1	2	3	4	5-6	7-8	9-10	11-13
Агрегатный (с учетом мойки деталей и агрегатов)	-	-	54	63	126	144	180	216	-	-	54	63	81	108	180	216
Слесарно-механический	-	-	54	63	81	95	108	-	-	-	54	63	81	95	108	-
Электротехнический	14	18	27	36	54	72	-	-	14	18	27	36	54	72	-	-
Ремонта приборов системы питания	14	18	27	36	-	-	-	-	14	18	27	36	-	-	-	-
То же, с безмоторной установкой	36	45	54	63	-	-	-	-	36	45	54	63	-	-	-	-
Аккумуляторный (с зарядной станцией)	36	54	-	-	-	-	-	-	36	54	-	-	-	-	-	-
Шиномонтажный	18	36	45	54	81	-	-	-	27	36	54	-	-	-	-	-
Вулканизационный	18	27	36	-	-	-	-	-	18	27	36	-	-	-	-	-
Жестяницкий	27	36	45	72	-	-	-	-	27	36	45	63	72	-	-	-
Медницкий	18	27	36	45	54	-	-	-	18	27	36	45	54	-	-	-
Сварочный	18	27	36	-	-	-	-	-	18	27	36	-	-	-	-	-
Кузнечно-рессорный	27	36	54	72	95	-	-	-	27	36	54	72	95	-	-	-
Арматурный	14	18	27	36	-	-	-	-	14	18	27	36	-	-	-	-
Обойный	27	36	54	-	-	-	-	-	27	36	54	-	-	-	-	-
Деревообрабатывающий	-	-	-	-	-	-	-	-	27	36	54	63	72	-	-	-
Таксометровый	14	18	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Радиоремонтный	14	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Примечание:
1. При размещении в производственных участках импортного оборудования или высокопроизводительного проектного оборудования площадь участка должна быть проверена графическим методом (расстановкой оборудования).
 2. При совмещении в одном помещении двух или нескольких участков площадь принимается по суммарному числу работающих на соответствующем участке.
 3. Площади для рабочих постов в шиномонтажном, жестяницком, сварочном, обойном и других отдельных помещениях не учтены.

Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 61/85

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Нормы площадей складских помещений, м²/1 млн. км.

Наименование склада	Легковые автомобили		Автобусы					Грузовые автомобили				Прице-пы и полу-прицепы
	Класс		Класс					Грузоподъемность			Внедоро ж-ные само-свалы	
	Особо малый малый	Сред-ний	Особо малый	Малый	Сред-ний	Больш ой	Особо боль-шой	Особо малая малая	Средня я	Большая		
Запасных частей	1,12	1,6	0,9	1,8	2,4	3,0	4,8	1,4	2,8	3,5...5,25	9,1	0,9
Агрегатов	1,75	2,5	1,8	3,2	4,8	6,0	9,6	2,2	4,4	5,5...8,25	14,3	-
Материалов	1,05	1,5	0,9	1,8	2,4	3,0	4,8	1,2	2,4	3,0...3,45	5,98	1,7
Шин	1,05	1,5	0,96	1,92	2,56	3,2	5,12	0,92	1,94	2,3...3,45	5,98	1,7
Смазочных материалов с насосом	1,82	2,6	1,29	2,58	3,44	4,3	6,88	1,4	2,8	3,5...5,25	9,1	-
Лакокрасочных материалов	0,42	0,6	0,45	0,9	1,2	1,5	2,4	0,4	0,8	1,0...1,5	2,6	0,4
Химикатов	0,10	0,15	0,08	0,15	0,2	0,25	0,4	0,1	0,2	0,25...0,38	0,65	-
Инструментов	0,10	0,15	0,08	0,15	0,2	0,25	0,4	0,1	0,2	0,25...0,38	0,65	-
Промежуточный (участок комплектации)	15...20% (25...30%) от складов запасных частей и агрегатов											

Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 62/85

ПРИЛОЖЕНИЕ О

Значение коэффициентов $K_{ПС}$, K_R , $K_{раз}$ для расчета площади складских помещений по удельной норме на 1 млн. км. пробега

$K_{ПС}$ – коэффициент, учитывающих тип подвижного состава

Для легковых		для автобусов		для грузовых			
Особо малого и малого класса	0,7	особо малого	0,3	особо малой грузоподъемности	и	малой	0,4
среднего класса	1,0	малого		средней			0,8
			0,6				
		среднего	1,0	большой			
							1,0...1,5
		большого		особо большого-			1,6
			1,0				
				внедорожные			2,6

K_R - коэффициент, учитывающий размер АТП

до 75 автомобилей	- 1,4
от 75 до 150 автомобилей	- 1,2
от 150 до 300 автомобилей	- 1,0
от 300 до 600 автомобилей	- 0,9
от 600 до 800 автомобилей	- 0,8

$K_{раз}$ – коэффициент, учитывающий разномарочность подвижного состава

Одна марка автомобилей	- 1,0
Две марки автомобилей	- 1,2
Три марки автомобилей	- 1,3
Более трех марок автомобиле	- 1,5

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 63/85

ПРИЛОЖЕНИЕ П

Трудоемкость ТО и ТР автомобилей на СТО (по ОНТП-01-91)*

Тип СТО и подвижного состава	Удельная трудоём- кость ТО и ТР*, чел-ч/1000 км	Разовая трудоемкость на один заезд по видам работ, чел.-ч				
		ТО и ТР	Мойка и уборка	Приёмк а и выдача	Пред- продаж- ная под- готовка	Проти- вокорро- зионная обработка
Городские СТО легковых автомобилей:						
особо малого класса	2,0	—	0,15	0,15	3,5	3,0
малого класса	2,3	—	0,20	0,20	3,5	3,0
среднего класса	2,7	—	0,25	0,25	3,5	3,0
Дорожные СТО:						
легковых автомобилей всех классов	—	2,0	0,20	0,20	—	—

* Без учёта уборочно-моечных работ.

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 64/85

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 65/85

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

Примерное распределение объема работ по видам и месту их выполнения на СТО, % (по ОНТП-01-91)*

Вид работ	Распределение объема работ в зависимости от числа рабочих постов					Распределение объема работ по месту их выполнения	
	До 5	От 6 до 10	От 11 до 20	От 21 до 30	Свыше 30	на рабочих постах	На производственных участках
Диагностические	6	5	4	4	3	100	-
ТО в полном объеме	35	25	15	10	6	100	-
Смазочные	5	4	3	2	2	100	-
Регулировочные по установке углов управляемых колес	10	5	4	4	3	100	-
Ремонт и регулировка тормозов	10	5	3	3	2	100	-
Электротехнические	5	5	4	4	3	80	20
По приборам системы питания	5	5	4	4	3	70	30
Аккумуляторные	1	2	2	2	2	10	90
Шиномонтажные	7	5	2	1	1	30	70
Ремонт узлов, систем и агрегатов	16	10	8	8	8	50	50
Кузовные и арматурные (жестяники, медники, сварочные)	-	10	25	28	35	75	25
Окрасочные	-	10	16	20	25	100	-
Обойные	—	1	3	3	2	50	50
Слесарно-механические	-	8	7	7	5	-	100
Уборочно-моечные	-	-	-	-	-	100	-
Противокоррозионные	-	-	-	-	-	100	-

* Распределение объема работ может быть скорректировано при соответствующем обосновании.

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 66/85

ПРИЛОЖЕНИЕ С

Площадь складских помещений и сооружений СТО легковых автомобилей определяется произведением удельных нормативов, приведенных ниже на каждые 1000 комплексно обслуживаемых условных автомобилей.

Наименование запасных частей и материалов	Площадь складских помещений сооружений на 1000 комплексно обслуживаемых условных а/м, м ²
1	2
Запасные части и детали	32
Двигатели, агрегаты и узлы	12
Эксплуатационные материалы	6
Склад шин	8
Лакокрасочные материалы	4
Смазочные материалы	6
Кислород и ацетилен в баллонах	4

Примечания: 1. Площадь кладовой для хранения агрегатов и автопринадлежностей, снятых с автомобилей на время выполнения работ на СТОА, следует принимать из расчета 16 м² на один рабочий пост по ремонту агрегатов, кузовных и окрасочных работ.

2. Площадь для хранения запасных частей, автопринадлежностей, инструмента и автокосметики, предназначенных для продажи на СТОА, следует принимать в размере 10% площади запасных частей и деталей.

3. Площадь склада шин принимается из расчета 50% сдаваемых в ремонт шин на СТОА при норме хранения 10 дней.

ПРИЛОЖЕНИЕ У (справочное)

Форма экспликации к планировке участка



Примечание: 1) Экспликация располагается на свободном поле чертежа в произвольном месте.

2) Позиция участков, зон указывается в первой графе непосредственно перед наименованием. После номера позиции точка не ставится.

Форма спецификации к планировочным решениям зон, участков и постов

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 67/85

	10	85	15	40	35
8					
15	Поз.	Наименование	Кол.	Тип, модель	Примечание

Примечание: 1) Заполнение таблицы снизу вверх.

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 68/85

ПРИЛОЖЕНИЕ Т

Пример технологической карты на замену рессоры передней подвески автобуса Youtong

Общая норма времени – 63,7 чел.мин. Профессия исполнителя – слесарь 2 разряда

№ операции	Наименование операции	Место выполнения	Число мест или точек обслужив.	Оборудование и инструмент	Трудоемкость <i>Чел. мин</i>	Технические требования
1	2	3	4	5	6	7
	Снятие передней рессоры					
1	Поставить автобус на пост	Пост ТР ходовой части	1	-		
2	Отвернуть гайки стяжных болтов М14 переднего кронштейна рессоры, снять пружинные шайбы, вынуть болты и выбить палец, после чего поставить стяжные болты на место	Снизу	2	Ключ гаечный 22 мм, молоток, выколотка	5,2	Соблюдать правила ТБ
3	Отвернуть гайки М20 стремянок крепления рессоры к балке переднего моста, снять	Снизу	1	Гайковерт для гаек стремянок рессор	12,5	Соблюдать правила ТБ

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 69/85

	пружинные шайбы и снять стремянки			ЦПКТБ-ИЗ22, вороток		
--	--------------------------------------	--	--	------------------------	--	--

1	2	3	4	5	6	7
4	Вывесить передний мост; установить под днище подставку и опустить автобус	сверху	1	Подъемник канавный П114 Е10, подставка	4,3	Соблюдать правила ТБ, следить за правильной посадкой автобуса
5	Подкатить тележку под передний конец рессоры и закрепить последнюю на подхвате тележки	сверху	1	Тележка для снятия и установки рессор Nordberg N31007	2,5	Соблюдать правила ТБ
6	Отвернуть гайку М14 стяжного болта заднего кронштейна передней рессоры, снять пружинные шайбы и вынуть болт	снизу	1	Ключ гаечный 22 мм, молоток, вы- колотка	2,8	Соблюдать правила ТБ
7	Выкатить тележку с рессорой из-под автобуса	сверху	1	Тележка для снятия и установки рессор Nordberg N31007	0,5	Соблюдать правила ТБ
	Установка передней рессоры					
8	Установить передний конец рессоры на подхвате	сверху	1	Тележка для снятия и установки рессор	1,1	Соблюдать правила ТБ

МО-23 02 07- ДР.МУ	КМРК «БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ		
	Год разработки: 2025	Версия: V.1	с. 70/85

	тележки			Nordberg N31007		
9	Подкатить тележку под переднюю часть автобуса	сверху	1	Тележка для снятия и установки рессор Nordberg N31007	1,3	Соблюдать правила ТБ

1	2	3	4	5	6	7
10	Завести свободный конец рессоры в задний кронштейн; вставить стяжной болт и закрепить его	снизу	1	Ключ гаечный 22 мм	5,5	При сборке подвески необходимо: гайки стремянок, крепящие рессоры затягивать при нагруженных рессорах. Момент затяжки для передних и задних рессор должен быть равен 30—35 кгс-м; подушки рессор, а также резиновые втулки пружин затягивать при нагруженных (выпрямленных) рессорах; при сборке резиновых втулок пружин допускается кратковременное смачивание их в бензине непосредственно перед установкой. Заблаговременное смачивание, а также более продолжительная выдержка втулок в бензине приводит к разрушению резины; при сборке обращать внимание, чтобы концы рессор, имеющие чашки закрытого типа, были, установлены в подушки задних кронштейнов рессор.

1	2	3	4	5	6	7
11	Подвести передний конец рессоры к кронштейну; совместить отверстие ушка передней рессоры с отверстием кронштейна; вставить палец и стяжные болты М14, надеть пружинные шайбы на них и затянуть гайки	сверху	3	Ключ гаечный 22 мм	7,7	Соблюдать правила ТБ
12	Поднять переднюю часть автобуса; вынуть подставку и опустить автобус, установив кронштейн амортизатора под рессору	сверху	1	Кран-балка подвесная грузоподъемность 3.2 т	5,3	Отверстия в площадке передней оси под рессору и выступы нижнего листа рессоры должны быть совмещены
13	Вставить стремянки рессоры в отверстия площадки передней оси; надеть на стремянки пружинные шайбы и затянуть гайки стремянок	снизу	4	Гайковерт для гаек стремянок рессор модели ЦПКТБ-И322, вороток	14,5	гайки стремянок, крепящие рессоры затягивать при нагруженных рессорах. Момент затяжки для передних и задних рессор должен быть равен 30—35 кгс·м
14	Смазать палец ушка рессоры	снизу	1	Солидолонагнетатель MIGHTY SEVEN SG - 400	0,5	Смазать до появления свежей смазки из втулки ушка

ПРИЛОЖЕНИЕ Ф

Нормы расхода воды, электроэнергии, тепла, сжатого воздуха, эксплуатационных материалов, запасных частей

Удельные нормы расхода воды, потребляемой и сточной, по типам автотранспортных предприятий приведены в таблицы Ф1

Таблица Ф1

Тип предприятия	Расход воды, м³/сутки					
	Расчетная единица	Потребляемой оборотной	свежей		сточной	
			технической	питьевой	бытовых потребителей	производственных потребителей
1	2	3	4	5	6	7
АТП						
легковых автомобилей	один а/м	0,26	0,05	0,17	0,11	0,003
автобусов	"-	0,30	0,09	0,37	0,22	0,025
грузовых автомобилей	"-	1,05	0,15	0,22	0,20	0,018
карьерные автомобили-самосвалы	"-	30,0	3,1	0,31	0,28	0,036
Эксплуатационный филиал						
автобусов	один а/м	0,20	0,02	0,22	0,09	0,002
грузовых автомобилей	"-	1,01	0,11	0,12	0,10	0,002
Производственный филиал						
автобусов	"-	0,10	0,07	0,15	0,13	0,023
грузовых автомобилей	"-	0,04	0,04	0,10	0,10	0,016
ПТК, БЦТО						
грузовых автомобилей с дизельными двигателями	один обл. авт.	0,06	0,056	0,12	0,12	0,016
ЦСП						
Ремонта двигателей и агрегатов	10 обслуж. авт.	0,40	0,04	0,10	0,08	0,015
ремонта приборов	"-	0,10	0,01	0,02	0,02	0,004
системы питания	"-	0,20	0,02	0,05	0,04	0,007
ремонта технологического оборудования						
ППБ	100 авт. в год		0,148	0,269	0,168	0,146
Гаражи-стоянки						
легковых автомобилей	Одно автомобиле-место	0,02	0,01	0,03	0,03	

Суточные расходы воды предприятием определяются по удельным показателям, приведенным в [таблицы](#) Ф1 и корректирующим коэффициентам в зависимости:

K^B_1 - от мощности предприятия;

K^B_2 - от типа подвижного состава;

K^B_3 - от наличия прицепного состава.

1.30.2. Числовые значения корректирующих коэффициентов в зависимости от мощности предприятия, кроме предприятий для карьерных автомобилей-самосвалов, приведены в [таблица](#) Ф2.

Таблица Ф2

Мощность АТП, эксплуатационных и производственных филиалов	Коэффициент корректирования, K^B_1			
	Потребляемой воды.		Сточной	
	оборотной	свежей	бытовых	производственных

	от мойки автомобилей	других систем	питьевой воды	технической		
1	2	3	4	5	6	7
до 50	1,0	2,2	1,4	2,0	1,4	2,0
св. 50 до 100	1,0	1,8	1,35	1,8	1,35	1,6
св. 100 до 200	1,0	1,4	1,18	1,1	1,08	1,2
св. 200 до 300	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
св. 300 до 400	1,0	0,95	0,96	0,92	0,96	0,90
св. 400 до 500	1,0	0,85	0,92	0,87	0,92	0,83
св. 500 до 600	1,0	0,80	0,89	0,82	0,89	0,79
св. 600 до 800	1,0	0,75	0,86	0,77	0,86	0,74
св. 800 до 1000	1,0	0,70	0,82	0,7	0,82	0,69
св. 1000 до 1200	1,0	0,65	0,80	0,66	0,80	0,63
св. 1200 до 1500	1,0	0,60	0,78	0,62	0,78	0,57
св. 1500 до 2000	1,0	0,55	0,74	0,55	0,74	0,45

. Числовые значения корректирующих коэффициентов в зависимости от типа подвижного состава приведены в [таблицы Ф3](#).

Таблица Ф3

Тип подвижного состава	Характеристика подвижного состава	Коэффициент корректирования K^B_2
1	2	3
Легковые автомобили	особо малого класса	0,85
	малого класса	0,9
	среднего класса	1,0
Автобусы	особо малого класса	0,75
	малого класса	0,8
	среднего класса	0,9
Грузовые автомобили	большого класса	1,0
	особо большого класса	1,2
	особо малой грузоподъемности	0,8
	малой грузоподъемности	0,90
	средней грузоподъемности	0,95
	большой грузоподъемности	
	св. 5,0 до 6,0 т.	1,0
	св. 6,0 до 8,0 т	1,1
	особо большой грузоподъемности	1,15
	св. 8,0 до 10,0 т	
	св. 10,0 до 16,0 т	1,25

Числовые значения корректирующих коэффициентов в зависимости от наличия прицепного состава приведены в [таблица Ф4](#)

Таблица Ф4

Тип подвижного состава	Наличие прицепного состава, %	Коэффициент корректирования K^B_3
1	2	3
Автомобили грузовые	0	1,0
	25	1,05
	50	1,1
	75	1,15
	100	1,2

Процентное соотношение потребления воды оборотной, химической, питьевой, а также расхода сточных вод на различные производственные и хозяйственные нужды в АТП приведено в [таблица Ф5](#)

Таблица Ф5

Системы водопотребления, водоотведения	Потребление воды, расход сточных вод в АТП, %		
	легковых автомобилей	автобусов	грузовых автомобилей
1	2	3	4
Оборотного водоснабжения:			
мойка автомобилей	90/82,8	60,0	96,7
мойка деталей моющими растворами	0,4/0,2	6,0	0,5
приямки гидрофильтров окрасочных участков	9,6/2,0	34,0	2,8
охлаждение оборудования	-/15	-	-
Итого:	100/100	100	100
Питьевой воды			
хозяйственно-питьевые нужды и души	48,0	35,0	54,0
нужды буфета	7,2	16,2	7,0
лечебно-оздоровительные комплексы	18,0	12,0	2,5
производственные нужды	2,3	1,8	2,5
полив территории	24,5	35	11,0
Итого:	100	100	100
Технической воды (свежей)			
на производственные нужды (непрерывное)	32	72	32
на производственные нужды (периодическое)	24	11	2
пополнение систем оборотного водоснабжения при ополаскивании автомобилей	36	12	66
пополнение систем оборотного водоснабжения непосредственно от сети водопровода	8	5	-
Итого:	100	100	100
Бытовых сточных вод:			
от санитарных приборов и душевых сеток	67	50	66
от буфета	10	20	8
от ремонтно-оздоровительного комплекса	22	30	26
Итого:	100	100	100
Производственных сточных вод			
незагрязненных	38	38	38
загрязненных механическими примесями	48	48	48
кислотосодержащих	13	13	13
от мытья полов	1	1	1
Итого:	100	100	100

Примечание: Числовые значения показателей, указанных в таблице дробью приведены в числителе - для АТП со списочным составом до 500 ед., в знаменателе - для АТП со списочным составом свыше 500 ед.

Удельные нормы установленной мощности электропотребителей и коэффициентов спроса для определения трансформаторной мощности приведены в [таблица Ф6](#).

Таблица Ф6

Наименование предприятий, зданий	Расчетная единица	Установленная мощность, кВт	Коэффициент спроса
1	2	3	4
АТП			
Легковых автомобилей	один автомобиль	4,0	0,45
Автобусов	"-	7,5	0,45
Грузовых автомобилей	"-	6,0	0,5
Эксплуатационный филиал			
Автобусов	"-	4,0	0,45
Грузовых автомобилей	"-	3,2	0,5
Производственный филиал			
Автобусов	"-	3,0	0,45
Грузовых автомобилей	"-	2,5	0,45
ПТК, БЦТО			

Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
 Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж

Наименование предприятий, зданий	Расчетная единица	Установленная мощность, кВт	Коэффициент спроса
1	2	3	4
Грузовых автомобилей с дизельными двигателями ЦСП	-"	2,0	0,5
Ремонта двигателей и агрегатов	10 обслуживаемых автомобилей	2,1	0,5
Ремонта приборов системы питания	-"	0,3	0,5
Ремонта технологического оборудования	-"	0,7	0,6
ППБ	10 автомобилей в год	2,5	0,86
Гаражи-стоянки			
Легковых автомобилей	Одно автомобиле-место	0,5	0,7
Открытая стоянка с электроподогревом			
Легковых автомобилей	Один автомобиль	0,5	0,9
Автобусов	-"	2,0	0,8
Грузовых автомобилей	-"	2,0	0,8

Нормы установленной мощности электропотребителей корректируются в зависимости:

$K^{\circledast}_1$ - от мощности предприятия;

$K^{\circledast}_3$ - от типа подвижного состава и наличия прицепов (см. [табл. Ф3](#) и [Ф4](#))

Числовые значения корректирующих коэффициентов в зависимости от мощности предприятий приведены в таблица Ф7.

Таблица Ф7

Мощность АТП, эксплуатационных и промышленных филиалов	Коэффициент корректирования, $K^{\circledast}_1$	Мощность АТП, всех типов эксплуатационных и производственных филиалов	Коэффициент корректирования, $K^{\circledast}_1$
1	2	3	4
до 50	1,4	св. 600 до 700	0,73
св. 50 до 100	1,2	св. 700 до 1000	0,70
св. 100 до 200	1,1	св. 1000 до 1500	0,65
св. 200 до 300	1,0	св. 1500 до 2000	0,63
св. 300 до 500	0,85	св. 2000	0,60
св. 500 до 600	0,75		

Удельные нормы расхода тепла для различных типов предприятий приведены в [табл.Ф8](#).

Таблица Ф8

Наименование предприятия	Расчетная единица	Расход тепла, тыс. Вт (тыс. ккал/ч)		
		на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение
1	2	3	4	5
АТП				
Легковых автомобилей	один автомобиль	<u>3,5</u> (3)	<u>13,9</u> (12)	<u>1,8</u> (1,5)
Автобусов с карбюраторными двигателями	-"	<u>4,7</u> (4)	<u>37</u> (32)	<u>2,3</u> (2)
Автобусов с дизельными двигателями	-"	<u>4,7</u> (4)	<u>41,8</u> (36)	<u>2,3</u> (2)
Грузовых автомобилей с карбюраторными двигателями	-"	<u>4,7</u> (4)	<u>16,8</u> (14,5)	<u>1,8</u> (1,5)
Грузовых автомобилей с дизельными двигателями	-"	<u>5,8</u> (5)	<u>25,5</u> (22)	<u>1,8</u> (1,5)
Эксплуатационный филиал				
Автобусов с карбюраторными двигателями	-"	<u>3,5</u> (3)	<u>13,5</u> (11,5)	<u>1,8</u> (1,5)

Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж

Наименование предприятия	Расчетная единица	Расход тепла, тыс. Вт (тыс. ккал/ч)		
		на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение
1	2	3	4	5
Автобусов с дизельными двигателями	-"	<u>3,5</u> (3)	<u>18,2</u> (15,5)	<u>1,8</u> (1,5)
Грузовых автомобилей с карбюраторными двигателями	-"	<u>1,8</u> (1,5)	<u>6,6</u> (5,7)	<u>1,8</u> (1,5)
Грузовых автомобилей с дизельными двигателями	-"	<u>1,8</u> (1,5)	<u>8,9</u> (7,7)	<u>0,9</u> (0,8)
Производственный филиал				
Автобусов с карбюраторными двигателями	один автомобиль	<u>3,0</u> (2,5)	<u>23</u> (19,5)	<u>2,3</u> (2)
Автобусов с дизельными двигателями	-"	<u>3,0</u> (2,5)	<u>18,0</u> (15,3)	<u>2,3</u> (2)
Грузовых автомобилей с карбюраторными двигателями	-"	<u>2,5</u> (2,1)	<u>12,0</u> (10,8)	<u>1,8</u> (1,5)
Грузовых автомобилей с дизельными двигателями	-"	<u>2,8</u> (2,4)	<u>16,0</u> (13,6)	<u>1,8</u> (1,5)
ПТК, БЦТО				
Грузовых автомобилей с дизельными двигателями	-"	<u>2,5</u> (2,1)	<u>12,0</u> (10,8)	<u>1,8</u> (1,5)
ЦСП				
Ремонта двигателей и агрегатов	10 обслуживаемых автомобилей	<u>0,65</u> (0,55)	<u>4,0</u> (3,4)	<u>0,5</u> (0,42)
Ремонта приборов системы питания	-"	<u>0,01</u> (0,009)	<u>0,08</u> (0,07)	<u>0,01</u> (0,009)
Ремонта технологического оборудования	-"	<u>0,02</u> (0,017)	<u>1,4</u> (1,12)	<u>0,02</u> (0,017)
ППБ	10 автомобилей в год	<u>0,85</u> (0,74)	<u>5,3</u> (4,6)	<u>0,47</u> (0,40)
Закрытая стоянка				
Для легковых автомобилей	одно автомобиле-место	<u>0,6</u> (0,5)	<u>8,1</u> (7,0)	<u>0,1</u> (0,01)
Автобусов с карбюраторными двигателями	одно автомобиле-место	<u>1,8</u> (1,5)	<u>14,8</u> (12,8)	-
Автобусов с дизельными двигателями	-"	<u>1,8</u> (1,5)	<u>46,4</u> (40)	-
Грузовых автомобилей с карбюраторными двигателями	-"	<u>1,8</u> (1,5)	<u>14,8</u> (12,8)	-
Грузовых автомобилей с дизельными двигателями	-"	<u>1,8</u> (1,5)	<u>46,4</u> (40)	-
Воздухоподогрев				
Для автомобилей с карбюраторными двигателями	-"	-	<u>8,1</u> (7)	-
Для автомобилей с дизельными двигателями	-"	-	<u>16,2</u> (14)	-
Газовый подогрев				
Для автомобилей с карбюраторными двигателями	-"	<u>2,4</u> (2,0)	-	-
Для автомобилей с дизельными двигателями	-"	<u>3,5</u> (3,0)	-	-

Примечания: Для смешанного парка автомобилей удельные показатели расхода тепла на вентиляцию следует принимать по интерполяции.

2. Для зданий в легких металлических конструкциях показатель расхода тепла на отопление следует умножить на коэффициент 0,98.
3. Для АТП легковых автомобилей и автобусов расход тепла указан при закрытом хранении.
4. Для АТП грузовых автомобилей расход тепла указан при открытом хранении автомобилей с воздухоподогревом.
5. Расход тепла при газовом подогреве приведен при использовании подогревателей типа "Малютка" с расходом газа 0,1-0,4 м³/ч.

. Нормы расхода тепла на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение корректируются в зависимости:

K^{T_1} - от мощности предприятия;

K^{B_2}, K^{B_3} - от типа подвижного состава и наличия прицепов (см. [табл. Ф3](#) и [Ф4](#));

K^{T_2} - от расчетной наружной температуры воздуха.

Числовые значения корректирующих коэффициентов в зависимости от мощности предприятия приведены в [табл. Ф9](#).

Таблица Ф9

Мощность АТП всех типов, эксплуатационных и промышленных филиалов	Коэффициент корректирования K^{T_1}	Мощность АТП всех типов, эксплуатационных и промышленных филиалов	Коэффициент корректирования K^{T_1}
1	2	3	4
до 50	2,1	св. 500 до 800	0,65
св. 50 до 100	1,7	св. 800 до 1000	0,60
св. 100 до 200	1,33	св. 1000 до 1200	0,55
св. 200 до 300	1,0	св. 1200 до 1500	0,50
св. 300 до 500	0,8	св. 1500 до 2000	0,45
св. 500 до 600	0,7	св. 2000	0,40

Числовые значения корректирующих коэффициентов в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха приведены в [табл. Ф10](#).

Таблица Ф10

Тип предприятий и зданий	Коэффициент корректирования, K^{T_2}								
	Температура наружного воздуха °С								
	-10	-13	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
АТП, эксплуатационные и промышленные филиалы	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
Закрытая стоянка	0,4	0,55	0,7	0,85	1,0	1,15	1,3	1,4	1,5

1.33. Удельные нормы расхода сжатого воздуха по типам автотранспортных предприятий приведены в [табл. Ф11](#).

Таблица Ф11

Наименование предприятия	Расчетная единица	Удельный расход сжатого воздуха, м³/мин
1	2	3
АТП	один автомобиль "-" "-" "-" "-" "-" "-" "-" "-"	0,02
Легковых автомобилей		0,83
Грузовых автомобилей		0,04
Автобусов		
Эксплуатационный филиал		
Автобусов		0,013
Грузовых автомобилей		0,01
Производственный филиал		
Автобусов		0,024
Грузовых автомобилей		0,018
ПТК, БЦТО	один обслуживаемый	
грузовых автомобилей с дизельными двигателями		0,012

Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж

Наименование предприятия	Расчетная единица	Удельный расход сжатого воздуха, м³/мин
1	2	3
ЦСП	автомобиль	
Ремонта двигателей и агрегатов	10 обслуживаемых автомобилей	0,005
Ремонта приборов системы питания	"-	0,003
Ремонта технологического оборудования	"-	0,006
ППБ	10 автомобилей в год	0,021
Гаражи-стоянки легковых автомобилей	одно автомобиле-месте	0,005

Примечание: Для всех типов предприятий (кроме ППБ) с газобаллонными автомобилями расход сжатого воздуха следует принимать с коэффициентом 1,25.

Нормы расхода сжатого воздуха, приведенные в [табл. Ф11](#), корректируются в зависимости:

K^{CB}_1 - от мощности предприятия;

K^{B}_2 , K^{B}_3 - от типа подвижного состава и наличия прицепов (см. [табл. Ф3](#) и [Ф4](#)).

1.33.2. Числовые значения корректирующих коэффициентов в зависимости от мощности предприятия принимаются по [табл. Ф12](#).

Таблица Ф12

Мощность АТП, эксплуатационных и производственных филиалов	Коэффициент корректирования, K^{CB}_1	Мощность АТП, эксплуатационных и производственных филиалов	Коэффициент корректирования, K^{CB}_1
1	2	1	2
до 50	1,3	св. 500 до 800	0,80
св. 50 до 100	1,2	св. 800 до 1000	0,75
св. 100 до 200	1,1	св. 1000 до 1200	0,70
св. 200 до 300	1,0	св. 1200 до 1500	0,65
св. 300 до 500	0,9	св. 1500 до 2000	0,60
св. 500 до 600	0,85	св. 2000	0,55

Примечание: Удельный расход сжатого воздуха учитывает все потребности, включая хранение подвижного состава и резервирование мощности (производительности) компрессорного оборудования

Приложение X

Пример расчета эффективности проекта

Таблица X.1

Пример расчета % по кредиту на 5 лет (цифры абстрактные)

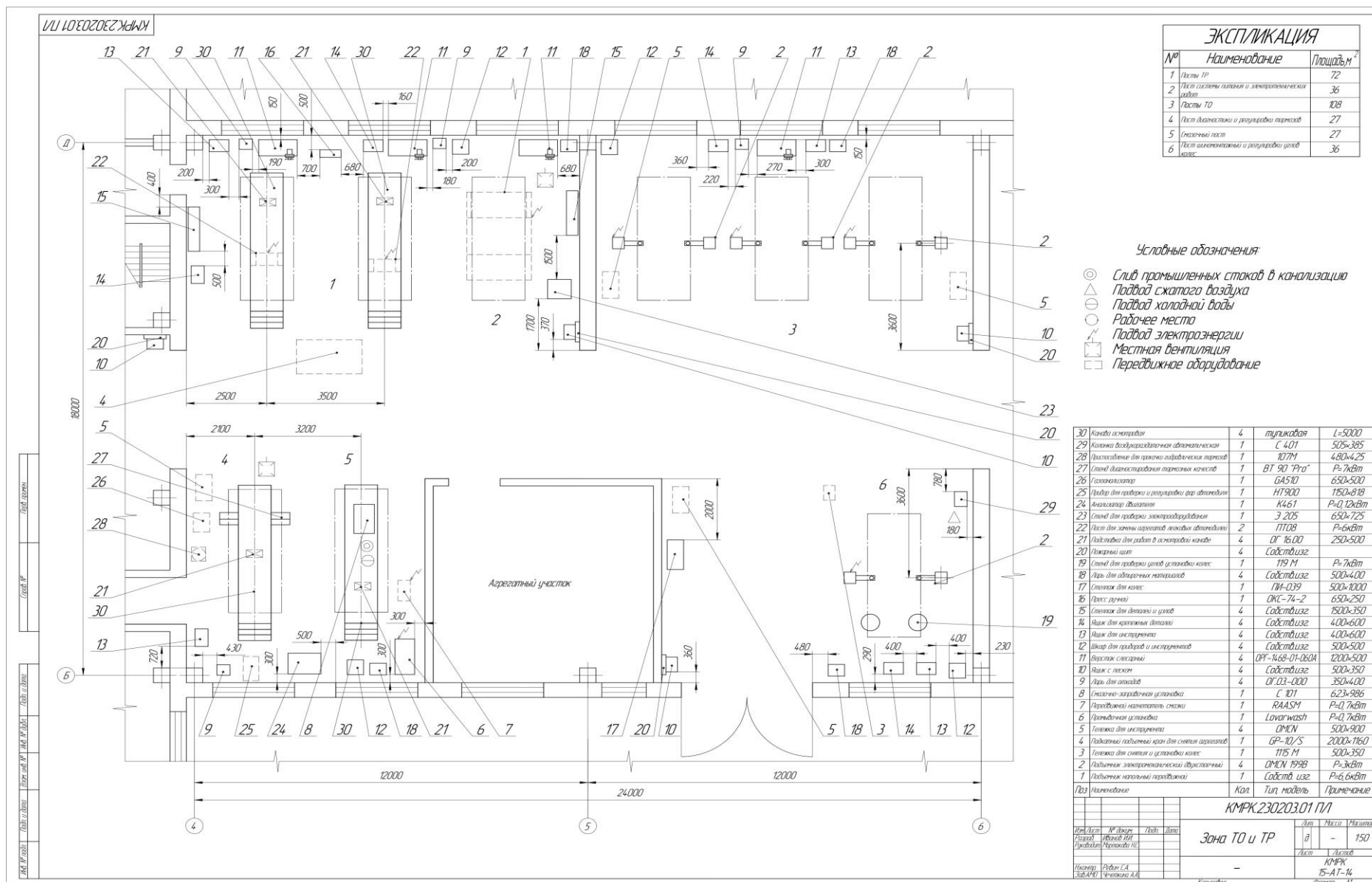
№ п/п	Наименование статей	2024	2025	2026	2027	2028
1.	Возврат суммы кредита, млн.руб.	34,324	34,324	34,324	34,324	34,324
2.	Основной долг (остаток), млн.руб.	171,62	137,29	102,97	68,648	34,324
3.	% по кредиту, млн.руб. (п.3 = 20% * п.2)	51,486	41,187	30,891	20,5944	10,2972
4.	Выплата % по кредиту, погашение кредита млн.руб., (п.1+п.3)	85,81	75,511	65,215	54,9184	44,6212

Таблица X.2

Расчет чистой прибыли

№ п.п.	Наименование статей	Ед. изм.	2024	2025	2026	2027	2028
1	Общий доход Д	млн.руб.	189,32	299,32	299,32	299,32	299,32
2	Текущие затраты	млн.руб.	88,245	128,17	128,17	128,17	128,17
3	Выплаты % по кредиту	млн.руб.	85,81	75,511	65,215	54,9184	44,6212
4	Прибыль до налогообложения (п.1 – п.2 – п.3)	млн.руб.	15,27	95,64	105,94	116,23	126,53
5	Налог на прибыль, 20 % (п.4 x 0,2)	млн.руб.	3,053	19,1278	21,187	23,24632	25,30576
6	Чистая прибыль (п. 4 – п.5)	млн.руб.	12,21	76,51	84,75	92,99	101,22
7	Амортизация возврат (п. 4.2.1, табл. 4)	млн.руб.	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
8	Чистый (операционный) доход (п. 6 + п.7)	млн.руб.	13,34	77,64	85,88	94,12	102,35

Приложение Ц



Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
 Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж

*Технологическая карта
на разборку и замену подшипников ступиц колес ВАЗ 2108*

<i>№</i>	<i>Наименование операции</i>	<i>Эскиз</i>	<i>Профессия исполнителя</i>	<i>Место</i>	<i>Количество точек обслуживания</i>	<i>Оборудование и инструмент</i>	<i>Норма времени, чел*час</i>	<i>Технические условия и указания</i>
1	Установить автомобиль на пост		Водитель	Пост ТР	1	Пост ТР, упоры	0,12	Установить упоры под колеса
3	Вывесить автомобиль		Слесарь 3 разряда	Снизу	1	Подъемник	0,1	Соблюдать ТБ
4	Отвернуть гайку крепления ступицы		Слесарь 3 разряда	Сбоку	5	Крюк торцовый	0,4	крутящий момент не менее 65Н*м
7	Осмотреть детали на предмет износа и повреждений		Слесарь 4 разряда	Пост ТР	3	Визуально	0,06	Соблюдать ТБ
8	Произвести выпрессовку подшипника ступицы		Слесарь 4 разряда	Сбоку	1	Устройство для выпрессовки подшипников ступицы	0,3	Соблюдать ТБ

КМРК.230203.01 ТБ			
Исполн.	№ докум.	Дата	Допол.
Провер.	Исполн. ИИ		
Специст	Проверен		
Исполн.	Исполн. С		
ИИ	ИИ		
Технологическая карта		КМРК	
		15-АТ-14	
Корректир		Вариант	А1

Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж

Перв. примен.	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	A2			KMPK.230203.0100.00.000 СБ	Ступица ВАЗ 2108 в сборе		
Справ. №					Документация		
					Детали		
		1		KMPK.230203.0100.00.001	Ступица	1	
		2		KMPK.230203.0100.00.002	Втулка опорная	1	
		3		KMPK.230203.0100.00.003	Втулка упорная	1	
		4		KMPK.230203.0100.00.004	Кольцо стопарное	1	
					Стандартные изделия		
		5			Подшипник WB-11BB	1	
Подп. и дата							
Взам. инв. №							
Инв. № дубл.							
Подп. и дата							
Изм. № подл.							
Изм. / Лист							
Разраб.							
Руководит.							
Н.контр.							
Зах.АМО							