

Министерство образования Саратовской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Саратовской области
«Энгельсский колледж профессиональных технологий»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «ЭКПТ»

_____/ Е.Н. Конейко /
« 08 » _____ 2024 г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт
двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Энгельс 2024

Организация – разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Саратовской области «Энгельсский колледж профессиональных технологий»

Составители:

Какулин Андрей Николаевич, преподаватель высшей квалификационной категории.

Гайворонская Наталья Николаевна, преподаватель высшей квалификационной категории

Ткачева Татьяна Юрьевна, преподаватель высшей квалификационной категории

РАССМОТРЕНО

на заседании предметно – цикловой комиссии

специальностей технического профиля

Протокол № 3 от «11» ноября 2024 г.

Председатель  /Какулин А.Н./

ОДОБРЕНО методическим Советом ГАПОУ СО «ЭКПТ» для применения в учебном процессе при реализации основной образовательной программы СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Протокол № 3 от «19» ноября 2024 г.

Председатель  /Ежова Е.Ю./

СОДЕРЖАНИЕ

	Пояснительная записка	4
1	Общие положения	5
1.1	Порядок выполнения дипломного проекта	5
1.2	Роль руководителя дипломного проекта	6
1.3	Рецензирование дипломного проекта	7
2	Требования к оформлению дипломного проекта	8
2.1	Требования к оформлению текстовых документов	8
2.2	Структура дипломного проекта	10
3	Критерии оценки дипломного проекта	61
4	Условия проведения защиты	62
	ПРИЛОЖЕНИЯ	63

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации подготовлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО к уровню подготовки выпускника по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Методические рекомендации предназначены для оказания помощи студентам при выполнении дипломного проекта по проектированию или реконструкции производственных участков автотранспортных, автообслуживающих и авторемонтных предприятий. Даны рекомендации по выполнению разделов дипломного проекта, указаны источники, в которых можно ознакомиться с интересующим вопросом, приведен справочный материал, необходимый для качественного выполнения работы, указаны основные требования к оформлению пояснительной записки в соответствии с требованиями стандартов.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Порядок выполнения дипломного проекта

Настоящие методические рекомендации знакомят студента с вопросами организации работы по выполнению, содержанию отдельных частей и разделов, оформлению и защите дипломного проекта.

Дипломный проект выпускника должен отражать:

- новизну рассматриваемой тематики, ее актуальность и оригинальность в решении проблемы;
- решения недостаточно изученных вопросов или проверки и уточнения известных данных;
- многообразие подходов к решению проблем в свете современных научных воззрений;
- цели, задачи, гипотезы, предмет и объект исследования.

Дипломный проект студента должен показать:

- умение студента обосновать актуальность темы;
- логику изложения материала;
- творческий подход к избранной теме;
- использование методов научного исследования;
- знание действующих законодательных актов, касающихся темы работы;
- способность находить и анализировать используемые источники, справочно – нормативные материалы;
- соблюдение требований к оформлению.

В тексте дипломного проекта должны использоваться графические изображения, презентации и другие средства мультимедиа, которые придают работе большую наглядность и доказательность.

Тематика дипломного проекта определяется в соответствии с присваиваемой выпускникам квалификацией. Тема дипломного проекта должна совпадать с тематикой курсового проекта, выполняемой студентом в период обучения, то есть является ее продолжением и углублением. Тема дипломного проекта зависит от показанных знаний, проявленных способностях и навыков при выполнении курсовых проектов и других элементов практической работы (рефератов, технологических карт и пр.). Темы дипломного проекта должны отвечать современным требованиям развития образования, культуры, науки, экономики, техники и производства.

Студенты могут выбрать тему дипломного проекта самостоятельно, руководствуясь потребностями предприятий и организаций, интересом к проблеме, личными предпочтениями, практическим опытом, возможностью получения фактических данных, наличием специальной литературы, но с учетом личных показанных во время обучения знаний, умений и навыков.

Темы дипломных проектов разрабатываются преподавателями специальных дисциплин с учетом запросов работодателей, заинтересованных в разработке данных тем.

Темы дипломных проектов рассматриваются на заседании предметной цикловой комиссии специальностей технического профиля.

Выбор темы дипломного проекта студент обязан завершить до даты утверждения руководителем ДП закрепленных за студентом тем дипломных проектов, которое происходит ежегодно, как правило, в декабре.

После утверждения тем и плана дипломного проекта, руководитель ДП выдает задание с указанием этапов и сроков его выполнения, которое вместе с дипломным проектом представляется в Государственную экзаменационную комиссию (ГЭК).

Индивидуальное задание на дипломный проект заполняется руководителем для каждого студента и имеет форму в соответствии с Приложением 2.

Важным этапом выполнения дипломного проекта является подбор научной, учебно-методической литературы, материалов периодической печати, нормативно-правовых актов и других источников по теме исследования.

В процессе выполнения дипломного проекта студенту рекомендуется регулярно посещать плановые консультации, которые проводит руководитель ДП в соответствии с утвержденным графиком.

Существенное значение в процессе выполнения дипломного проекта имеет преддипломная практика, в ходе которой студент собирает, систематизирует и анализирует материал для практической части дипломного проекта. Отчет о преддипломной практике оценивается руководителем преддипломной практики в контексте его значения для дипломного проекта.

По завершении студентом работы над дипломным проектом руководитель проверяет ее и составляет письменный отзыв, с указанием достоинств и недостатков по всем разделам ДП. Отзыв указывается в приложении 3 данной методики.

Председателем ПЦК организуется работа по рецензированию дипломных проектов. Рецензентами, как правило, выступают руководители автотранспортных, авто обслуживающих, авторемонтных организаций и предприятий, на которых студенты проходили преддипломную практику. Бланк рецензии указан в приложении 4.

Допуск к защите дипломного проекта осуществляется после предварительного согласования с руководителем ДП, не позднее трёх рабочих дней до защиты.

1.2 Роль руководителя дипломного проекта

В целях оказания выпускнику методологической помощи в период подготовки дипломного проекта и для контроля процесса выполнения исследования назначается руководитель, который утверждается приказом директора колледжа. Как правило, руководитель назначается из числа ведущих преподавателей специальных дисциплин колледжа.

Руководитель дипломного проекта:

- оказывает помощь студенту в выборе темы дипломного проекта и разработке графика его выполнения;
- выдает задание на дипломный проект;
- оказывает методологическую помощь в соответствии с требованиями данных методических указаний;
- дает квалифицированную консультацию в виде рекомендаций по подбору литературных источников по теме исследования;
- осуществляет контроль сроков выполнения студентом графика работы;
- после получения окончательного варианта дипломного проекта в установленный графиком срок руководитель дает оценку качества его выполнения и соответствия требованиям настоящих методических указаний, подписывает работу и составляет письменный отзыв;
- консультирует студента по подготовке доклада и презентации на защите.

В отзыве руководитель дает оценку тому, как решены поставленные задачи и приводит свои рекомендации практической значимости результатов работы.

В отзыве руководитель отмечает:

- полноту выполнения задания;
- достоинства и недостатки работы;
- умение выявлять и решать проблемы в процессе выполнения дипломного проекта;
- понимание студентом методологического инструментария, используемого им при решении задач дипломного проекта, обоснованность использованных методов исследования и методик;
- умение работать с литературой, производить расчеты, анализировать, обобщать, делать теоретические и практические выводы;
- квалифицированность и грамотность изложения материала;
- исследовательский или учебный характер теоретической части работы;
- взаимосвязь теоретической части работы с практической;
- умение излагать в заключении теоретические и практические результаты своей работы и давать им оценку;
- рекомендации по внедрению или опубликованию результатов, полученных студентом при выполнении дипломного проекта.

При составлении отзыва руководитель особое внимание должен обратить на то, что в нем не следует пересказывать содержание глав проекта.

Отзыв завершается изложением мнения руководителя о возможности допуска дипломного проекта к защите с предварительной оценкой.

Дипломнику следует иметь в виду, что научный руководитель не является ни соавтором, ни редактором дипломного проекта и поэтому руководитель не должен поправлять все имеющиеся в дипломном проекте теоретические, методологические, стилистические и другие ошибки, а только указывать на их наличие. Дипломный проект выполняется студентом самостоятельно, а не совместно с руководителем. Руководитель осуществляет контроль за соблюдением графика консультаций и ответственен за объективность оценки, которую он дает работе и студенту в отзыве.

1.3 Рецензирование дипломного проекта

Выполненные дипломные проекты рецензируются специалистами - руководителями преддипломной практики студентов от предприятия, которые владеют вопросами, связанными с тематикой выпускных квалификационных работ или преподавателями специальных дисциплин сторонних образовательных организаций.

Рецензия должна включать:

- заключение о соответствии содержания дипломного проекта заявленной теме;
- оценку качества выполнения каждого раздела дипломного проекта;
- оценку степени разработки поставленных вопросов, теоретической и практической значимости работы;
- оценку дипломного проекта.

Рецензенту рекомендуется выявить недостатки работы, формулировать замечания, но вместе с этим необходимо указать и ее достоинства, если таковые в ней имеются.

Пересказывать содержание работы и ее глав в рецензии не следует. Рецензия должна быть выполнена в объеме, не превышающем двух страниц машинописного текста, или разборчиво от руки.

Качество дипломного проекта оценивается с учетом степени освоения общих и профессиональных компетенций по следующим критериям:

- актуальность темы и содержания дипломного проекта;
- научный стиль дипломного проекта;
- уровень умения анализировать информационные источники;
- системность, логическая взаимосвязь всех частей работы друг с другом и более общей задачей, проблемой;
- обоснованность, полнота анализа проблемы;
- уровень организации и проведения исследования, соответствие методов исследования поставленным целям и задачам исследования;
- уровень умения обрабатывать, анализировать результаты работы, делать выводы;
- практическая ценность дипломного проекта;
- завершенность исследования;
- степень самостоятельности автора в исследовании темы;
- качество оформления работы;
- соответствие требованию к объему дипломного проекта.

В заключении рецензент должен выразить свое мнение о возможности представления работы к защите, а также оценить работу в баллах: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Подписывая рецензию, рецензент указывает свою ученую степень, ученое звание, должность, место работы.

Студенту предоставляется возможность ознакомиться с рецензией до защиты дипломного проекта.

Внесение изменений в выпускную квалификационную работу (дипломный проект) после получения рецензии не допускается.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

2.1. Требования к оформлению текстовых документов

К написанию дипломного проекта студент приступает после усвоения теоретического курса, изучения основных источников информации, сбора, обработки и изучения информационных и практических материалов. Не допускается дословное переписывание литературных источников. Цифровые данные и цитаты должны иметь ссылку на источники (в скобках указывается номер источника информации), например – [3], где цифра 3 — это порядковый номер в списке используемой литературе.

При выполнении дипломного проекта студент должен:

- обосновать актуальность выбранной темы;
- раскрыть методологические проблемы, связанные с избранной темой исследования;
- изучить нормативно-правовую базу, подобрать и критически проанализировать важнейшие литературные источники по теме исследования;
- сформулировать цель и задачи исследования;
- решить задачи исследования в соответствии с поставленной целью;
- в максимальной степени использовать современные методы исследования, информационные технологии и компьютерную технику;
- обосновать практическую значимость работы;
- сформулировать результаты исследования и дать им оценку;
- правильно оформить работу.

При выполнении дипломного проекта студент должен показать умение выявлять и решать проблемы в процессе выполнения дипломного проекта.

Объем дипломного проекта должен составлять не менее 50 печатного текста (приложение в общий объем работы не входит).

Оформление пояснительной записки в соответствии с ГОСТ 2301-68 (**Приложение 5**).

Текст дипломного проекта должен быть выполнен на одной стороне листа бумаги формата А4 (размер 210х297 мм) оставив при этом поля: правое - 1 см; левое - 3 см; верхнее - 2 см; нижнее - 2,5 см. На титульном листе и на следующих листах, которые являются заданием, номера страниц не проставляют. Дипломный проект должна быть переплетен и оформлен в твердую обложку.

Диплом должен быть представлен в машинописном виде. Текст работы оформляют текстовым редактором Microsoft Word, печатают 14 шрифтом Times New Roman через интервал в 1,5 строки. **Каждый абзац оформляется отступ - 1,25 единиц.** Между абзацами по тексту работы пропуск строк не допускается.

Исправлять опечатки, описки и графические неточности допускается от руки чернилами черного цвета. При крупных ошибках материал перепечатывают.

Главы дипломного проекта нумеруют арабскими цифрами. **После цифры ставится точка.** Каждую главу подразделяют на параграфы, номера которых должны состоять из двух арабских цифр, разделенных точкой: первая означает номер соответствующей главы, вторая - параграфа. Номер главы и параграфа указывают перед их заголовком. Параграф может разделяться на подразделы, которые нумеруются также.

Введение, каждую главу, заключение, список использованных источников, каждое приложение начинают с новой страницы. Их заголовки размещают по центру и печатают прописными (заглавными) буквами, 14 полужирным шрифтом Times New Roman через интервал в 1,5 строки (если заголовок не помещается на одной строке). Переносы слов в заголовках не допускаются, точку в конце заголовка не ставят. Расстояние между заголовками и последующим текстом работы составляет двойной интервал.

Названия глав и параграфов должны соответствовать их содержанию.

Основную часть цифрового материала дипломного проекта оформляют в аналитических таблицах, которые должны в сжатом виде содержать необходимые сведения и легко читаться. Продолжение таблицы на следующем листе следует начинать со слов расположенных справа «Продолжение таблицы» (с указанием номера таблицы) с левой стороны.

Текст в таблицах допускается печатать обычным 12шрифтом TimesNewRoman, через одинарный интервал. Таблицы должны иметь «сквозную» нумерацию и заголовки. Слово

«Таблица» с соответствующим номером размещается по левому краю таблицы. После номера таблицы через пробел ставится тире.

Название таблицы печатается обычным 14 шрифтом TimesNewRoman через пробел после тире от номера таблицы. Оно должно отражать ее содержание, быть точным и кратким. В названии и в тексте работы слово таблица употребляется без сокращения, например: «... по данным таблицы 1...»

Заголовки граф таблицы начинают с прописных букв, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком. В конце заголовков и подзаголовков таблиц знаки препинания не ставят. Заголовки указывают в единственном числе. Каждая графа таблицы должна быть пронумерована. При переносе продолжения таблицы на следующую страницу, нумерация повторяется на каждой странице.

В работе возможны иллюстрации, которые именуются рисунками. Номер и название рисунка указывают под ним. Рисунки должны иметь «сквозную» нумерацию и название, отражающее их содержание. Слово рисунок в названии и в тексте выпускной квалификационной работы употребляется без сокращений, например: «...на рисунок 1...».

Слово «Рисунок» с соответствующим номером размещается по левому краю рисунка.

В названиях и в упоминаниях таблиц и рисунков знак номера (№) не проставляется.

Каждое имеющееся в дипломном проекте приложение начинают с новой страницы, в правом верхнем углу которого указывают «Приложение», а затем по центру дают заголовок. Каждому приложению присваивают номер (например: «Приложение 1» и т.д.), а в тексте работы на него дается ссылка «...в приложении 1...», ссылка в конце предложения заключается в скобки «... (приложение 1). ...».

Сокращение слов в тексте дипломного проекта не допускается за исключением общепринятых - тыс., млн., млрд. и т.д.; условные буквенные обозначения величин должны соответствовать установленным стандартам. Могут применяться узкоспециализированные сокращения, символы и термины. В данных случаях необходимо расшифровать их после первого упоминания, например: «функционально-стоимостной анализ (далее – ФСА)» и т.д. В последующем тексте эту расшифровку повторять не следует.

При ссылке в тексте выпускной дипломного проекта на приведенные в конце нее источники информации указывают их порядковый номер, заключенный в скобки [25], [57] и т.д. Цифры в скобках, указывающие источник информации, например [25], а также цифры в скобках, указывающих номер формул, например (35) размещаются по правому краю страницы на строке размещения формулы или на строке, где завершается ссылка на источник.

Список использованных источников составляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.-76 «Библиографическое описание произведений печати», который имеется в библиотеке. Образец оформления указанного списка приведен в приложении методических указаний.

При написании текста дипломного проекта не допускается применять:

- обороты разговорной речи, произвольные словообразования;
- различные научные термины, близкие по смыслу для одного и того же понятия;
- иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке.

Формулы размещают слева, а нумерацию формул выравнивают по правому краю. Нумерация формул может быть сквозной, например 1, 2, 3, а может соответствовать разделу, например 2.1, 2.2, 2.3 и т.д.

Расшифровки символов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Переносить формулу на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций.

2.2 Структура дипломного проекта

2.2.1 Содержание дипломного проекта

По структуре дипломный проект состоит из пояснительной записки и практической (графической) части, которая является приложениями к пояснительной записке.

В пояснительной записке дается теоретическое, и расчетное обоснование создаваемых изделий или продуктов творческой деятельности.

Структура и содержание пояснительной записки включает в себя следующие разделы:

- титульный лист;
- задание на дипломный проект;
- содержание;
- введение;
- исследовательская часть;
- технологическая часть;
- организационная часть;
- конструкторская часть;
- экономическая часть;
- охрана труда;
- заключение;
- список литературы.

Графическая часть должна быть представлена 3 (более) листами чертежей:

1. План автотранспортного предприятия/ организация, СТОА (формат А1);
2. План участка, поста, зоны, цеха (формат А1);
3. Рабочий чертеж технологической оснастки (приспособления) для ТО или ТР (формат

А1).

Чертежи выполняются в программе проектирования «КОМПАС 3D».

2.2.2 Титульный лист

Титульный лист дипломного проекта отрабатывается в соответствии с Приложением 1. Титульный лист является первым листом пояснительной записки. Нумерация не проставляется.

2.2.3 Лист задания

Задание выдается студенту руководителем дипломного проектирования (Приложение 2). После отработки дипломного проекта сшивается вместе с пояснительной запиской и размещается за титульным листом. Нумерация не проставляется.

2.2.4 Содержание

Содержание включает в себя перечисление всех глав и параграфов дипломного проекта с постановкой страниц.

С этой страницы пояснительной записки начинается ее нумерация и текст помещается в рамку. На данном листе делается рамка с подробной информацией, последующие листы содержат рамки с упрощенной информацией (Приложение 5). Листы приложений к пояснительной записке рамок не содержат.

2.2.5 Введение

Во введении описывается история развития автомобильной промышленности, значение автомобильного транспорта в экономике государства, приводятся этапы и перспективы развития.

Раскрывается значимость и формы диагностики, технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта.

Дается краткая характеристика структуры дипломного проекта и информационной базы для ее написания.

Определяется цель и задачи дипломного проекта. Указывается методология выполнения исследования, методы и способы решения поставленных задач.

Каждую часть введения целесообразно начинать с абзаца. Общий объем введения составляет 2-3 страницы.

2.2.6 Исследовательская часть

В исследовательской части необходимо провести анализ выполнения объемов технического обслуживания или ремонта автомобилей (агрегатов, деталей) на объекте проектирования, согласно собранным данным, на базе которой производилась преддипломная практика.

Исследовательская часть содержит следующие параграфы:

- 1.1 Характеристика АТО/ ПАТО, АТП, СТОА
- 1.2 Характеристика подвижного состава
- 1.3 Техническое обслуживание. Виды ТО/диагностики/ ремонта

В характеристике АТО приводятся общие сведения и фактические технико-эксплуатационные показатели работы АТО. Материал рекомендуется излагать в последовательности:

- тип предприятия, место расположения, ведомственная принадлежность, занимаемая площадь, специализация, основная клиентура;
- списочный состав парка по маркам (моделям) автомобилей и технологически совместимым группам и их техническая характеристика;
- организация производственного и технологического процесса на АТП.

В данном разделе дается перечень участков, зон, рабочих постов производственной базы и краткое описание их задач и возможностей. Дается краткое описание технологического процесса технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР). Перечисленные участки (зоны, поточные линии, отдельные рабочие места) указываются на чертеже 1 графической части дипломного проекта.

Выбираются методы организации труда ремонтных рабочих в АТО (СТОА). На АТО (СТОА) организуются ремонтные бригады, которые могут быть комплексные и специализированные.

Комплексные бригады организуются на небольших АТО, имеющих менее 100 ед. подвижного состава, а также в тех случаях, когда на предприятии не хватает производственных помещений и оборудованных рабочих постов. В состав бригад по ТО-2 входят слесари, регулировщики, смазчики и электрики.

В специализированных бригадах осуществляется максимальное разделение труда, при котором каждый рабочий выполняет определенные работы. На рабочих постах применяются специализированное основное технологическое оборудование, необходимые средства для подъема и транспортировки агрегатов, приборы для осмотра и диагностики агрегатов автомобилей. Большое значение для обеспечения своевременного выпуска автомобилей на линию имеет организация труда специализированных бригад по текущему ремонту автомобилей. Они состоят в основном из слесарей. Иногда к ним прикрепляют рабочих производственно-вспомогательных цехов. Основная задача таких бригад — быстрое устранение неисправностей и поломок автомобилей. Бригады по текущему ремонту должны работать круглосуточно (несколько бригад работает посменно) с наибольшей производительностью труда в ночные часы.

На АТО применяется также и агрегатно-участковый метод, при котором все работы по ТО и ремонту подвижного состава распределяются между производственными участками, ответственными за выполнение всех работ ТО и ТР одного или нескольких агрегатов (узлов, механизмов и систем) по всем автомобилям. Ответственность за ТО и ремонт закрепленных за участком агрегатов, узлов и систем при данной форме организации производства становится персональной. Результаты работы производственного участка оцениваются по средней наработке на случай ТР соответствующих агрегатов и по простоям автомобилей из-за технических неисправностей агрегатов и систем, закрепленных за участком. Работы распределяются между производственными участками с учетом производственной программы, зависящей от размера АТО и интенсивности использования подвижного состава.

В данном разделе также указывается структура и система управления производственно-технической службой, которая зависит от типа и мощности предприятия и принятой в отрасли системы производства ТО и ТР подвижного состава, в основе которой лежат агрегатно-узловой метод ремонта и планово -предупредительная система ТО. На каждом предприятии организационная структура системы управления производством должна соответствовать конкретным условиям производства.

Техническая служба АТО может включать в себя следующие подразделения:

- комплексный участок (комплекс ТО) и диагностики (профилакторий) - КТОД.

КТОД включает в себя производственные участки, выполняющие работы по ЕО, ТО-1, ТО-2, сопутствующие ТР, и работы по диагностированию автомобилей.

- комплексные участки (комплексы ТР) и подготовки производства - КТР и КПП;
- технический отдел;
- отдел главного механика - ОГМ;
- отдел материально-технического снабжения - ОМТС;
- отдел технического контроля - ОТК.

Параграф 1.2 – Характеристика подвижного состава содержит информацию о характеристиках заданных автомобилей, его краткую историю, его параметры.

При работе над параграфом 1.3 необходимо руководствоваться данными «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» (Минтранс, 1986), являющимся основополагающим документом для планирования и организации работы технической службы в организациях автомобильного транспорта, а также для разработки производных нормативно-технологических документов. Для данного раздела используют также регламентные таблицы проведения ТО по каждому автомобилю, согласно паспортам транспортного средства.

2.2.7 Технологическая часть

Технологическая часть содержит необходимые расчеты для проектирования требуемого объекта по теме дипломного проекта. В технологической части выполняются расчеты годового объема работ на объекте проектирования, определение годового пробега автомобилей по АТО (всего парка автомобилей), количества технических обслуживаний автомобилей по АТО в год, количества целевых диагностических воздействий по АТО в год, суточной программы ТО по парку. Производится расчёт годового объема работ специализированного участка (отделения), годового объема постовых работ зоны ТР, годового объема работ зоны ТО-1 (ЕО, ТО-2), годового объема вспомогательных работ. Рассчитывается необходимое количество постов и объектов поточной линии.

Расчеты производятся отдельно для проектирования объектов автотранспортных организаций и объектов станций технического обслуживания (СТОА).

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (для АТО)

Производственная программа АТО по ТО и ТР заданного подвижного состава

Таблица 1 –Исходные данные для расчетов

№ п/п	Наименование показателей	Обозначение показателей	Размерность	Значение показателей
1	2	3	4	5
1.	Состав парка в том числе по маркам и типам:	$A(1+2+3+4)$ A1 A2 A3 A4	ед. ед. ед. ед. ед.	
2.	Процент автомобилей, прошедших КР	-	%	
3.	Среднесуточный пробег Подвижного состава	LCC	км	
4	Режим работы подвижного состава на линии (1, 2-х, или 3-х- сменный)	ССМ.ПС	смен	
5.	Коэффициент выпуска автомобилей на линию	α_B	-	
6.	Категория условий эксплуатации	I-V	-	
7.	Климатическая зона	-	-	

Определение расчетной периодичности ТО в зависимости от условий эксплуатации

Расчетная периодичность выполнения ежедневного обслуживания, (км)

$L_{PEO} = LCC,$

(1),

где

LCC–среднесуточный пробег подвижного состава, км;

LCC= значению из Таблицы3 строка3, км.

Расчетная периодичность выполнения ТО-1, км

$$L_{PTO-1} = L_{HTO-1} \cdot K_1 \cdot K_3$$

(2),

где

L_{HTO-1} – нормативная периодичность ТО-1, км.

При наличии в составе парка иномарок, или автомобилей различных типов с разной периодичностью, L_{HTO-1} определяется как средневзвешенная величина [табл.17] (таблицы размещены по тексту раздела и в приложении 9):

$$L_{HTO-1} = \frac{A_1 \cdot L_{H1TO-1} + A_2 \cdot L_{H2TO-1} + \dots + A_n \cdot L_{HnTO-1}}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (3),$$

$A_1 + A_2 + \dots + A_n$

A_1, A_2, A_n – количество автомобилей разных типов, ед. (см. таблицу 1, строку 1)

K_1 – коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации

$K_1 = \dots$ [табл.18]

K_3 – коэффициент, учитывающий зависимость периодичности ТО от природно-климатических условий,

$K_3 = \dots$ [табл.20].

Расчетная периодичность выполнения ТО-2, км

$$L_{PTO-2} = L_{HTO-2} \cdot K_1 \cdot K_3$$

(4),

где

L_{HTO-2} – нормативная периодичность ТО-2, км.

При наличии в составе парка иномарок, или автомобилей различных типов с разной периодичностью, L_{HTO-2} определяется как средневзвешенная величина [табл.17]:

$$L_{HTO-2} = \frac{A_1 \cdot L_{H1TO-2} + A_2 \cdot L_{H2TO-2} + \dots + A_n \cdot L_{HnTO-2}}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (5),$$

$A_1 + A_2 + \dots + A_n$

где

A_1, A_2 – количество автомобилей разных типов, ед. (см. Таблицу 1, строку 1),

K_1 – коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации

$K_1 = \dots$ [табл.18],

K_3 – коэффициент, учитывающий зависимость периодичности ТО от природно-климатических условий

$K_3 = \dots$ [табл.20].

Корректирование расчетной периодичности ТО по среднесуточному пробегу

Расчетная скорректированная периодичность ТО-1 по среднесуточному пробегу, км

$$L_{P,CKTO-1} = L_{CC} \cdot K_{TO-1}$$

L_{CC} – среднесуточный пробег, км

$L_{CC} = \dots$ км (см. Таблицу 1, строку 3).

K_{TO-1} – коэффициент кратности ТО-1 среднесуточному пробегу. $K_{TO-1} = L_{PTO-1} / L_{CC} \approx$ (округлить до целого числа),

$L_{PTO-1} = \dots$ км (см. п. 2.1).

Расчетная скорректированная периодичность ТО-2 по среднесуточному пробегу, км

$$L_{P,CKTO-2} = L_{CC} \cdot K_{TO-2}$$

$L_{P,CKTO-2} = \dots$ км (см. п. 2.1),

где

L_{CC} – среднесуточный пробег, км;

$L_{CC} = \dots$ км (см. Таблицу 3, строку 3),

K_{TO-2} – коэффициент кратности ТО-2 среднесуточному пробегу. $K_{TO-2} = L_{PTO-2} / L_{CC} \approx$ (округлить до целого числа)

$L_{PTO-2} = \dots$ км (см. п. 2.1).

Определение расчетной удельной трудоемкости ТО автомобилей

Расчетная удельная трудоемкость ЕО (чел-ч)

$$t_{PEO} = t_{H,CPEO} \cdot K_5 \quad (8),$$

где

$t_{H,CPEO}$ – средняя нормативная трудоёмкость ЕО заданного подвижного состава.

При разномарочном составе парка $t_{H,CPEO}$ определяется как средневзвешенная по

заданным маркам и моделям:

$$tH, CP EO = \frac{A1 \cdot tH1EO \cdot K1,2 + A2 \cdot tH2EO \cdot K2,2 + \dots + An \cdot tHnEO \cdot Kn,2}{A1 + A2 + \dots + An} \quad (9),$$

$$A1 + A2 + \dots + An$$

где $A1, A2, An$ – количество заданного подвижного состава по маркам, моделям и типам

$A1 = \dots$ ед.;

$A2 = \dots$ ед.;

$An = \dots$ ед. (дано в задании);

$tH1EO; tH2EO; tHnEO$ – нормативная трудоёмкость ЕО заданного типа подвижного состава [табл.23].

$tH1EO = \dots$ (чел-ч),

$tH2EO = \dots$ (чел-ч),

$tHnEO = \dots$ (чел-ч);

$K1,2; K2,2; Kn,2$; – коэффициенты, учитывающие модификацию заданного подвижного состава:

$K1,2 = \dots$;

$K2,2 = \dots$;

$Kn,2 = \dots$ [табл.19];

$K5$ – коэффициент, учитывающий изменение трудоёмкости ТО и ТР, в зависимости от размеров АТО:

$K5 = \dots$ [табл.22].

Расчетная удельная трудоемкость ТО-1 (чел-ч)

$$tPTO-1 = tH, CP TO-1 \cdot K5 \quad (10),$$

где

$tH, CP TO-1$ – средняя нормативная трудоёмкость ТО-1 заданного подвижного состава.

При разномарочном составе парка $tH, CP TO-1$ определяется как средневзвешенная по заданным маркам и моделям:

$$tH, CP TO-1 = \frac{A1 \cdot tH1TO-1 \cdot K1,2 + A2 \cdot tH2TO-1 \cdot K2,2 + \dots + An \cdot tHnTO-1 \cdot Kn,2}{A1 + A2 + \dots + An} \quad (11),$$

$$A1 + A2 + \dots + An$$

где $A1, A2, An$ – количество заданного подвижного состава по маркам, моделям и типам:

$A1 = \dots$ ед.;

$A2 = \dots$ ед.;

$An = \dots$ ед. (дано в задании);

$tH1TO-1; tH2TO-1; tHnTO-1$ – нормативная трудоёмкость ТО-1 заданного типа подвижного состава [табл.23].

$tH1TO-1 = \dots$ (чел-ч); $tH2TO-1 = \dots$ (чел-ч);

$tHnTO-1 = \dots$ (чел-ч);

$K2,1; K2,2; K2,n$; – коэффициенты, учитывающие модификацию заданного подвижного состава:

$K2,1 = \dots$; $K2,2 = \dots$;

$K2,n = \dots$ [табл.19],

$K5$ – коэффициент, учитывающий изменение трудоёмкости ТО и ТР, в зависимости от размеров АТО:

$K5 = \dots$ [табл.22].

Расчетная удельная трудоемкость ТО-2 (чел-ч)

$$tPTO-2 = tH, CP TO-2 \cdot K5 \quad (12),$$

где $tH, CP TO-2$ – средняя нормативная трудоёмкость ТО-2 заданного подвижного состава.

При разно марочном составе парка $tH, CP TO-2$ определяется как средневзвешенная по заданным маркам и моделям:

$$tH, CP TO-2 = \frac{A1 \cdot tH1TO-2 \cdot K1,2 + A2 \cdot tH2TO-2 \cdot K2,2 + \dots + An \cdot tHnTO-2 \cdot Kn,2}{A1 + A2 + \dots + An} \quad (13),$$

$$A1 + A2 + \dots + An$$

где $A1, A2, An$ – количество заданного подвижного состава по маркам, моделям и типам:

$A1 = \dots$ ед.,

$A2 = \dots$ ед.,

$An = \dots$ ед. (дано в задании);

$tH1TO-2; tH2TO-2; tHnTO-2$ – нормативная трудоёмкость ТО-2 заданного типа подвижного состава [табл.23],

$tH1TO-2 = \dots$ (чел-ч);

$t_{H2TO-2} = \dots (\text{чел-ч});$

$t_{HnTO-2} = \dots (\text{чел-ч});$

$K_{2,1}; K_{2,2}; K_{2,n}$ – коэффициенты, учитывающие модификацию заданного подвижного состава

$K_{2,1} = \dots;$

$K_{2,2} = \dots;$

$K_{2,n} = \dots$ [табл.19];

K_5 – коэффициент, учитывающий изменение трудоёмкости ТО и ТР, в зависимости от размеров АТО:

$K_5 = \dots$ [табл.22].

Составление сводной таблицы расчетов удельной трудоемкости

Таблица 2 – Сводная таблица расчетов удельной трудоемкости

Марка, тип, модель, кол-во подвижного состава	Вид ТО	t_{PTO} (чел- час)	Количество подвижного состава	Всего
	ЕО			
	ТО-1			
	ТО-2			

Суммарный годовой пробег подвижного состава, (км)

$LG = 365 \cdot ACP \cdot LCC \cdot aB(14),$

где

АСП - списочное количество автомобилей,

АСП=...ед. (дано в задании),

LCC – среднесуточный пробег:

LCC=...км (дано в задании).

aB – коэффициент выпуска автомобилей на линию:

aB=... (дано в задании).

Определение количества ТО и диагностических воздействий для парка за год

Количество ТО-2 для парка за год

$NGTO-2 = LG / LP, CKTO-2(15),$

где

LG- суммарный годовой пробег подвижного состава:

LG=... (см. п. 2.3),

LP, CKTO-2 – расчетная скорректированная периодичность ТО-2:

LP, CKTO-2 =...км(см.п.2.1).

Количество ТО-1 для парка за год

$NGTO-1 = LG / LP, CKTO-1 - NGTO-2(16),$

где

LG- суммарный годовой пробег подвижного состава:

LG=... (см. п. 2.3),

LP, CKTO-1 – расчетная скорректированная периодичность ТО-1:

LP, CKTO-1 =...км(см.п.2.1),

NGTO-2 – количество ТО-2 для парка за год:

NGTO-2=...ед.(см.п.2.4).

Количество ЕО для парка за год

$NGEO = LG / LCC(17),$

где

LG-суммарный годовой пробег подвижного состава:

LG=... (см. п. 2.3),

LCC – среднесуточный пробег:

LCC=...(дано в задании).

Количество Д-1 для парка за год

$NGD-1 = NGTO-1 + NGTO-2 + 0,1NGTO-1(18),$

где

НГТО-1 – количество ТО-1 для парка за год:

$НГТО-1 = \dots$ (см. п. 2.4),

НГТО-2 – количество ТО-2 для парка за год:

$НГТО-2 = \dots$ (см. п. 2.4).

Количество Д-2 для парка за год

$НГД-2 = НГТО-2 + 0,2НГТО-2(19)$,

где

НГТО-2 – количество ТО-2 для парка за год:

$НГТО-2 = \dots$ (см. п. 2.4).

Определение суточной программы по ТО автомобилей

Количество ЕО в сутки

$НСУТЕО = НГЕО / ДРГ(20)$,

где

НГЕО – количество ЕО для парка за год:

$НГЕО = \dots$ (см. п. 2.4),

ДРГ – число рабочих дней в году:

$ДРГ = \dots$ дней [табл. 24].

Количество ТО-1 в сутки

$НСУТТО-1 = НГТО-1 / ДРГ(21)$,

где

НГТО-1 – количество ТО-1 для парка за год:

$НГТО-1 = \dots$ (см. п. 2.4),

ДРГ – число рабочих дней в году:

$ДРГ = \dots$ дней [табл. 24].

Количество ТО-2 в сутки

$НСУТТО-2 = НГТО-2 / ДРГ(22)$,

где

НГТО-2 – количество ТО-2 для парка за год:

$НГТО-2 = \dots$ (см. п. 2.4),

ДРГ – число рабочих дней в году:

$ДРГ = \dots$ дней [табл. 24].

Количество Д-1 в сутки

$НСУТД-1 = НГД-1 / ДРГ(23)$,

где

НГД-1 – количество Д-1 для парка за год:

$НГД-1 = \dots$ (см. п. 2.4),

ДРГ – число рабочих дней в году:

$ДРГ = \dots$ дней [табл. 24].

Количество Д-2 в сутки

$НСУТД-2 = НГД-2 / ДРГ(24)$,

где

НГД-2 – количество Д-2 для парка за год:

$НГД-2 = \dots$ (см. п. 2.4),

ДРГ – число рабочих дней в году:

$ДРГ = \dots$ дней [табл. 24].

Определение трудоёмкости работ по ТО и ТР для парка за год

Годовая трудоёмкость ЕО для парка

$ТГЕО = 0,8 НГЕО \cdot tРЕО(25)$,

где,

НГЕО – количество ЕО для парка за год;

$НГЕО = \dots$ ед. (см. п. 2.4);

$tРЕО$ – расчетная удельная трудоёмкость ЕО;

$t_{PEO} = \dots \text{чел/час}$ (см. п. 2.2.).

Годовая трудоёмкость ТО-1 для парка

$$T_{ГТО-1} = N_{ГТО-1} \cdot t_{РТО-1} + (K_{СОП} \cdot N_{ГТО-1} \cdot t_{РТО-1}) (26),$$

где,

$N_{ГТО-1}$ - количество ТО-1 для парка за год;

$N_{ГТО-1} = \dots \text{ед.}$ (см. п. 2.4);

$t_{РТО-1}$ - расчетная удельная трудоёмкость ТО-1; $t_{РТО-1}$

$= \dots \text{чел/час}$ (см. п. 2.2.);

$T_{Г, ТО-1 СОП, ТР}$

$T_{Г, ТО-1 СОП, ТР}$ - сопутствующий текущий ремонт на постах ТО-1;

$$T_{Г, ТО-1 СОП, ТР} = K_{СОП} \cdot N_{ГТО-1} \cdot t_{РТО-1} (27),$$

$K_{СОП} = \dots$ (см. примечание к таблице 24).

Годовая трудоёмкость ТО-2 для парка

$$T_{ГТО-2} = N_{ГТО-2} \cdot t_{РТО-2} + (K_{СОП} \cdot N_{ГТО-2} \cdot t_{РТО-2}) (28),$$

где,

$N_{ГТО-2}$ - количество ТО-2 для парка за год;

$N_{ГТО-2} = \dots \text{ед.}$ (см. п. 2.4);

$t_{РТО-2}$ - расчетная удельная трудоёмкость ТО-2; $t_{РТО-2}$

$= \dots \text{чел-час}$ (см. п. 2.2);

$T_{Г, ТО-2 СОП, ТР}$ - сопутствующий текущий ремонт на постах ТО-2;

$$T_{Г, ТО-2 СОП, ТР} = K_{СОП} \cdot N_{ГТО-2} \cdot t_{РТО-2} (29),$$

$K_{СОП} = \dots$ (см. примечание к таблице 24).

Годовая трудоёмкость Д-1 для парка

$$T_{ГД-1} = N_{ГД-1} \cdot K_{Д-1} \cdot t_{РТО-1} (30),$$

где,

$N_{ГД-1}$ - количество Д-1 для парка за год;

$N_{ГД-1} = \dots$ (см. п. 2.4.);

$K_{Д-1}$ – доля диагностических работ в трудоёмкости ТО-1; $K_{Д-1}$

$= \dots$ [табл. 25];

$t_{РТО-1}$ - расчетная удельная трудоёмкость ТО-1; $t_{РТО-1}$

$= \dots$ (см. п. 2.2).

Годовая трудоёмкость Д-2 для парка

$$T_{ГД-2} = N_{ГД-2} \cdot K_{Д-2} \cdot t_{РТО-2} (31),$$

где,

$N_{ГД-2}$ - количество Д-2 для парка за год;

$N_{ГД-2} = \dots$ (см. п. 2.4);

$K_{Д-2}$ – доля диагностических работ в трудоёмкости ТО-2; $K_{Д-2}$

$= \dots$ [табл. 25];

$t_{РТО-2}$ - расчетная удельная трудоёмкость ТО-2; $t_{РТО-2}$

$= \dots \text{чел/час}$ (см. п. 2.2).

Годовая трудоёмкость ТО-1 с учётом выполнения диагностических работ на отдельных постах

$$T_{Г1ТО-1} = T_{ГТО-1} - T_{ГД-1}, (32),$$

где

$T_{ГТО-1}$ – годовая трудоёмкость ТО-1 для парка; $T_{ГТО-1}$

$= \dots \text{чел/час}$ (см. п. 2.6);

$T_{ГД-1}$ - годовая трудоёмкость Д-1 для парка; $T_{ГД-1}$

$= \dots \text{чел/час}$ (см. п. 2.6).

Годовая трудоёмкость ТО-2 с учётом выполнения диагностических работ на отдельных постах

$$T_{Г1ТО-2} = T_{ГТО-2} - T_{ГД-2} (33),$$

где,

$T_{ГТО-2}$ – годовая трудоёмкость ТО-2 для парка; $T_{ГТО-2}$

$= \dots \text{чел/час}$ (см. п. 2.6);

$T_{ГД-2}$ - годовая трудоёмкость Д-2 для парка; $T_{ГД-2} = \dots \text{чел/час}$ (см. п. 2.6).

Годовая трудоёмкость ТО-1 с учётом выполнения ТО-1 поточным методом

$$ТГ2ТО-1 = K \cdot ТГ1ТО-1 (34),$$

где

K – коэффициент снижения трудоёмкости работ при поточном методе ТО-1

$K=0,8 \div 0,9$ (принимается самостоятельно)

ТГ1ТО-1-годовая трудоёмкость ТО-1 с учётом выполнения диагностических работ на отдельных постах

ТГ1ТО-1 = ... чел-час (см. п. 2.6)

Годовая трудоёмкость ТО-2 с учётом выполнения ТО-2 поточным методом

$$ТГ2ТО-2 = K \cdot ТГ1ТО-2 \quad (35),$$

где

K – коэффициент снижения трудоёмкости работ при поточном методе ТО-2 $K=0,8 \div 0,9$ (принимается самостоятельно)

ТГ1ТО-2-годовая трудоёмкость ТО-1 с учётом выполнения диагностических работ на отдельных постах

ТГ1ТО-2 = ... чел-час (см. п. 2.6.)

Определение годовой трудоёмкости работ по ТР подвижного состава

Расчетная удельная трудоёмкость ТР на 1000 км пробега

$$t_{РТР} = t_H, C_{РТР} \cdot K_1 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \quad (36),$$

где,

$t_H, C_{РТР}$ – средняя нормативная трудоёмкость ТР;

$$t_H, C_{РТР} = \frac{A_1 \cdot t_{H1ТР} \cdot K_{2,1} + A_2 \cdot t_{H2ТР} \cdot K_{2,2} + \dots + A_n \cdot t_{HnТР} \cdot K_{2,n}}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (37),$$

A_1, A_2, A_n - количество заданного подвижного состава по маркам, моделям и типам;

$A_1 = \dots \text{ед.}; A_2 = \dots \text{ед.}; A_n = \dots \text{ед.};$

$t_{H1ТР}; t_{H2ТР}; t_{HnТР}$; - нормативная трудоёмкость ТР заданного типам и видам подвижного состава [табл.23];

$t_{H1ТР} = \dots$ (чел-ч), t_{H2}

$ТР = \dots$ (чел-ч),

$t_{HnТР} = \dots$ (чел-ч),

$K_{2,1}; K_{2,2}; K_{2,n}$ - коэффициенты, учитывающие модификацию заданного подвижного состава [табл.19];

$K_{2,1} = \dots;$

$K_{2,2} = \dots;$

$K_{2,n} = \dots;$

K_1 – коэффициент учитывающий категорию эксплуатации [табл. 18]; $K_1 = \dots;$

K_3 – коэффициент, учитывающий природно-климатические условия эксплуатации [табл.20];

$K_3 = \dots;$

K_4 – коэффициент, учитывающий возраст автомобилей [табл. 21]; $K_4 = \dots;$

K_5 -коэффициент, учитывающий изменение трудоёмкости в зависимости от размера АТО [табл.22];

$K_5 = \dots$

Общая годовая трудоёмкость ТР

$$ТГ_{общ ТР} = \frac{ЛГ \cdot t_{РТР}}{1000} \quad (38),$$

где,

ЛГ- суммарный годовой пробег подвижного состава;

ЛГ=... (см. п. 2.3);

$t_{РТР}$ – расчетная удельная трудоёмкость ТР на 1000 км пробега;

$t_{РТР} = \dots \text{чел/час/1000 км}$ (см. п. 4.1.7.1.).

Годовая трудоёмкость ТР без сопутствующего ТР, выполняемого в зонах ТО-1 и ТО-2

$$ТГ_{ТР} = ТГ_{общ ТР} - ТГ_{ТО-1СОП, ТР} - ТГ_{ТО-2СОП, ТР} \quad (39),$$

где,

ТГобщТР - общая годовая трудоёмкость

ТР; ТГобщТР=... чел/час (см. п. 2.7);

ТГ, ТО-1СОП, ТР - сопутствующий текущий ремонт на постах ТО-1; ТГ, ТО-1СОП, ТР=... чел/час (см. п. 2.6);

ТГ, ТО-2СОП, ТР - сопутствующий текущий ремонт на постах ТО-2; ТГ, ТО-2СОП, ТР=... чел/час (см. п. 2.6).

Годовая трудоёмкость ТР, выполняемого на постах ТР (постовые работы)

$ТГ, ПОСТТР = ТГТР \cdot КПОСТ, Р$ (40),

где,

ТГТР-годовая трудоёмкость ТР без сопутствующего ТР, выполняемого в зонах ТО-1 и ТО-2;

ТГТР=... чел/час (см. п. 2.7);

КПОСТ, Р – коэффициент, определяющий долю трудоёмкости ТР, выполняемой на постах ТР в зоне постовых работ. [табл.26];

Определяется как средневзвешенная величина в случае наличия подвижного состава с разными типами двигателей или при различных видах подвижного состава по формуле:

$КПОСТ, Р = \frac{A1 \cdot КПОСТ1 + A2 \cdot КПОСТ2 + \dots + An \cdot КПОСТn}{A1 + A2 + \dots + An}$

(41),

$A1 + A2 + \dots + An$

Годовая трудоёмкость ТР, выполняемая в ремонтных отделениях

$ТГ, РЕМ. ОТДТР = ТГТР - ТГ, ПОСТТР$ (42),

где,

ТГТР-годовая трудоёмкость ТР без сопутствующего ТР, выполняемого в зонах ТО-1 и ТО-2;

ТГТР=... чел/час (см. п. 2.7)

ТГ, ПОСТТР- годовая трудоёмкость ТР выполняемого на постах

ТР; ТГ, ПОСТТР=... чел/час (см. п. 2.7.).

Сводная таблица расчетных показателей программы по Т.О. подвижного состава А

Таблица 3– Расчетные показатели программы по ТО

Заданный состав парка (вид, марка, кол-во автомобилей)	Вид ТО	Кол-во ТО (НГТО) Ед.	Годовая трудоёмкость ТР ТО (ТГТО) Чел-час	Годовая трудоёмкость ТР ТО за вычетом Д-1 и Д-2 (ТГ1ТО) Чел-час	Годовая трудоёмкость ТР при поточном методе (ТГ2ТО) Чел-час	Суточная производственная программа НСУТТО Ед
1	2	3	4	5	6	7
	ЕО					
	ТО-1					
	ТО-2					
	Д-1					
	Д-2					

Сводная таблица расчетных показателей программы по ТР подвижного состава

Таблица 4-Расчетные показатели программы по ТР

№п/п	Наименование показателей	Условное обозначения	Единица измерения	Значения показателей
1	2	3	4	5
1.	Заданный состав парка	Асс	Ед.	
2.	Среднесуточный пробег	Лсс	Км	
3.	Суммарный годовой пробег	ЛГ	Км	
4.	Удельная расчетная трудоёмкость на 1000 км	tPTR	Чел-час /1000Км	
5.	Общая годовая трудоёмкость ТР	ТГобщТР	Чел-час	
6.	Годовая трудоёмкость ТР без сопутствующий Т.Р.	ТГТР	Чел-час	

7.	Годовая трудоёмкость ТР постовых работ	ТГ,ПОСТТР	Чел-час	
8.	Годовая трудоёмкость ТР ремонтных отделений	ТГ,РЕМ.ОТДТР	Чел-час	

Трудоёмкость работ по самообслуживанию предприятия

$ТГСАМ = (ТГ_{общТР} + ТГ_{ЕО} + ТГ_{ТО-1} + ТГ_{ТО-2}) \cdot КСАМ$ (43), где

$ТГ_{общТР}$ - годовая трудоёмкость ТР без соп.

$ТР \cdot ТГ_{общТР} = \dots$ чел.- час (см. п. 2.7, таблица 6)

$ТГ_{ЕО}$ - годовая трудоёмкость ЕО для парка

$ТГ_{ЕО} = \dots$ чел.- час (см. п. 2.7, таблица 5)

$ТГ_{ТО-1}$ - годовая трудоёмкость ТО-1 для парка $ТГ_{ТО-1}$

$= \dots$ чел.- час (см. п. 2.7 таблица 5)

$ТГ_{ТО-2}$ - годовая трудоёмкость ТО-2 для парка $ТГ_{ТО-2}$

$= \dots$ чел.-час(см.п.2.7 таблица5)

$КСАМ$ – коэффициент, учитывающий долю работ по самообслуживанию предприятия от общей трудоёмкости ТО и ТР

$КСАМ = \dots$ (Таблица 27).

Трудоёмкость работ по самообслуживанию предприятия, выполняемая на заданном ремонтном участке (отделении)

$ТГ_{ВИД} = ТГСАМ \cdot К_{ВИДА}$

(44),

где

$ТГСАМ$ - трудоёмкость по самообслуживанию предприятия $ТГСАМ$

$= \dots$ чел.-час (см.п. 2. 7)

$К_{ВИДА}$ – коэффициент, учитывающий долю работ по самообслуживанию по видам работ

$К_{вида} = \dots$ (Таблица 28).

Расчет заданной зоны, ремонтного участка (отделения)

Трудоёмкость работ (годовая) заданной зоны, ремонтного участка (отделения)

- для зон ЕО, ТО-1, ТО-2, Д1, Д2, постовых работ зоны ТР (п. 2. 6 и п. 2. 7)

- для заданного ремонтного участка (отделения)

$ТГ_{РЕМ,ОТД} = ТГ_{рем,отдТР} \cdot К$

(45),

где

$ТГ_{рем,отдТР} = \dots$ чел.-час, (см.п.2. 7 гр.8)

$К$ – коэффициент, учитывающий долю данного вида работ [табл. 29];

$К =$

- для ремонтных участков, выполняющих дополнительно работы по самообслуживанию предприятия (п. 2.7)

$ТГ_{РЕМ,ОТД} = ТГ_{рем,отдТР} \cdot К + ТГ_{ВИД}$

(46),

$ТГ_{рем,отдТР} = \dots$ чел.-час(см.п.2.7 гр.8)

$К$ – коэффициент, учитывающий долю данного вида работ [1, табл. 29];.

$К = \dots$;

$ТГ_{ВИД} = \dots$ чел.-час(см.п.2.7.).

Расчет численности производственных рабочих

Явочное количество рабочих

$РЯ = ТГ_{ТО(Р,ОТД)}$

(47),

$ФР, М$

где

$ТГ_{ТО(Р,ОТД)} = \dots$ чел.-час, (см.п.2.8)

$Ф Р, М$ - годовой фонд времени рабочего места [табл. 30];

ФР,М=....

Штатное количество рабочих

$RШ = \frac{TГ \cdot TO(P, OTД)}{ФШТ}$

(48),

ФШТ

где

$TГТО(P, OTД) = \dots \text{чел.} \cdot \text{час.}$ (см. п. 2.8.)

ФШТ - годовой фонд времени рабочего места [табл. 30];

ФШТ=....

Расчет числа постов и линий в зоне ЕО

Число постов для мойки автомобилей

$ПМОЙКИ = \frac{РМЯ}{(РСР \cdot С)}$

(49),

где

$РМЯ = 0,2 \cdot РЯ = \dots \text{чел}$

$РЯ = \text{чел}$ (см. п. 2.9);

РСР – среднее число рабочих на посту РСР

=...чел.[табл.31];

С – число смен работы зоны ЕО

С – ... (дано в задании).

Число постов для уборки автомобилей

$ПУБ = \frac{РУБЯ}{(РСР \cdot С)}$

(50),

где

$РУБЯ = 0,8 \cdot РЯ = \dots \text{чел}$

$РЯ = \text{чел}$ (см. п. 2.9);

РСР – среднее число рабочих на посту РСР

=...чел.[табл.31];

С – число смен работы зоны ЕО

С – ... (дано в задании).

Ритм производства ЕО

$REO = \frac{60 \cdot TCM \cdot C}{NCTEO}$

(51),

NCTEO

где

ТСМ - продолжительность рабочей смены ТСМ

=...часов[табл.24];

С – число смен работы зоны ЕО

С - дано в задании;

NCTEO- суточная производственная программа

NCTEO=...ед. (см. п. 2.7, таблица 5).

Такт линии ЕО

$JEО = \frac{60}{NMУ}$, мин; (52),

NМУ

где

NМ.У – производительность моечной установки (авт. в час)[табл.32];

NМ.У – ...авт/час.

Число линий ЕО

$MEО = \frac{JEО}{REО}$, мин;

(53),

REО

где

JEО – такт линии ЕО

JEО = ... мин (см. п. 2.10);

REО – ритм производства EOREO

=...мин(см.п.2.10).

Расчет числа постов и линий в зоне ТО–1

Расчет числа постов в зоне ТО-1

$P_{ТО-1} = P_{ТО-1Я} / (P_{СР} \cdot C)$

(54),

где

$P_{ТО-1Я}$ - явочное количество рабочих; $P_{ТО-1Я}$

$= \dots \text{чел}(\text{см.п.2.9});$

$P_{СР}$ – рекомендуемое среднее число рабочих на постах ТО-1; $P_{СР}$

$= \dots \text{чел.}[\text{табл.31}];$

C – число смен работы зоны ТО-1;

C – ... (дано в задании).

Ритм производства ТО-1

$R_{ТО-1} = \frac{60 \cdot T_{СМ} \cdot C}{N_{СУТТО-1}}$

(55),

$N_{СУТТО-1}$

где

$T_{СМ}$ - продолжительность рабочей смены (7ч или 8,2ч); $T_{СМ}$

$= \dots \text{часов};$

C – число смен работы зоны ТО-1;

C – ... (дано в задании);

$N_{СУТТО-1}$ -суточная производственная программа;

$N_{СУТТО-1} = \dots \text{ед.}(\text{см.п.2.7}).$

Такт линии ТО-1

$J_{ТО-1} = \frac{60 \cdot T_{Г2ТО-1} \cdot C + t_{ПМ}}{N_{ГТО-1} \cdot P_{Я}}$

(56),

$N_{ГТО-1} \cdot P_{Я}$

где

$T_{Г2ТО-1}$ - годовая трудоёмкость ТО-1 при поточном методе; $T_{Г2ТО-1}$

$= \dots \text{чел-час}(\text{см.п.2.6});$

C – число смен работы зоны ТО-1;

C – ... (дано в задании);

$N_{ГТО-1}$ - суточная производственная программа ТО-1; $N_{ГТО-1}$

$= \dots \text{ед.}(\text{см.п.2.4});$

$P_{Я}$ - явочное количество рабочих; $P_{Я}$

$= \dots \text{чел}(\text{см.п.2.9});$

$t_{ПМ}$ –время перемещения автомобиля с поста на пост;

$t_{ПМ} = \frac{L_A + a}{V_R}$

(57),

V_R

где

L_A -длина автомобиля;

$L_A = \dots \text{метров}$

a - расстояние между автомобилями;

$a = 1,2 - 2,0 \text{ метра};$

V_R -скорость конвейера;

$V_R = \dots \text{м/мин.}[\text{табл.33}];$

Число линий ТО-1

$M_{ТО-1} = \frac{J_{ТО-1}}{R_{ТО-1}}$

(58),

$R_{ТО-1}$

где

$J_{ТО-1}$ –такт линии ТО-1;

$J_{ТО-1} = \dots \text{мин}(\text{см.п.2.11});$

РТО-1 – ритм производства ТО-1; РТО-1 = ...мин (см.п.2.11).

Расчет числа постов и линий в зоне ТО-2

Расчет числа постов в зоне ТО-2

$$\text{ПТО-2} = \text{РТО-2Я} / (\text{РСР} \cdot \text{С} \cdot \eta)$$

(59),

где

РТО-2Я-явочное количество рабочих;

РТО-2Я=...чел (см.п.2.9);

РСР – рекомендуемое среднее число рабочих на постах ТО-2; РСР

=...чел.[табл.31];

С – число смен работы зоны ТО-2;

С– ... (дано в задании);

η -коэффициент, учитывающий возможное увеличение времени простоя автомобиля при выполнении сопутствующего ТР

$\eta = 0,80 - 0,90$.

Ритм производства ТО-2

$$\text{РТО-2} = \frac{60 \cdot \text{ТСМ} \cdot \text{С}}{\text{НСУТТО-2}}$$

(60),

НСУТТО-2

где

ТСМ - продолжительность рабочей смены; ТСМ

=...часов;

С – число смен работы зоны ТО-1;

С– ... (дано в задании);

НСУТТО-2-суточная производственная программа;

НСУТТО-2 =...ед.(см.п.2.7).

Такт линии зоны ТО-2

$$\text{ЛТО-2} = \frac{60 \cdot \text{ТГ2ТО-2} \cdot \text{С} + t_{\text{ПМ}}}{\text{НГТО-2} \cdot \text{РЯ}}$$

(61),

НГТО-2•РЯ

где

ТГ2ТО-2 - годовая трудоёмкость ТО-2 при поточном методе; ТГ2ТО-2=...

чел-час(см.п.2.6);

С – число смен работы зоны ТО-1;

С– ... (дано в задании);

НГТО-2 - суточная производственная программа ТО-2; НГТО-2

=...ед.(см.п.2.4);

РЯ - явочное количество рабочих; РЯ

=...чел(см.п.2.9.)

$t_{\text{ПМ}}$ –время перемещения автомобиля с поста на пост;

$$t_{\text{ПМ}} = \frac{L_A + a}{V_R}$$

(62),

V_R

где

L_A -длина автомобиля;

L_A =...метров;

a - расстояние между автомобилями; $a=1,2-2,0$ метра;

V_R -скорость конвейера;

V_R =...м/мин.[табл.33].

Число линий ТО-2

$$\text{МТО-2} = \frac{\text{ЛТО-2}}{\text{Число линий ТО-2}}$$

(63),

РТО-2

где

ЛТО-2 – такт линии ТО-2;

ЛТО-2 = ... мин (см. п. 2.11);

РТО-2 – ритм производства ТО-2; РТО-

2 = ... мин (см. п. 2.9)

Расчет числа постов в зоне диагностики Д-1 и Д-2

Число постов в зоне Д-1

$PД-1 = PД-1Я / (PCP \cdot C)$

(64),

где

РД-1Я - явочное количество рабочих РД-1Я

= ... чел (см. п. 2.9)

PCP – рекомендуемое среднее число рабочих на постах Д-1 PCP

= ... чел. [табл. 31];

C – число смен работы

C – ... (дано в задании)

Число постов в зоне Д-2

$PД-2 = PД-2Я / (PCP \cdot C)$

(65),

где

РД-2Я - явочное количество рабочих

РД-2Я = ... чел (см. п. 2.9)

PCP – рекомендуемое среднее число рабочих на постах Д-

2 PCP = ... чел. [табл. 31];

C – число смен работы

C – ... (дано в задании)

Расчет числа постов в зоне ТР

Число постов зоны ТР

$PТР = \frac{TГПОСТТР \cdot \varphi}{\Phi PM \cdot PCP \cdot \eta n}$

(66),

где

TГПОСТТР = ... (см. п. 2.7)

φ-коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на посты.

φ = 1,2 - 1,5

ΦPM = ... [табл. 30];

PCP = ... [табл. 31];

ηn – коэффициент использования рабочего времени поста.

ηn = 0,7 - 0,8

В случае работы зоны постовых работ ТР в две смены, с неравномерным распределением объема работ по сменам.

Количество постов определяется:

$P2XCMТР = \frac{TГПОСТТР \cdot \varphi \cdot \gamma CM}{\Phi PM \cdot PCP \cdot \eta n}$

(67),

γCM – коэффициент, учитывающий долю объема работ в наиболее загруженную смену.

γCM = 0,6 - 0,7

Расчет производственных площадей производится для заданной зоны, участка (отделения, поста)

Площадь зон ЕО, ТО-1, ТО-2, Д1, Д2, постовых работ при Т.Р. с организацией работ на

отдельных постах

$$F_3 = (f_A \cdot PA + FOB) \cdot K_{ПЛ}$$

(68),

где

f_A – площадь, занимаемая одним автомобилем в плане. (При разномарочности берется площадь автомобиля с наибольшими габаритами).

PA – количество постов для автомобилей в зоне (см.п. 2. 14.).

FOB – суммарная площадь оборудования (см.п. 2.15.).

$K_{ПЛ}$ – коэффициент плотности расстановки оборудования. [табл.36];

Площадь зон ЕО, ТО-1, ТО-2, Д1, Д2 при поточном производстве

$$F_3(EO, TO - 1, TO - 2, D - 1, D - 2) = V_3 \cdot L_3 \quad (69),$$

где

V_3 – ширина зоны (кратна шагу колонн 6 или 9 м и т.д.),

L_3 – длина зоны.

$$L_3 = L_{Л} + 2 \cdot a_1, \quad (70),$$

где

$L_{Л}$ – длина линии (м),

a_1 – расстояние от автомобиля до наружных ворот.

$$a_1 = 1,5 - 2,0 \text{ (м)}$$

$$L_{Л} = La \cdot ПТО + a \cdot (ПТО - 1) \quad (71),$$

где

La – длина автомобиля (м),

$ПТО$ – число постов линии.

$$a = 1,2 - 2,0 \text{ (м)};$$

Площадь заданного ремонтного участка

$$F_{УЧ} = FOB \cdot K_{ПЛ}$$

(80),

где

FOB – суммарная площадь оборудования (п.2.15)

$K_{ПЛ}$ – ...[табл.36].

Составление технологических карт

Технологическая карта

Вид ТО или ТР: _____
(указать вид ТО и марку автомобиля)

Вид работ: _____
крепежные, регулировочные и т.п.

Наименование операции: _____
полное название операции

Трудоёмкость работ: _____ чел-мин

Исполнители:

_____ человек.

Специальность и разряд: _____

№п/п	Наименование операций, переходов и приёмов	Место выполнения операции, работ	Число точек	Специальность и разряд	Оборудование и инструмент	Трудоёмкость (чел-мин)	Технические условия и указания
1	2	3	4	5	6	7	8
1							
2							
3							
4							
5							

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ АТО

Таблица 5 - Нормативная периодичность ТО-1 и ТО-2 подвижного состава

Тип подвижного состава	Периодичность ТО, км.	
	ТО-1	ТО-2
Легковые авт.	5000	20000
Грузовые авт.	4000	16000
Автобусы	4500	18000
Иномарки	Ккр=1,4-1,65	Ккр=1,4-1,65

Примечание: При наличии в составе парка иномарок, их периодичность ТО-1 и ТО-2 увеличивается на 40-65% (Коэффициент коррекции Ккр =1,40 –1,65), в зависимости от периодичности сервисного обслуживания базовых моделей иномарок (Сервисное обслуживание - это обслуживание автомобилей индивидуальных владельцев), указанной в сервисной книжке, или инструкции по эксплуатации, которая для большинства иномарок составляет 10000–15000км. Чем выше периодичность сервисного обслуживания иномарки, тем больше принимается значение Ккр.

Таблица 6 – Значения коэффициента К1, учитывающего условия эксплуатации

Категория условий эксплуатации	Значения коэффициента К1			
	Периодичн. ТО-1,ТО-2	трудоемк. Т.Р.	пробег до КР	Расход з/частей
I	1,0	1,0	1,0	1,0
II	0,9	1,1	0,9	1,0
III	0,8	1,2	0,8	1,25
IV	0,7	1,4	0,7	1,40
V	0,6	1,5	0,6	1,65

Таблица7- Значения коэффициента К2, учитывающего модификацию подвижного состава

Модификация подвижного состава	Значение К2
Базовая марка	1,0
Тягач и сидельные (пикапы)	1,1
Автомобили с прицепом	1,15
Автомобили самосвалы	1,15
Автомобили фургоны	1,20
Рефрижератор, цистерны	1,30

Таблица 8 – Значения коэффициента К3, учитывающего зависимость от природно-климатических условий

Природно – климатическая зона	Значения К3	
	Периодичность ТО-1, ТО-2	Трудоемкость Т.Р.
Центральная зона с умеренными теплым климатом	1,0	1,0
Жаркая, сухая(-4° -+30°)	0,9	1,1
Умеренно холодная зона (-30°+25°)	0,9	1,1
Холодная зона (-40°-+20°)	0,9	1,2
Арктическая зона (-50°-+18°)	0,8	1,3

Таблица 9- Значение коэффициента К4, учитывающего «возраст» подвижного состава

«Возраст» подвижного состава	Значение К4
------------------------------	-------------

Автомобиль с пробегом до 1 К.Р	0,8
Автомобиль с пробегом после К.Р	1,6

Коэффициент К4 находится как средневзвешенная величина.

Например: если в АТП/ АТО имеется 25% новых до КР и 75% прошедших КР, то

$$K4 = \frac{25 \times 0,8 + 75 \times 1,6}{100} = 1,4$$

Таблица 10 – Значения коэффициента К5, учитывающего изменение трудоемкости ТО и ТР в зависимости от размера АТП/ АТО

Размеры АТП (кол-во ед. П.С.)	Значения К5	
	ЕО,ТО-1,ТО-2	Т.Р.
100-200ед.	1,2	1,2
200-300ед.	1,1	1,1
300-400ед.	1,0	1,0
400-500ед.	0,9	0,9
500-600ед.	0,85	0,85

Таблица 11- Нормативы трудоемкости ТО и ТР подвижного состава (чел.-ч.)

Тип подвижного состава	Характеристика	Нормативная трудоемкость на одно ТО	ТР на 1000 км	Тип подвижного состава	Характеристика
		t_{HEO}	t_{HTO-1}		
1	2	4	5	6	7
Легковые автомобили	Рабочий объем (л)				
Малого класса	1,2-1,8	0,2	2,3	9,2	2,8
Среднего класса	1,8-3,5	0,25	2,9	11,7	3,2
Автобусы	Длина (м)				
Особо малого класса	До 6	0,25	4,5	17,3	4,2
Малого класса	6,0-7,5	0,3	6,0	19,8	4,8
Среднего класса	8,0-9,5	0,4	7,0	25,3	5,4
Большого класса	10,0-12,0	0,5	8,0	33,4	6,3
Особо большого класса	16,0-18,0	1,0	14,0	50,4	10,0
Грузовые автомобили	Грузоподъемность (т)				
Особо малой грузоподъемности	0,3–1,0	0,15	2,0	7,2	2,3
малой грузоподъемности	1,0–3,0	0,2	2,3	8,7	3,2
средней грузоподъемности	3,0–5,0	0,2	2,6	10,2	3,7
большой грузоподъемности	5,0–10,0	0,25	3,5	13,5	4,2
Особо большой грузоподъемности	10,0–40,0	0,30	3,8	15,0	6,9

При разномарочном составе парка нормативную трудоемкость ТО-1, ТО-2, ЕО, ТР с целью сокращения объема расчетов в практической, курсовой, дипломной работе можно определять как средневзвешенную по заданным марками типам подвижного состава:

$$t_{H,CP,TO} (TP) = A1 \times t_{H1TO} \times K2(1) + A2 \times t_{H2TO} \times K2(2) + \dots + An \times t_{HnTO} \times K2(n)$$

$$A1+A2+...A_n$$

где $A_1; A_2; A_3; ...A_n$ – состав парка по маркам и типам (дан в задании), $t_{H1TO}, t_{H2TO}, t_{HnTO}$ – нормативная трудоемкость работ по ЕО, ТО-1, ТО-2 –соответственно данной марки, типа подвижного состава (таблица 23).

K_2 - коэффициент, учитывающий модификацию подвижного состава (таблица 19).

В некоторых учебниках рекомендуется в формуле количества ТО-2 ($N_{то-2}$) вычитать число капитальных ремонтов ($N_{к.р.}$). Мы этого не рекомендуем в связи с тем, что фактически после капитального ремонта автомобиль всегда нуждается в обслуживании ТО-2.

Количеством сезонных обслуживаний (СО) можно пренебречь, так как, как правило, совмещают с очередным ТО-2.

Общее диагностирование (Д1) проводится на постах диагностики всем автомобилям перед ТО-1 и после ТО-2, а также выборочно после ТР в количестве 10% от программы ТО-1.

Поэлементная диагностика (Д2) проводится на посту диагностики всем автомобилям перед ТО-2, а также выборочно после Т.Р. в количестве 20% от программы ТО-2.

Таблица 12- Режим работы зоны ТО и ТР на АТО

Рабочая неделя	Число рабочих дней в году	Продолжительность Рабочей смены(ч)
5-тидневная рабочая неделя	253	8,2
6-тидневная рабочая неделя	305	7,0
Непрерывная рабочая неделя	365	7,0

В таксомоторных и автобусных парках зона ЕО работает по непрерывной рабочей неделе, а зоны ТО-1 и ТО-2 могут работать по 5-ти или 6-тидневной рабочей неделе.

В зоне ЕО выполняются, как правило, только уборочно-моечные работы (УМР), число УМР не всегда равно числу ЕО.

Для грузовых автомобилей $N_{г умр} = 0,8 N_{г ео}$, так как моечные работы в сухую погоду рекомендуется проводить не каждый день.

Для легковых автомобилей и автобусов $N_{г умр} = 1,1 - 1,15 N_{г ео}$, т.е. увеличивается за счет проведения работ дважды при 2-х сменной работе, если пересмена производится на территории АТП. При механизированной мойке трудоемкость ЕО ($T_{гео}$) определяется, исходя из часовой производительности выбранной моечной установки (по паспорту).

Сопутствующий текущий ремонт, выполняемый в зонах ТО-1 и ТО-2, составляет 15-20% от трудоемкости соответствующего вида ТО ($K_{соп}=0,15 - 0,2$ и принимается самостоятельно.). В зонах ТО-1 и ТО-2 одновременно с обслуживанием выполняется и текущий ремонт малой трудоемкости (3-15чел-мин), чтобы не перегонять автомобили из одной зоны в другую. Этот вид ТР называется сопутствующим ТР. Раздельное выполнение ТО и ТР значительно усложняет производство. При выявлении ТР большой трудоемкости, автомобиль направляется в зону ТР или перед ТО, или после ТО.

Таблица 13 – Доли трудоемкости диагностических работ ($K_{Д-1}; K_{Д-2}$) в общей трудоемкости ТО-1, ТО-2

Вид подвижного состава	$K_{Д-1}$	$K_{Д-2}$
Легковые автомобили	0,12 -0,16	0,1-0,12
Автобусы	0,05-0,09	0,05-0,07
Грузовые автомобили	0,08-0,1	0,06-0,1

При выполнении Д1 и Д2 на отдельных постах их трудоемкость вычитается из общей трудоемкости ТО-1 и ТО-2. При количестве автомобилей в АТП<50 ед. трудоемкость диагностических работ не вычитается, и они выполняются на постах ТО-1 и ТО-2 в общем технологическом процессе. При кол-ве автомобилей в АТП до 200 ед. допускается выполнение Д1 и Д2 на одном универсальном посту. При количестве автомобилей в АТП>200 ед. оборудуются раздельные посты Д1 и Д2. Если коэффициент использования рабочего поста Д1 и Д2<0,75 можно на этих постах дополнительно проводить регулировочные работы, выделив их трудоемкость из общей трудоемкости ТО-1и ТО-2.

При выполнении ТО-1 и ТО-2 поточным методом общая годовая трудоемкость ТО-1 и ТО-2

уменьшается на 10-20% за счет специализации рабочих мест и повышения производительности труда.

Поточный метод обслуживания принимается при $EO > 50$ ед.; $ТО-1 > 15$ ед.; $ТО-2 > 6$ ед. в сутки. При меньших значениях $ТО-1$ и $ТО-2$ обслуживание планируется проводить на универсальных постах и перерасчет трудоемкости $ТО-1$ и $ТО-2$ не производится.

При разномарочном составе парка нормативная $t_{НСРТР}$, удельная трудоемкость $ТР$ определяется средневзвешенно в зависимости от типа, марки, модели и списочного количества подвижного состава.

Таблица 14- Значения коэффициента постовых работ в зоне $ТР$ по видам подвижного состава: ($K_{ПОСТ,Р}$)

Виды подвижного состава	Знач $K_{ПОСТ,Р}$	Виды подвижного состава	Знач. $K_{ПОСТ,Р}$
Грузовые бортовые (бенз.)	0,34	Тягачи (дизел.двиг.)	0,38
Грузовые бортовые (диз.)	0,36	Легковые автомобили	0,32
Грузовые самосвалы (бенз.)	0,39	Автобусы	0,28
Грузовые самосвалы (диз.)	0,40	Прицепы	0,35
Тягачи (бенз.)	0,37		

При определении трудоемкости $ТР$ зоны $ТР$ трудоемкость сопутствующего текущего ремонта ($ТГ$, $ТО-1$ $СОП$, $ТР$; $ТГ$, $ТО-2$ $СОП$, $ТР$) вычитается из общей трудоемкости $Т.Р$, так как эти работы выполняются вне зоны $Т.Р$ на постах $ТО-1$ и $ТО-2$.

В зоне $ТР$ часть работ по $ТР$ выполняется на специализированных или универсальных постах (постовые работы). Сюда входят, как правило, контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, разборочно-сборочные работы. Другая часть работ выполняется в ремонтных отделениях (участках) по ремонту снятых с машин агрегатов и узлов.

Часть работ по самообслуживанию предприятия выполняют ремонтные участки основного производства. Доля этих работ зависит от размеров АТО.

Таблица 15 – Значения коэффициента $K_{сам}$

Размеры АТО:	100-200ед.	200-400ед.	свыше 400ед.
Значения $K_{сам}$:	0,15 -0,12	0,12 -0,10	0,10 -0,08

Таблица 16 – Распределение работы по самообслуживанию АТО по видам работ $K_{вида}$

Электротехнические -	0,25
лесарно – механические -	0,26
Медницкие -	0,01
Кузнечные -	0,02
Трубопроводные -	0,22
Сварочные -	0,04
Ремонтно – строительные -	0,10

$ТГВИД = ТГСМ \cdot КВИДА$ (чел.-час) При расчетах одноименных ремонтных участков, эту часть трудоемкости необходимо учитывать (прибавлять) к общей трудоемкости $Т.Р$. заданного участка.

Расчет численности производственных рабочих производится только для заданной зоны, ремонтного участка (отделения). В зоне $ЕО$ работы по мойке и сушке автомобилей в большинстве АТО механизированы. Работы по очистке нижних частей автомобиля от снега, грязи, внутренних частей кузова, кабины, домывка, обтирка выполняются часто вручную. Поэтому при расчете численности производственных рабочих и числа постов необходимо определить отдельно число мойщиков ($РМЯ$), число постов мойки ($П$ мойки), уборщиков ($РУБЯ$), число постов для уборки-домывки ($Пуб$) из расчета: 80% трудоемкости $ЕО$ – уборочные работы, 20% трудоемкости $ЕО$ – моечные работы.

Таблица 17 – Распределение трудоемкости $ТО$ и $ТР$ по видам работ, %

Виды работ	Автомобили
------------	------------

	легковые	автобусы	грузовые	прицепы
1	2	3	4	5
Ежедневное обслуживание				
Уборочные работы	80-90	80-90	70-90	60-75
Моечные работы	10-20	10-20	10-30	25-40
Уборочные работы	80-90	80-90	70-90	60-75
Моечные работы	10-20	10-20	10-30	25-40
Техническое обслуживание №1				
Диагностические	12-16	5-9	8-10	3,5-4,5
Крепежные	40-48	44-52	32-38	35-45
Регулировочные	9-11	8-10	10-12	8,5-10,5
Смазочно - заправочные	17-21	19-21	16-26	20-26
Электротехнические	4-6	4-6	10-13	7-8
По обслуживанию сист. питан	2,5-3,5	2,5-3,5	3-6	-
Шинные	4-6	3,5-4,5	7-9	15-17
Техническое обслуживание №2				
Диагностические	10-12	5-7	6-10	0,5-1,0
Крепежные	36-40	46-52	33-37	60-66
Регулировочные	9-11	7-9	17-19	18-24
Смазочно - заправочные	9-11	9-11	14-18	10-12
Электротехнические	6-8	6-8	8-12	1,0-1,5
По обслуживанию сист. питан.	2-3	2-3	7-14	-
Шинные	1-2	1-2	2-3	2,5-3,5
Кузовные	18-22	15-17	-	-
Текущий ремонт				
-работы, выполняемые на постах (постовые работы)				
Диагностические	1,5-2,5	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-2,0
Регулировочные	3,5-4,5	1,5-2,0	1,0-1,5	0,5-1,5
Разборочно - сборочные	28-32	4-28	32-37	28-31
ИТОГО	33-39	27-32	34,5-40,5	30-34,5
-работы выполняемые в цехах рем. Отделениях (частично на постах)				
Ремонт агрегатов	13-15	16-18	18-20	-
В т.ч. ремонт двигателей	5-6	6,5-7,0	7-8	-
Ремонт сцепления, кард. стояноч. тормоза, подъемного механизма, ремонт Р.У.,	3,5-4,0	4-5	5-5,5	-
Ремонт передн. и заднего мостов, тормозных систем	4,5-5,0 8-10	5,5-6,0 7-9	6,0-6,5 11-13	- 13-14
Слесарно механические	4,0-5,5	8-9	4,5-7,0	1,5-2,5
Электротехнические	1,0-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	-
Аккумуляторные	2,0-2,5	2,5-3,6	3,0-4,5	
Ремонт приборов систем пит.	2,0-2,5	2,5-3,5	0,5-1,5	1,5-2,5
Шиномонтажные	1,0-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	1,5-2,5
Вулканизационные	1,5-2,5	2,5-3,5	2,5-3,5	5,5-10,0
Кузнечно-рессорные	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	0,5-1,0
Медницкие	1,0-1,5	1,0-1,5	0,5-1,0	3-4
Сварочные	1,0-1,5	1,0-1,5	0,5-1,0	0,5-1,0
Жестяницкие	6-8	6-7	1-2	9-10
Сварочно-жестяницкие (постовые)				

Таблица 18 - Годовой фонд времени производственных рабочих

Специальность рабочих	Число дней в году	Годовой фонд времени штатн. Раб (Фшт), час	Кол-во рабочих дней в Году (Дрг)	Годовой фонд времени раб. места (Фрм), час
-----------------------	-------------------	--	----------------------------------	--

1	2	3	4	5
Мойщики, уборщики слесари по Т.О. и Т.Р., электрики, столяры.	15 18	1860 1840	305 305	2060 2050
Мотористы, слесари по ремонту системы питания, аккумуляторщики	24	1820	305	2040
Кузнецы, медники, сварщики, вулканизаторщики.	24 15	1610 1860	305 365	1940 2555
Маляры				
Мойщики, уборщики автобусной АТО				

Таблица 19 – Рекомендуемое среднее число рабочих на постах ТО и ТР

Вид воздействия	Среднее число рабочих на одном посту			
	Грузовые	Автопоезда	Легковые	Автобусы
Уборка и обтирка	1-2	1-3	2-3	3-6
Шланговая мойка	1	1	1	2
Механизирован. Мойка	1	2	1	1
ПостыТО-1	2-4	3-5	2-4	4-5
ПостыТО-2	2-4	2-5	2-4	2-5
Посты Т.Р.	1-2	1-2	1-2	1-2
Посты диагностики Д1и Д2	0,5	0,5	0,5	0,5

Оптимальное число постов для ТО-1=2-4; ТО-2=4-5. Рср–может быть дробным числом, но кратным числу рабочих смен.

При расчете линий ЕО с применением моечных установок предварительно выбирается тип и марка моечной установки по таблице 32.

Такт линий ЕО (в мин) необходимо рассчитывать, исходя из пропускной способности моечной установки.

При расчетном числе постов для ТО-1 = 2-3 и более, для ТО-2 = 4-5 и более и при суточной программе ТО-1 > 15-18 ед./сутки, ТО-2 > 7-8 ед./сутки рекомендуется поточный метод обслуживания и производится расчет поточных линий, который сводится к определению такта линий, ритма производства и числа линий.

Условие ритмичной работы поточной линии является равенство такта линии ритму производства.

Таблица 20– Применяемые моечные установки

Марка, модель общая хар-ка	Автомат для легковых автом	Наружн. для легковых автом	Мойка грузов. автом	Мойка грузов. автом	Автомат для автобусов	Мойка автом снизу
1	2	3	4	5	6	7
Производит. (авт/час)	30-40	60-90	20-30	50-70	30-35	30-40
Расход воды на 1автом (литр)	240-450	100-150	1200-1800	600-1200	500	200-300
Скорость перемещения конвейера (м/мин)	4,6-7,0	7,0-10,6	3-4	7,0-10,6	6-9	4,6-7,0
Мощность эл. двигателей	45	4	29	44	8	14

Таблица 21 - Конвейеры для линий ТО автомобилей (для линий ТО прерывистого действия, для линий ЕО непрерывного действия)

Показатели модели			
1	2	3	4
Способ передачи движения	Толкающий	Толкающий	Тянущий
Характер движения	Непрерывно- прерывный	Непрерывно- прерывный	Непрерывно- прерывный
Область применения	ЕО, ТО-1, ТО-2 (легков)	ЕО, ТО-1, ТО-2 (грузов.,автобус)	ЕО,ТО-1, ТО-2(грузов)
Скорость движения	6	4	5

Шаг толкателя (мм)	9000	9000	-
Длина конвейера (мм)	Свободная	Свободная	Свободная
Мощность эл/двиг (квт)	4,2	4,9	7,0

При количестве постов Д1 и Д2 по 2 и более можно организовать поточный метод диагностирования, тогда ритм диагностирования и такт линии определяются аналогично, как для ТО-1 и ТО-2.

Если количество постов Д1<0,75 и Д2<0,75 допускается выполнение Д1 и Д2 на одном универсальном посту, для повышения коэффициента использования.

Для постов Д1 и Д2 - можно на этих постах дополнительно проводить регулировочные работы, выделив их трудоемкость из общей трудоемкости ТО-1 и ТО-2.

Расчетное количество постов ТР должно быть целым числом. При общем количестве постов десять и менее, посты для контроля и регулировки тормозов, углов установки колес не выделяются. В крупных АТП с количеством автомобилей 500 и более, специализация постов углубляется. Работы по сцеплению, КП, стояночному тормозу, карданной передаче, редуктор у главной передачи выполняются на одном типе постов, а по тормозам, РУ, мостам, подвеске на другом типе постов.

Таблица 22 - Значения коэффициента КПТР, учитывающего долю постов из общего количества для ремонта тех или иных агрегатов, систем автомобиля

Назначение постов	Значения КП ТР,
Для ремонта двигателя и его систем	0,2 ÷ 0,3
Для ремонта агрегатов трансмиссии, тормозов, Р.У., ходовой части	0,4 ÷ 0,5
Для контроля и регулировки тормозов	0,05-0,10
Для контроля и регулировки углов установки колес Универсальные посты:	0,05-0,10
оборудованные канавами,	0,10 ÷ 0,20
оборудованные подъемниками.	0,7 ÷ 0,6
	0,3 ÷ 0,4

В траншеях размещаются различные приспособления, необходимые для работ снизу автомобиля. Траншеи позволяют ремонтным рабочим переходить с поста на пост без выхода на пол помещения. На универсальных постах обычно выполняется весь объем ТР любого автомобиля рабочими любой специальности.

Специализированные посты соответствуют назначению одноименных ремонтных отделений (участков) и при проектировании АТО их располагают вблизи соответствующих помещений для ремонта агрегатов. Специализация постов позволяет максимально механизировать трудоемкие работы, улучшить условия труда, повысить качество и производительность труда.

Для обеспечения бесперебойного поступления автомобилей на ТО и ТР, а в холодное время и для подготовки автомобилей к ТО и ТР, для каждого вида ТО и ремонта в производственных помещениях, или на открытых площадках предусматриваются посты ожидания (подпора). При хранении подвижного состава в АТО в закрытых стоянках (боксах), посты ожидания ТО и ремонта не предусматриваются. Число постов определяется:

- для зоны ЕО – 20% часовой производительности моечной установки;
- для зоны ТО-1 – 15% суточной программы ТО-1;
- для зоны ТО-2 – 35% суточной программы ТО-2;
- для постовой зоны ТР – 25% от общего количества постов в ТР.

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные станды, станки, приборы и приспособления, производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы) необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава. Если подъемно-транспортное оборудование и другое оборудование используется или загружено полностью в течение рабочих смен, то его количество определяется расчетом по трудоемкости работ. В большинстве случаев оборудование, необходимое для зон ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР, Д1, Д2, принимается в соответствии с технологической необходимостью. Номенклатура и количество оборудования устанавливается «Табелем технологического оборудования для ТО и ТР автомобильного транспорта». Принятое технологическое оборудование сводится в таблицу. В начале записывается в таблицу общее оборудование для всей зоны, участка (кран-балки, конвейеры), затем основное технологическое оборудование (осмотровые канавы, подъемники, станды, установки и т.п.), далее передвижное оборудование, переносные приборы и

производственный инвентарь. Если оборудование расположено на верстаке, на стеллаже и т.д., то его площадь в таблице не указывается. В конце таблицы проставляется суммарная площадь всего оборудования (м²), необходимая для определения площадей производственных помещений. Суммарная мощность потребителей эл/энергии, воды, воздуха и общая стоимость оборудования.

При поточном обслуживании зоны ТО-1, ТО-2, как правило, оснащаются прямоточными канавами узкого типа по всей длине зоны. Посты зон ТО-1, ТО-2, ТР без потока оснащаются осмотровыми канавами траншейного типа, позволяющие ремонтным рабочим переходить с поста на пост без выхода на пол помещения. Универсальные посты и посты для ремонта двигателей должны размещаться на осмотровых канавах, а посты для ремонта агрегатов трансмиссии, тормозов, РУ, мостов, подвески - на подъемниках. Специализированные посты по контролю и регулировке тормозов и углов установки колес, а также посты диагностики Д1 и Д2 должны быть оснащены соответствующим диагностическим оборудованием.

Таблица 23– Значения коэффициента плотности расстановки оборудования Кпл

Наименование помещений	Значение Кпл
Зоны обслуживания и ремонта	4,5
Сварочный, жестяницкий уч-ки	5,0
Моторный, агрегатный, шиномонтажн.,	4,5
Вулканизационный, малярный	4,0
Слесарно-механический,	3,5
Аккумулят., эл/технич., карбюратор,	2,5
Складские помещения	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (для СТОА)

Исходные данные

Для выполнения технологического расчёта необходимы исходные данные, которые содержатся в задании, выданном преподавателем, и нормативы (справочный материал в приложении):

- вид и специализация СТОА
- М_О - число автомобилей, комплексно обслуживаемых СТО в год;
- ДРГТОиТР- число дней работы в году участка ТО и ТР (приложение 8.3);
- ДРГУМР - число дней работы в году участка УМР (приложение 8.3);
- С- число смен (приложение 8.3);
- L_Г- среднегодовой пробег автомобиля, км;
- ТСМТОиТР- продолжительность смены участка ТО и ТР, ч (приложение 3);
- ТСМУМР- продолжительность смены участка УМР, ч (приложение 12.3);
- ТСМУЧ - продолжительность смены проектируемого участка, ч (приложение 12.3);
- Условия эксплуатации;
- Природно – климатические условия.

Корректирование периодичности ТО-1иТО-2

Один из существующих методов корректирования пробегов- метод корректирующих коэффициентов.

Периодичности ТО-1 и ТО-2 с учетом коэффициентов корректируются по формулам:

$$L_1 = L_1^H \times K_1 \times K_3, \text{ км}$$

(1)

$$L_2 = L_2^H \times K_1 \times K_3, \text{ км}$$

(2)

где L₁ и L₂– расчетные периодичности ТО-1 и ТО-2, км;

L₁^H и L₂^H– нормативные периодичности ТО-1 и ТО-2 (приложение 12.4, 12.5), км;

K₁–коэффициент, учитывающий категорию эксплуатации (приложение 12.6);

K₃–коэффициент, учитывающий природно-климатические условия (приложение 12.7);

Определение числа заездов автомобиля на СТОА в год

Частоту заездов можно определить исходя из годового пробега автомобилей и расчётных пробегов до ТО, а также исходя из данных ОНТП-01-91 (приложение 12.8).

Таблица 24 -Частота заездов автомобилей на СТОА для выполнения определённых видов работ (по ОНТП-01-91)

Наименование показателей	Единица измерения	Числовые значения показателя
Количество заездов автомобилей на ТО и ТР в течение года, приходящихся на 1 комплексно обслуживаемый автомобиль	Заездов в год	
Количество заездов автомобилей на уборочно-моечные работы в течение года, приходящихся на 1 комплексно обслуживаемый автомобиль	Заездов в год	
Количество заездов автомобилей в течение года на выполнение работ по антикоррозийной защите кузова	Заездов в год	

Определение суммарного годового количества заездов

M_0 -число автомобилей, комплексно обслуживаемых СТОА в год (исходные данные);
 $N_{ТОиТР}^Г$ - количество заездов на ТО и ТР в течение года, приходящихся на 1 комплексно обслуживаемый автомобиль (Таблица 1).

Суммарное количество заездов на УМР за год:

$$\sum N_{УМР}^Г = M_0 \times N_{УМР}^Г, \text{ заездов} \quad (3)$$

где

M_0 -число автомобилей, комплексно обслуживаемых СТОА в год (исходные данные);

$N_{УМР}^Г$ - количество заездов на уборочно-моечные работы в течение года, приходящихся на 1 комплексно обслуживаемый автомобиль (Таблица 1).

Суммарное количество заездов на антикоррозийную обработку за год:

$$\sum N_{АНТИКОР}^Г = M_0 \times N_{АНТИКОР}^Г, \text{ заездов} \quad (4)$$

где

M_0 -число автомобилей, комплексно обслуживаемых СТОА в год (исходные данные);

$N_{АНТИКОР}^Г$ - количество заездов на выполнение работ по антикоррозийной защите кузова в течение года, приходящихся на 1 комплексно обслуживаемый автомобиль (Таблица 1).

Годовой фонд рабочего времени поста (участка) СТОА

$$\Phi_n = D_{РГ} \cdot T_{СМ} \cdot C \cdot \eta, \text{ часов} \quad (5)$$

где

$D_{РГ}$ -число дней работы в году(исходные данные);

$T_{СМ}$ -продолжительность смены (исходные данные)ч;

C -число смен (исходные данные);

η -коэффициент использования рабочего времени поста ($\eta=0,8 \dots 0,9$).

Определение годового объёма работ на СТОА

При расчётах применяются нормативы ОНТП-01-91. Если число заездов на СТОА известно, а также класс и модель обслуживаемого ряда автомобилей, то при расчете годового объёма работ используются нормы трудоемкости завода изготовителя.

Распределение трудоёмкости

Трудоёмкость ТО и ТР распределяется по видам работ (приложение 12.12, 12.13) и сводится в таблицу.

Таблица 25–Примерное распределение объёма работ по видам и месту их выполнения на городской СТОА

Виды работ	Объём работ, чел.ч.	Объём по месту выполнения, чел.ч.	
		На постах	В цеху и на участках
Диагностирование			

ТО в полном объеме			
Смазочные			
Развал и сходжение колес			
Ремонт и регулировка тормозов			
Электротехнические			
По приборам системы питания			
Аккумуляторные			
Шиномонтажные			
Ремонт агрегатов и узлов			
Кузовные и арматурные			
Противокоррозионные и окрасочные			
Обойные			
Слесарно-механические			

Определение числа рабочих постов по ТО и ТР, УМР, антикоррозийной обработке

Количество рабочих постов определяется по формуле:

$$П = \frac{T^Г \Phi}{\Phi_n P_{ср}}, \text{ постов}$$

(6)

$$\Phi_n P_{ср}$$

Где $T^Г$ - годовой объем постовых работ ($T^Г_{ТОиТР}$, $T^Г_{ПР.ВЫД.}$, $T^Г_{АНТИКОР}$), чел.ч;

Φ –коэффициент неравномерности поступления автомобилей на обслуживание

$\Phi = 1,15$;

Φ_n - годовой фонд рабочего времени поста, час.;

$P_{ср}$ - среднее число рабочих, одновременно работающих на посту, $P_{ср}=2$.

Определение числа рабочих

К производственным рабочим относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющих работы по ТО и ТР. Различают технологически необходимое (явочное) и штатное число рабочих.

Расчёт количества рабочих на участках может производиться по условной трудоёмкости работ, а также по количеству основного технологического оборудования.

Технологически необходимое число производственных рабочих участка по условной трудоёмкости:

$$P_T = \frac{T^Г}{\Phi_n}, \text{ рабочих}$$

(7)

$$\Phi_n$$

где

$T^Г$ - годовой объем работ на участке, чел-ч;

Φ_n -годовой номинальный фонд времени рабочего при одно сменной работе, ч (приложение12.14).

Штатное число производственных рабочих:

$$P_{ш} = \frac{T^Г}{\Phi_{шт}}, \text{ рабочих}$$

(8)

$$\Phi_{шт}$$

где

$\Phi_{шт}$ - годовой эффективный фонд времени штатного рабочего, ч. (приложение12.14).

Число вспомогательных рабочих $P_{всп} \approx 25-35\%$ от штатного количества:

$$P_{всп} = 0,35 P_{ш}, \text{ рабочих} \quad (9)$$

Число административно-технических работников (АТР) (руководители предприятий, начальники цехов, участков, лабораторий, их заместители, инженеры и техники, мастера, персонал, занимающийся эксплуатационным и ремонтным обслуживанием). $P_{АТР} \approx \text{до } 20\%$ от штатного:

$$P_{АТР} = 0,2 P_{ш},$$

рабочих

(10)

Численность персонала необходимо представить в виде таблиц.

Таблица 26-Численность основных производственных и вспомогательных рабочих СТОА

Наименование и функции персонала	Численность персонала, чел.
Производственные рабочие участка ТО и ТР	
Вспомогательные рабочие участка ТО и ТР	
Производственные рабочие проектируемого участка	
Вспомогательные рабочие проектируемого участка	
Производственные рабочие дополнительных ремонтных участков (если предусмотрены)	
-Слесарно -механический	
-Агрегатный и т.д.	
Итого:	

Подбор технологического оборудования

Подбор технологического оборудования, технологической и организационной оснастки для объекта проектирования осуществляется с учетом рекомендаций типовых проектов рабочих мест на СТОА, руководства по диагностике технического состояния подвижного состава и Табеля технологического оборудования. Оборудование для СТОА подбирается с учетом спецификации и вида выполняемых работ. К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные станды, станки, приборы и приспособления, занимающие самостоятельную площадь на планировке, необходимые для работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

К организационной оснастке относят производственный инвентарь –верстаки, стеллажи, шкафы, столы, занимающие самостоятельную площадь на планировке.

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

При выборе технологического оборудования и организационной оснастки следует учитывать, что количество многих видов стандов, установок и приспособлений не зависит от числа работающих в цехе, тогда как верстаки и рабочие столы принимаются исходя из числа рабочих, занятых в наиболее нагруженной смене.

Перечень оборудования и оснастки необходимо представить в виде таблицы.

Таблица 27 – Технологическое оборудование и оснастка

Наименование	Тип или модель	Количество, ед.	Мощность, КВт	Размеры в плане, мм	Площадь, м ²	Стоимость, руб. (для дипломного проектирования)
Стенд для балансировки карданных валов						
Стенд для ремонта карданных валов						
И т.д.						
Итого:						

Расчёт площадей зон ТО и ремонтных цехов

Общая площадь помещения должна быть не менее 20м² на одного работающего в наиболее многочисленной смене.

Определение производственной площади зоны ТО и ТР производится по формуле:

$$F_{\text{зоны}} = f_{\text{авт}} \times \Pi \times K_{\Pi}, \text{ м}^2 \quad (11)$$

где

$f_{\text{авт}}$ – площадь, занимаемая автомобилем, м²;

Π – общее количество постов на участке;

K_{Π} – коэффициент плотности расстановки постов и оборудования (приложение 12.16).

Площадь ремонтных цехов определяется исходя из площади, занимаемой оборудованием и коэффициента плотности его расстановки:

$$F_{\text{цеха}} = f_{\text{об}} \times K_{\text{П}}, \text{ м}^2 \quad (12)$$

где

$f_{\text{об}}$ – суммарная площадь горизонтальной проекции оборудования, м^2 ;

$K_{\text{П}}$ – коэффициент плотности расстановки оборудования (приложение 12.16).

Допускается вычислять площадь по количеству работающих в смене:

$$F_{\text{цеха}} = f_{\text{р1}} + f_{\text{р2}} \times (P - 1), \text{ м}^2 \quad (13)$$

где

$f_{\text{р1}}$ – площадь на первого работающего, м^2 (приложение 12.17);

$f_{\text{р2}}$ – площадь на каждого последующего работающего, м^2 ;

P – численность одновременно работающих в цехе.

Площади технических помещений: компрессорной, трансформаторной и насосной станции, вентиляционных камер и других помещений–принимаются, также, как и для складских помещений, с коэффициентом плотности $K_{\text{П}} = 3,0$. Размеры помещения компрессорной станции должны быть такими, чтобы около компрессора оставался свободный проход шириной не менее 1 м.

Таблица 28- Высота помещений для постов ТО и ТР, м.

Подвижной состав	ПОСТЫ		
	Напольные		На подъемниках
	С краном	Без крана	С краном
Легковые автомобили, микроавтобусы и грузовые автомобили грузоподъемностью от 0,5 до 1т.	3,6	4,2	4,8
Автобусы малого, среднего, большого и особо большого класса.	4,8	5,4	6,0
Грузовые автомобили грузоподъемностью, т: Свыше 1 до 5 Свыше 5 до 16	4,2 5,4	5,4 6,0	6,0 7,2
Автомобили - самосвалы грузоподъемностью, т: До 5 Свыше 5 до 8 Свыше 8	4,8 5,4 7,2	5,4 6,0 7,2	6,0 7,2 8,4

Таблица 29 – Категории автомобилей по габаритным размерам

Категория автомобиля	Длина автомобиля, м	Ширина автомобиля, м
I	До 6,0	До 2,1
II	Свыше 6,0 до 8,0	Свыше 2,1 до 2,5
III	Свыше 8,0 до 12,0	Свыше 2,5 до 2,8
IV	Свыше 12,0	Свыше 2,8

Таблица 30 - Расстояние между автомобилями и между автомобилями и элементами здания.

Автомобили и конструкции зданий, между которыми устанавливают расстояния	Категории автомобиля по габаритам		
	I	II и III	IV
На постах ТО и ТР, м¹			
Продольная сторона автомобиля и стена при работе без снятия шин и тормозных барабанов ²	1,2	1,6	2,0
То же со снятием шин и тормозных барабанов ²	1,5	1,8	2,5
Продольная сторона автомобиля и технологическое оборудование	1,0	1,0	1,0

Торцевая сторона автомобиля (передняя или задняя) и стена ²	1,2	1,5	2,0
То же, до стационарного технологического оборудования.	1,0	1,0	1,0
Автомобиль и колонна.	0,7	1,0	1,0
Автомобиль и наружные ворота, расположенные против поста.	1,5	1,5	2,0
Продольные стороны автомобилей при работе без снятия шин и тормозных барабанов.	1,6	2,0	2,5
То же, со снятием шин и тормозных барабанов.	2,2	2,5	4,0
Торцевые стороны автомобилей.	1,2	1,5	2,0
На местах хранения и ожидания ТО и ТР, м³			
Продольные стороны автомобиля.	0,6	0,6	0,8
Стена и автомобиль, стоящий параллельно стене.	0,5	0,6	0,8
Продольная сторона автомобиля и колонна.	0,3	0,4	0,5
Передняя сторона автомобиля и стена(ворота): При прямоугольной расстановке автомобилей При косоугольной расстановке автомобилей.	0,7 0,5	0,7 0,7	0,7 0,7
Задняя сторона автомобиля и стена(ворота): При прямоугольной расстановке автомобилей При косоугольной расстановке автомобилей.	0,5 0,5	0,7 0,7	0,7 0,7
Автомобили, стоящие один за другим.	0,4	0,5	0,6
Примечание: 1. расстояние между автомобилями, а также между автомобилями и стенами на постах механизированной мойки и диагностирования принимаются в зависимости от вида и габаритов оборудования этих постов; 2. при необходимости регулярного прохода людей между стеной и постом эти расстояния должны быть увеличены на 0,6м. 3. при хранении автомобилей на открытых площадках и под навесами расстояния, указанные в таблице, увеличиваются для автомобилей на 0,1 м, а для автопоездов и сочлененных автобусов – на 0,2м. При оборудовании площадки устройствами для обогрева автомобилей расстояния от передней стороны автомобилей всех категорий до этих устройств должно быть 0,7 м.			

Ширина проезда зависит от оборудования постов канавами, подъемниками и другими устройствами

Таблица 31 Нормируемая ширина проезда (в метрах) в зонах ТО и ТР при различных углах расположения постов к оси проезда и способах установки подвижного состава

Подвижной состав	Посты на канавах					Посты напольные			
	Установка без дополнительного маневра			Установка с дополнительным маневром		Установка без дополнительного маневра			Установка с дополнительным маневром
	45°	60°	90°	60°	90°	45°	60°	90°	90°
Легковые автомобили:									
особо малого класса	4,3	5,8	—	4,7	6,4	2,9	2,9	5,5	4,8
Малого класса	4,4	5,8	—	4,9	6,5	3,1	3,1	5,3	5,0
Среднего класса	4,8	6,5	—	5,9	7,2	3,3	3,3	6,4	5,7
Автобусы:									
Особо малого класса	4,8	6,5	—	5,6	7,4	3,5	3,5	5,3	4,9
Малого класса	6,5	8,7	—	7,6	10,2	4,3	4,3	7,3	6,6
Среднего класса	7,4	9,3	—	8,7	11,6	5,0	6,8	10,9	10,6
Большого класса	8,3	10,4	—	10,1	13,8	5,8	8,6	14,9	13,0
особо большого класса	7,8 7,0	12,0 11,0	—	—	—	7,56, 5	11,0 10,0	12,0 10,8	—

Грузовые бортовые автомобили грузоподъемностью, т:									
до 1	4,7	6,2	—	5,4	7,1	3,3	3,5	5,8	5,4
Свыше 1 до 3	5,6	7,4	—	6,4	8,5	3,5	3,6	6,5	6,0
свыше 3 до 5	6,5	8,3	—	7,3	10,0	4,0	4,0	7,3	7,0
5 до 8	6,8	8,8	—	7,9	10,3	4,5	4,5	8,5	8,3
8 до 16	6,4	8,3	—	7,4	10,1	4,2	4,3	6,3	6,2
Автомобили самосвалы грузоподъемностью, т:									
до 5	6,6	8,8	—	7,2	9,9	4,1	4,3	7,2	6,8
Свыше 5 до 8	5,6	7,4	—	6,2	8,5	4,0	4,1	6,4	5,8
" 8 до 16	6,4	8,3	—	7,4	10,1	4,2	4,3	6,3	6,2

Конструктивные элементы плана здания следует принимать:

Толщина стен:

- капитальных 300 (панельные) и 500 мм;
- перегородочных 120 мм (не несущие), 200 и 300 мм (несущие);

Окна:

- ширина проемов для окон—1500;2000;3000;4000мм;
- высота проемов должна быть кратна 600 мм Дверные

проёмы и проходы:

- ширина дверных проемов для цехов и складов с крупногабаритным оборудованием – 1500 – 2000 мм,
- ширина дверных проемов для административных помещений – 750 – 1000 мм;
- ширина проходов—1500–2000мм,
- высота дверных проемов для цехов и складов 2400 мм; Проезды:
- ширина проездов—в зависимости от угла расположения постов к оси проезда и способа установки подвижного состава.

Ворота:

- ширина ворот должна быть больше ширины автомобиля и кратна 0,5 м в зависимости от категории (Таблица 11):
- на 700 мм для I категории автомобилей;
- на 1 м для II и III категории автомобилей;
- на 1,2 для IV категории автомобилей;
- высота ворот должна превышать высоту обслуживаемых автомобилей не менее чем на 200 мм и быть кратной 600 мм (минимальные размеры ворот 3000 x 3000 мм).

Колонны:

- принимаются 500 x 500 мм.

Размеры колон, оконные и дверные проемы, проемы ворот, лестничные клетки и т. п., а также подъемно –транспортные устройства должны вычерчиваться в условных обозначениях и в соответствующем масштабе.

На схематичном плане производственного корпуса указываются основные размеры (длина, ширина пролетов, шаг колонн); к нему также прилагается спецификация производственных участков, складов и вспомогательных помещений.

Осмотровые канавы:

Для обеспечения доступа к агрегатам, узлам и деталям, расположенным с низу подвижного состава, в процессе выполнения работ ТО и ТР преимущественно должны использоваться напольные механизированные устройства (гидравлические и электрические подъемники, передвижные стойки, опрокидыватели и т.п.) в отдельных случаях в соответствии с требованиями технологического процесса допускается устройство осмотровых канав.

Размеры осмотровых канав должны проектироваться с учетом следующих требований:

- длина рабочей зоны осмотровой канавы должна быть не менее габаритной длины подвижного состава;
- ширина осмотровой канавы должна устанавливаться, исходя из размеров колеи подвижного

состава с учетом устройства наружных или внутренних реборд;

- глубина осмотровой канавы должна обеспечивать свободный доступ к агрегатам, узлам и деталям, расположенным снизу подвижного состава и составляет:
- для легковых автомобилей и автобусов особо малого класса - 1,3 - 1,5 м
- для грузовых автомобилей и автобусов - 1,1 - 1,2 м
- для внедорожных автомобилей – самосвалов - 0,5 - 0,7 м.

На въездной части осмотровой канавы следует предусматривать рассекатель высотой 0,15 - 0,20 м.

Проездные осмотровые канавы, располагаемые параллельно друг другу, должны, как правило, объединяться тоннелями (подземными переходами), а тупиковые канаве - открытыми траншеями.

Высота от пола до низа покрытия тоннеля должна составлять не менее 2м, ширина тоннеля – не менее 1 м.

Ширина траншеи принимается равной 1,2 м без размещения в оборудования и 2,0 - 2,2 м при размещении в ней оборудования.

Для входа в осмотровые канавы следует предусматривать лестницы шириной не менее 0,7 м в количестве:

- для тупиковых осмотровых канав, объединенных траншеями – не менее одной на три канавы;
- для индивидуальных проездных осмотровых канав, объединенных тоннелями – не менее одной на четыре канавы;
- для проездных осмотровых канав поточных линий - не менее двух на каждые поточные линии, расположенные с противоположных сторон (расстояние до ближайшего выхода должно быть не более 25 м;
- для тупиковых осмотровых канав, не объединенных траншеями – по одной на каждую канаву.

Входы в осмотровые канавы не должны располагаться под автомобилями и на путях движения (за исключением постов для специальной обработки подвижного состава в соответствии СНиП2.01.57 - 85) и маневрирования подвижного состава и иметь ограждение перилами высотой 0,9 м.

На тупиковых осмотровых канавах следует предусматривать устройство упоров для колес автомобилей.

Осмотровые канавы должны иметь ниши для размещения электрических светильников и розетки для включения переносных ламп напряжением не более 50 В.

Для обеспечения подъема подвижного состава на осмотровых канавах следует предусматривать передвижные или стационарные канавные подъемники.

Осмотровые канавы должны быть оборудованы при точно – вытяжной вентиляцией в соответствии с требованиями ВСН-01-83 Минавтотранса РСФСР.

Составление технологических карт

Технологическая карта

Вид ТО или ТР: _____

(указать вид ТО и марку автомобиля)

Вид работ: _____

крепежные, регулировочные и т.п.

Наименование операции: _____

полное название операции

Трудоёмкость работ: _____

__чел-мин Исполнители:

__человек.

Специальность и разряд: _____

№ п/п	Наименование операций, переходов И приёмов	Место выполнения операции, работ	Число точек	Специальность и разряд	Оборудование и инструмент	Трудоёмкость (чел-мин)	Технические условия и указания
1	2	3	4	5	6	7	8

1							
2							
3							

Таблица 32 Параметрический ряд СТО по ОНТП – 01 - 91

Тип предприятия	Краткая характеристика	Мощность, постов
Городские СТО	Выполнение всех видов работ по ТО и ремонту легковых автомобилей; при необходимости: технологическая мойка, продажа автомобилей, запасных частей, автопринадлежностей, Нанесение противокоррозионного покрытия	5 10 20 30 50
Дорожные СТО	Выполнение работ по устранению неисправностей; крепёжные и регулировочные работы; мойка автомобилей, включая при необходимости грузовые автомобили и автобусы	2 3 5

Таблица 33 Специализация СТО по видам работ

	Специализация	Особенности
1.	Шиномонтажи балансировка	монтаж, ремонт и балансировка колёс
2.	Ремонти восстановление шин	Ремонт порезов легковых и грузовых шин
3.	Быстрая замена масла	Использование специального оборудования
4.	Ремонт автоматических Коробок передач	Использование специального оборудования для Регулировки АКП
5.	Ремонт турбокомпрессоров	Использование специального оборудования и Технологий для регулировки турбин
6.	Ремонт и регулировка ТНВД	использование специального оборудования и инструмента, а также диагностических приборов для ремонта и регулировки ТНВД
7.	Ремонт электрического оборудования автомобилей	Использование специального оборудования для диагностики и ремонта стартеров, генераторов и систем зажигания
8.	Ремонт подвески, рулевого управления и тормозной системы	Замена деталей узлов, 1–2 машиноместа
9.	Восстановление и ремонт базовых деталей двигателя	Использование специальных станков, инструмента и технологий для ремонта блока цилиндров, ГБЦ
10.	Ремонт и балансировка карданных валов	использование современных технологий, специального балансировочного и ремонтного оборудования для карданных валов
11.	Ремонт кондиционеров, холодильников, автономных обогревателей	Использование специального оборудования
12.	Установка противоугонных и охранных систем	разработка, сборка, установка противоугонных систем, аудио аппаратуры звуковой сигнализации
13.	Тюнинг	кузова, двигателя, систем впрыска; чип тюнинг
14.	Обслуживание и ремонт систем впрыска и систем зажигания	ремонт топливной аппаратуры, промывка инжекторов, ремонт и регулировка систем зажигания

15.	Мойка автомобилей и двигателей, уборка и Обработка салона	мойка, полировка, химическая чистка и др.
16.	Изготовление и ремонт Систем выпуска газов	Наличие специального оборудования
17.	Кузовной ремонт	рихтовочные, сварочные и окрасочные работы с применением специального оборудования
18.	Антикоррозийная обработка	Наличие специального оборудования
19.	Установка, тонировка, полировка и ремонт стёкол и оптики	Использование специального оборудования
20.	Обивка салона, изготовление Чехлов	Использование специального оборудования и Современных технологий
21.	Установка, ТО и ремонт Газобаллонного оборудования	Использование специального инструмента и оборудования
22.	Ремонт бензиновых Топливных насосов	Использование специального инструмента и оборудования, технологий восстановления
23.	Реставрация автомобилей	Выполнение работ по восстановлению Антикварных автомобилей
24.	Восстановление деталей	Восстановление шаровых, наконечников Рулевых тяг и др.
25.	Разборка автомобилей	разборка, дефектовка и продажа деталей
26.	Установка звуковой аппаратуры	Звуковое оформление салона, установка аудиоаппаратуры
27.	Пред продажная подготовка	мойка, полировка, агрегатный ремонт

Таблица 34 Режим работы авто обслуживающих предприятий

Наименование предприятий и видов работ	Рекомендуемый режим работы производства		
	число дней в году	Число смен в сутки	Период выполнения (смены)
Городские СТОА			
Все виды работ ТО и ТР	305	2(1,5)	IIII
Продажа автомобилей, запчастей и авто принадлежностей	305	1-2	IIII
Уборочно – моечные работы	305(365)	2	IIII
Дорожные СТОА			
Все виды работ ТО и ТР	365	2	IIII
Уборочно – моечные работы	365	2	IIII
Специализированные автоцентры			
Все виды работ ТО и ТР	365(305)	2(1,5)	IIII
Уборочно – моечные работы	305(365)	2	IIII
Пункты технического осмотра АТС			
Все виды контрольно-диагностических Работ	255	1(1,5)	I
Примечание: в скобках допускаемые значения режимов работы.			

Таблица 35 Периодичность технического обслуживания подвижного состава для I категории условий эксплуатации (по ОНТП – 01 - 91)

Подвижной состав	Нормативная периодичность обслуживания, км	
	ТО-1	ТО-2
Легковые автомобили	5000	20000

Автобусы		5000	20000
Грузовые автомобили и грузовых автобусов на базе автомобилей		4000	16000
Автомобили – самосвалы карьерные		2000	10000
Прицепы и полуприцепы (кроме тяжеловозов)		4000	16000
Прицепы и полуприцепы - тяжеловозы		3000	12000
Примечание: *1. Периодичность ТО гарантийных автомобилей (до 4 – х лет) – 15000 км. *2. Периодичность технического обслуживания японских автомобилей: ТО - 1 – 10000 км, ТО – 2 – 20000 км;			

Таблица 36 Классификация условий эксплуатации

Категория условий эксплуатации	Условия движения
I	Асфальтобетонные, цементобетонные и приравненные к ним дороги за пределами пригородной зоны.
II	Асфальтобетонные, цементобетонные и приравненные к ним дороги в пригородной зоне и малых городах (до 100 тыс. жителей), а также за пределами пригородной зоны в гористой местности (от 1000 до 2000 м над уровнем моря)
III	Дороги с щебеночным и гравийным покрытием за пределами пригородной зоны. Асфальтобетонные, цементобетонные и приравненные к ним дороги в больших городах (более 100 тыс. жителей) и горной местности (более 2000 м над уровнем моря). Дороги с щебеночным и гравийным покрытием в пригородной зоне и городских улицах, а также за пределами пригородной зоны в гористой и горной местности.
IV	Дороги с щебеночным и гравийным покрытием в больших городах, Расположенных в гористой и горной местности. Грунтовые дороги, укрепленные или улучшенные местными материалами.
V	Естественные грунтовые дороги, внутрикарьерные и отвальные дороги, Подъездные пути, не имеющие твердого покрытия.

Таблица 37 Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации - K₁

Категория условий эксплуатации	Нормативы			
	Ресурсный пробег	Периодичность ТО	Удельная Трудоемкость ТР	Расход зап. частей
I	1,0	1,0	1,0	1,0
II	0,9	0,9	1,1	1,1
III	0,8	0,8	1,2	1,25
IV	0,7	0,7	1,4	1,4
V	0,6	0,6	1,5	1,65

Таблица 38 Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно климатических условий -K₃

Характеристика района	Нормативы			
	Ресурсный пробег	Периодичность ТО	Удельная Трудоемкость ТР	Расход зап. частей
Умеренный	1,0	1,0	1,0	1,0
Умеренно тёплый, умеренно тёплый влажный, тёплый влажный	1,1	1,0	0,9	0,9
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	0,9	0,9	1,1	1,1
Умеренно холодный	0,9	0,9	1,1	1,1

Холодный	0,8	0,9	1,2	1,25
Очень холодный	0,7	0,8	1,3	1,4

Таблица 39 Частота заездов автомобилей на СТО для выполнения определённых видов работ по ОНТП-01-91

Наименование показателей	Единица измерения	Числовые значения показателя
Городские СТОА		
Количество заездов автомобилей на ТО и ТР в течение года, приходящихся на 1 комплексно обслуживаемый автомобиль	заездов в год	2
Количество заездов автомобилей на уборочно-моечные работы в течение года, приходящихся на 1 комплексно обслуживаемый автомобиль	-//-	5
Количество заездов автомобилей в течение года на Выполнение работ по антикоррозийной защите кузова	-//-	0,3-0,5/1*
Дорожные СТОА		
Количество заездов легковых автомобилей в сутки в процентах от интенсивности движения по дороге в Наиболее напряжённом месяце года	%	4/5,5**
То же, для грузовых автомобилей и автобусов	%	0,4/0,6**
Примечание: * в числителе приведен о значение для нормальных условий – 1 раз в 2-3 года, в знаменателе для агрессивных условий – 1 раз в год. ** в числителе приведено Количество заездов на ТО и ТР, в знаменателе – на посты мойки.		

Таблица 40 Нормативы удельной трудоемкости ТО и ТР автомобилей на СТО (ОНТП-01-91)

Тип СТО и подвижного состава	Удельная трудоемкость ТО и ТР 1 (чел.ч/1000 км)	Разовая трудоемкость на один заезд по видам работ (чел.ч)				
		ТО и ТР	Мойка и уборка	Приемка и выдача	Предпродажная подготовка	Противокоррозионная обработка
Городские СТО легковых автомобилей:	2,0	-	0,15	0,15	3,5	3,0
-особо мал.кл.	2,3	-	0,20	0,20		
-малый класс	2,7	-	0,25	0,25		
-средний класс						
Дорожные СТО:						
- Легковых автомобилей	-	2,0	0,20	0,20	-	-
- Автобусов и грузовых автомобилей всех классов	-	2,8	0,25	0,30	-	-
Примечание: без уборочно - моечных работ и противокоррозионной обработки.						

Таблица 41 Коэффициент, учитывающий число рабочих постов на СТО – K_n

Число рабочих постов	Значение коэффициента
До 5	1,05
От 6 – 10	1,0
От 11 – 15	0,95
От 16 – 25	0,9

От26 – 35	0,85
Св.35	0,8

Таблица 42 Коэффициент, учитывающий климатический район, в котором размещена СТО – K_k

Климат	Значение коэффициента
Умеренный климатический район	0,95
Умеренно холодный район	1,0
Холодный район	1,05

Таблица 43 Примерное распределение объема работ по видам и месту их выполнения на городской СТОА

Виды работ	Объем работ, %, для СТОА различной мощности					Объем работ, %, по месту выполнения	
	до 5 постов	от 6 до 10	от 11 до 20	от 21 до 30	более 30	На постах	В цеху и на участках
Диагностирование	6	5	4	4	3	100	—
ТО в полном объеме	35	25	15	10	6	100	—
Смазочные	5	4	3	2	2	100	—
Развал и сходжение 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 агрегатов и узлов	16	10	8	8	8	50	50
Кузовные и арматурные	—	10	25	28	35	75	25
Противокоррозионные и окрасочные		10	16	20	25	100	
Обойные	—	1	3	3	2	50	50
Слесарно механические	—	8	7	7	5	—	100

Таблица 44 Распределение трудоёмкости работ для дорожных СТО

Виды работ	Объем работ в % при количестве рабочих постов	
	до 5	св.5 до 10
Диагностирование	6	5
Техническое обслуживание	25	25
Смазочные работы	6	5
Регулировка углов Установки колес	10	7
Ремонт и регулировка тормозов	10	8
Электротехнические работы	7	7
Работы по системе питания	7	7
Аккумуляторные	2	2
Ремонт узлов и агрегатов	9	11

Слесарно-механические работы	2	9
Шиномонтажные работы	16	14

Таблица 45 Номинальные и эффективные годовые фонды времени производственного персонала (по ОНТП-01-91)

Наименование профессий работающих	Продолжительность		Годовой фонд времени рабочих, ч.	
	рабочей недели, ч.	основного отпуска, дни	номинальный	эффективный
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 46 Значения коэффициента плотности КП для соответствующих производственных участков (помещений) согласно ОНТП

Наименование подразделений	Коэффициент плотности КП
Зоны ТО и ТР	
- легковых автомобилей(в скобках значение при Косоугольной расстановке)	6-7(5-6)
-автобусов и грузовых автомобилей	4,5-5
Слесарно - механический, электротехнический, карбюраторный, аккумуляторный, ремонта приборов системы питания, вулканизационный, медницкий, арматурный, краско приготавительная, кислотная, компрессорная, малярный, радиооборудования, медницко - радиаторный.	3,5-4
Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и Инструмента (участок ОГМ), кузовной	4-4,5
Сварочный, жестяницкий, кузнечно - рессорный, Дерево обрабатывающий	4,5-5
Склады масел, запасных частей, агрегатов и материалов, кладовая инструментов	2,5

Таблица 47 Удельные площади (f_{p1} , f_{p2}) производственных участков на одного работающего

Участок	Площадь, м ² /чел.	
	На первого работающего (f_{p1})	На каждого последующего работающего, (f_{p2})
Агрегатный (без помещений мойки агрегатов и деталей)	22	14
Слесарно-механический	18	12
Электротехнический	15	9
Ремонта приборов системы питания	14	8
Аккумуляторный (без помещений кислотной, зарядной и аппаратной)	21	15
Шиномонтажный	18	15
Вулканизационный	12	6
Кузнечно-рессорный	21	5
Медницкий	15	9
Сварочный	15	9

Жестяницкий	18	12
Арматурный	12	6
Обойный	18	5

Таблица 47 Эффективный годовой фонд времени работы оборудования

Наименование оборудования	Число дней работы в году	Эффективный годовой фонд времени при числе смен работы в сутки, ч.		
		одна	две	три
Разборочно-сборочные, Контрольно регулировочное, уборочное, сварочное, кузовное, металлообрабатывающее, деревообрабатывающее, электротехническое	255	2030	4020	-
	305	2030	4020	5960
	357	2370	4700	6970
	365	2430	4810	7140
Подъемно-транспортное, кузнечнопрессовое, смазочно- заправочное, шиномонтажное	255	1930	3800	-
	305	1930	3800	5650
	357	2250	4450	6600
	365	2300	4570	6770
Испытательное, диагностическое, моечное, окрасочно - сушильное, компрессорное	255	1860	3640	5400
	305	1860	3640	6310
	357	2180	4260	
	365	2230	4370	6460

2.2.8 Организационная часть

В разделе описывается технологический процесс проведения ТО и ТР на проектируемом участке (зоне, постах).

Разрабатывается перечень используемого на объекте проектирования ремонтно-технологического оборудования, оснастки, инструмента.

Необходимо выделить следующие параграфы:

- **Организация работ на проектируемом участке. Описание вид работ на участке, подбор необходимого оборудования**

Подбор необходимого технологического оборудования

Производится для заданной зоны, ремонтного участка (отделения).

Подбор периодически используемого технологического оборудования и составление сводной ведомости технологического оборудования

Сводная ведомость технологического оборудования для зоны (участка) приведена в таблице 7.

Таблица 48- Сводная ведомость технологического оборудования

Наименование оборудования приборов, приспособлений инструмента	Модель тип	Принятое количество	Краткая техническая характеристика (мм)	Общая занимаемая площадь, м ²	Мощность, кВт	Стоимость (руб.)
Итого:						

В краткой характеристике обязательно указать мощность электрических двигателей (кВт), производительность установки, габаритные размеры единицы оборудования АхВхН в (мм), расход материала и т.д., потребляемое кол-во сжатого воздуха, пара, воды.

- **Расчет производственной площади участка**

- **Неисправности и методы их устранения заданного агрегата**

В проекте по ремонтным участкам описать движение снятого с автомобиля агрегата или узла до постановки его на автомобиль.

Агрегатный участок предназначен для проведения разборочно-сборочных и ремонтных операций по двигателю, коробке передач, заднему и переднему мостам и другим агрегатам и узлам, снятым с автомобиля для ТР. Агрегаты, снятые с автомобиля для ТР, частично или полностью разбираются на стендах. Финишной операцией является послеремонтная приработка агрегатов, выполняемая на специальных гидравлических или электрических обкаточно-тормозных стендах.

Слесарно-механический участок обеспечивает выполнение механических работ - обработку деталей под ремонтные размеры, изготовление крепежных и других мелких деталей (болтов, шпилек, гаек, втулок, пальцев).

Электротехнический участок предназначен для проверки и ремонта приборов электрооборудования автомобилей. Приборы и агрегаты электрооборудования, неисправности которых не могли быть устранены на постах технического обслуживания, очищают от пыли и грязи, осматривают и испытывают на специальных установках. Подлежащие ремонту приборы и агрегаты разбирают на детали и узлы, промывают в керосине или бензине, просушивают и в зависимости от состояния заменяют или ремонтируют.

На шиномонтажном участке выполняют демонтаж и монтаж шин, текущий ремонт дисков колес и балансировку колес в сборе, а также ремонт камер.

Сварочные работы предназначены для ремонта сквозных пробоин, трещин и разрывов крыльев или обшивки кузова газовой сваркой. При газовой сварке применяют: ацетиленовые генераторы или баллоны с ацетиленом; баллоны с кислородом, редукционные вентили для регулирования рабочего давления газа, набор горелок, резаков и наконечников к ним; стол для сварочных работ, рабочая поверхность которого выложена огнеупорным кирпичом. Сложные детали при сварке подогревают в специальных печах.

На участке окраски автомобилей занимаются подкраской или полной окраской грузовых платформ и кабин, кузовов легковых автомобилей и автобусов.

На основании произведенных расчетов и подобранного производственного оборудования вычерчивается рабочий чертеж 2 графической части дипломного проекта, который содержит план проектируемого объекта.

2.2.9 Конструкторская часть

В качестве конструкторской части могут быть представлены различного рода устройства и приспособления с ручным, электрическим, пневматическими или комбинированным приводом.

В данном разделе необходимо отразить в соответствии с заданием следующие вопросы:

- назначение, устройство, работу приспособления;
- обоснование принятой конструкции с анализом аналогичных по назначению конструкций;

Рассмотренное в конструкторской части устройство или приспособление вычерчивается в графической части, чертеж 3.

2.2.10 Экономическая часть

Для оценки эффективности технических решений применяется расчет экономических показателей.

Одна из важнейших сфер деятельности любого производственно-хозяйствующего субъекта - инвестиции. Для того, чтобы предприятие могло успешно функционировать, повышать качество продукции, снижать издержки производства и повышать конкурентоспособность своей продукции, оно должно направлять финансовые ресурсы на текущие (эксплуатационные) расходы и на инвестиции (единовременные расходы). Основное направление реальных инвестиций - это капитальные вложения. Под капитальными вложениями понимают единовременные затраты в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение машин, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты. В экономической части проекта должны быть представлены расчеты капитальных вложений и эксплуатационных затрат.

Расчеты экономической части

Расчет ведется в двух вариантах, если заданием было дано усовершенствованием или реконструкция зоны, поста, участка. В конце экономической части рассчитывается срок окупаемости капитальных вложений. Если заданием реконструкция не была установлена – расчет экономической части ведется в одном варианте.

Таблица 49 – Исходные данные для расчётов

№ п/п	Наименование показателей, размерность	Обозначение	Значение показателей
1	2	3	4
1	Состав парка по маркам и типам, (ед.)	Асп.	Курсовая работа
2	Количество рабочих дней в году объекта проектирования, (дн.)	Др.г.	Курсовая работа
3	Общий годовой пробег подвижного состава, (км)	Лг.	Курсовая работа
4	Количество смен работы объекта проектирования	Нсм.	Курсовая работа
5	Производственная площадь объекта проектирования, (м ²)	Ф	Курсовая работа
7	Штатное количество производственных рабочих, (чел.)	Ршт.	по данным АТП Курс. раб.
8	Явочное количество производственных рабочих, (чел.)	Ряв.	по данным АТП Курс. раб.
9	Стоимость оборудования, (руб.)	Соб.	по данным АТП Курс. раб.

10	Мощность потребителей, (кВт)	Нэл.	по данным АТП Курс. раб.
11	Годовой фонд рабочего времени (штатный), (чел)	ФРВшт	2060

Расчет капитальных вложений на организацию производственного подразделения

Под капитальными вложениями понимают единовременные затраты в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение машин, оборудования, инструмента, инвентаря.

В состав капитальных вложений включаются:

Стоимость здания, С_{зд}.

$$С_{зд.} = С_{м^2} \times F_{уч}, \text{ руб.} \quad (5.1),$$

где

$С_{м^2}$ – стоимость одного квадратного метра производственной площади участка, руб.; (усреднённая стоимость составляет: 15 000 рублей);

$F_{уч}$ – занимаемая площадь, (по данным курсового проекта).

В случае технологической необходимости внесения изменений в конструкцию здания, затраты на реконструкцию здания зоны ТО, участка ТР определяются в размере 30% стоимости здания при частичной реконструкции; 80% при капитальной перестройке помещения зоны или участка.

$$С_{рек} = (0,3 \dots 0,8) \times С_{зд}, \text{ руб.} \quad (5.2),$$

где

$С_{рек}$ – стоимость реконструкции в рублях;

0,3...0,8 – 30% и 80% соответственно, в зависимости от изменений.

Если таковое не требуется – затраты принимаются согласно формуле (5.1).

Стоимость приобретаемого технологического оборудования и организационной оснастки, С_{об}, руб.

Стоимость затрат на доставку и монтаж оборудования, С_{д.и.м.}; руб.

Данные по стоимости берутся из соответствующей таблицы технологического расчёта курсовой работы.

Затраты на доставку и монтаж оборудования и оснастки, которые определяются в размере 2% их стоимости:

$$С_{д.и.м.} = С_{об.} \times 0,02, \text{ руб.} \quad (5.3),$$

где

$С_{д.и.м.}$ – затраты на доставку и монтаж;

$С_{об.}$ – стоимость оборудования, технологической и организационной оснастки.

Если тема проекта «Реконструкция, техническое перевооружение, модернизация участка или зоны ТР, ТО», то определяется стоимость здания, оборудования до реконструкции и после нее по двум таблицам согласно технологическому расчету курсовой работы.

Общие затраты на оборудование и оснастку, С^{об.}общ.; руб.

$$С^{об.}_{общ.} = С_{об.} + С_{д.и.м.} \quad (5.4),$$

где

$С_{об.}$ – стоимость оборудования, технологической и организационной оснастки (таблица оборудования и оснастки);

$С^{д.и.м.}$ – затраты на доставку и монтаж до перевооружения;

Общие капитальные вложения на организацию зоны (участка), КВ2; КВ1КВ = С_{зд} + С^{об.}общ., руб.(5.5),

где

КВ1 – сумма капитальных вложений до перевооружения;

КВ2 – сумма капитальных вложений после перевооружения;

$С^1_{зд.}$ – стоимость здания до перевооружения; (п. 5.1);

$С^2_{зд.}$ – стоимость здания после перевооружения; (п. 5.1);

С^{об.общ.}, – общие затраты на оборудование и оснастку до перевооружения; (п. 5.1);

С^{об.общ.}, – общие затраты на оборудование и оснастку после перевооружения; (п. 5.1).

Следовательно, все составляющие формулы принимаются по своим таблицам (до и после реконструкции).

Дополнительные капитальные вложения

$KВ_{доп} = KВ2 - KВ1$, руб. (5.6),

где

$KВ_{доп}$ – дополнительные капитальные вложения;

$KВ2$ – сумма капитальных вложений после перевооружения;

$KВ1$ – сумма капитальных вложений до перевооружения.

в случае проведения реконструкции здания:

$KВ_{доп} = (KВ2 - KВ1) + С_{рек}$, руб. (5.7),

где

$KВ_{доп}$ – дополнительные капитальные вложения;

$KВ2$ – сумма капитальных вложений после перевооружения;

$KВ1$ – сумма капитальных вложений до перевооружения;

$С_{рек}$ – стоимость реконструкции в рублях.

Примечание. Затратами на ликвидацию (демонтаж) оборудования предлагается пренебречь, т.к. стоимость реализации лома нивелирует данную статью расходов.

Расчет заработной платы ремонтных рабочих

Расчёт годового фонда заработной платы с начислениями ремонтных рабочих по повременно-премиальной системе оплаты труда

Минимальная часовая ставка рабочего – Сч., руб.

Согласно «Отраслевому соглашению по автомобильному и городскому наземному пассажирскому транспорту РФ на 2020 - 2025 годы»: базовая (минимальная) тарифная ставка рабочих 1-го разряда в организациях автомобильного и городского наземного пассажирского транспорта, при работе в нормальных условиях труда, полной отработке месячной нормы рабочего времени и выполнении нормы труда, устанавливается с 1 января 2025 года в размере не ниже минимального размера оплаты труда (сокращенно - МРОТ), принятого в Российской Федерации.

В Саратовской области, по состоянию на 01.02.2025 года, согласно принятым нормативно-правовым актам, на текущий день МРОТ составляет сумму: **23000** (для внебюджетных организаций), руб. **23000** (для бюджетников) руб.

Количество часов принимается в зависимости от выбранного режима работы (см. таблицу) на рассчитываемом участке (количество дней работы в году и времени смены).

Что бы получить среднегодовую часовую тарифную ставку рабочего первого разряда, воспользуемся формулой вида:

$Сч. = \frac{МРОТ \times 12}{ФРВ_{шт.}}$

ФРВ_{шт.}. (5.8),

где

МРОТ – минимальный размер оплаты труда, 2300 руб.;

12 – количество месяцев в году;

ФРВ_{шт.} – годовой производственный фонд рабочего места, (принимается из технологического расчета курсовой работы).

Расчет часовых ставок рабочих – Сч^п, руб.

Чтобы рассчитать часовую тарифную ставку рабочих 2 разряда и выше воспользуемся следующими формулами:

$ТК = \frac{(высший\ ТК - низший\ ТК)}{(число\ разрядов - 1)}$

(число разрядов – 1). (5.9),

где

ТК – тарифный коэффициент (принимается 3 – высший, 1 – низший)

Согласно ЕТКС, у слесаря по ремонту автомобилей существует 7 разрядов, поэтому получаем:

$ТК = \frac{(3 - 1)}{7} = 0,33$

(7 – 1)

и сводим в таблицу:

Таблица 50 – Тарифные ставки слесарей по ремонту автомобилей.

Разряд	1	2	3	4	5	6	7
Ставка	1	1,33	1,66	1,99	2,32	2,65	2,98
Шаг	0,33+	0,33+	0,33+	0,33+	0,33+	0,33+	0,33+

Высший коэффициент рекомендуется выбирать:

- для 4-5 разрядов: 2

- для 6-7 разрядов: 3

Для участков, на которых работают узкоспециализированные рабочие (вулканизаторщик, маляр, аккумуляторщик, слесарь по топливной аппаратуре и т.п.) принимаются соответствующее количество разрядов, согласно ЕТКС.

Среднечасовая тарифная ставка ремонтного рабочего – Сч^{ср}, руб.

$$\text{Сч.}^{\text{ср.}} = \frac{\text{Сч.}^1 \times \text{Р}^1_{\text{шт.}} + \text{Сч.}^2 \times \text{Р}^2_{\text{шт.}} + \text{Сч.}^3 \times \text{Р}^3_{\text{шт.}} + \text{Сч.}^4 \times \text{Р}^4_{\text{шт.}}}{\text{Ршт.}} \quad (5.10),$$

Где

Сч^{1,2,3} – среднечасовая тарифная ставка ремонтного рабочего данного разряда, руб.;

Сч.ⁿ – часовая тарифная ставка рабочего соответствующего разряда, руб.;

Р¹шт. – численность ремонтных рабочих конкретного разряда, чел.;

Ршт. – общая численность ремонтных рабочих на участке, чел.

Тарифный фонд оплаты труда ремонтных рабочих – ОТ, руб.

$$\text{ОТ} = \text{Сч.ср.} \times \text{ФРВшт.} \times \text{Ршт.} \quad (5.11),$$

где

Сч.ср. – среднечасовая ставка (форм. 5.10);

ФРВшт. – штатный фонд рабочего времени (см. таблицу 1);

Ршт. – штатное количество рабочих (см. таблицу 1).

Премия за количественные и качественные показатели работы – Прем, руб

$$\text{Прем} = \text{ОТ} \times \text{Кпрем.}, \text{ руб.} \quad (5.12),$$

где

ОТ – тарифный фонд оплаты труда ремонтных рабочих (форм. 5.11);

Кпрем – коэффициент премирования (принимается от 0,5 до 1).

Доплата за руководство бригадой не освобожденным от основной работы бригадирам – ДОПбр, руб.

$$\text{ДОПбр.} = \text{Сч.}^{\text{бр.}} \times \text{ФРВшт.} \times \text{Рбр.} \times \text{Кбр.} \quad (5.13),$$

где

Сч.^{бр.} – часовая ставка бригадира, принимаемая по высшему разряду, руб.;

ФРВшт. – штатный фонд рабочего времени (см. таблицу 1);

Рбр. – количество бригадиров, чел. (принимается самостоятельно; минимальный размер бригады 4-5 человек);

Кбр. – коэффициент доплаты за руководство бригадой.

При составе бригады до 10 человек доплата составляет 15%, т.е. Кбр = 0,15; до 25 человек Кбр = 0,25; свыше 25 человек Кбр = 0,35. Количество человек в бригаде рекомендуется принимать не менее 5 человек.

Доплата за работу в праздничные дни – ДОПпр, руб.

(производится в том случае, если АТП работает 365 дней в году)

$$\text{ДОПпр.} = \text{Сч.ср.} \times 2 \times \text{Тсм.} \times \text{Др.пр.} \times \text{Ршт.} \quad (5.14),$$

где

Сч.ср. – среднечасовая ставка (форм. 5.10);

2 – коэффициент (работа в праздничные и выходные оплачивается в двойном размере);

Тсм. – продолжительность рабочей смены, часов;

Др.пр. – количество отработанных праздничных дней;

Ршт.—штатное количество рабочих, чел.

Сумма доплат за работу в вечерние –ДОПв.ч,руб.

(производится в том случае, если участок/зона работает во 2 и/или 3 смены)

Доплата за работу в вечернюю смену (с 18 до 22 часов) производится в размере 20%, а за работу в ночную смену (с 22 часов до 6 часов утра) — 40% тарифной ставки:

$$\text{ДОПв.ч.} = \frac{\text{Сч.ср.} \times \text{Тв.ч.} \times \text{Дв.ч.} \times \text{Р}^{\text{в.ч.}}_{\text{шт.}} \times \text{П}\%_{\text{в.ч.}}}{100} \quad (5.15),$$

где

Сч.ср. – среднечасовая ставка (форм. 5.10);

Тв.ч.– вечерние часы работы за смену;

Дв.ч. – количество дней вечерней смены;

$\text{Р}^{\text{в.ч.}}_{\text{шт.}}$ – количество работающих в вечернюю смену, чел.;

П%в.ч.– процент доплаты за работу в вечернюю смену, (20%).

Сумма доплат за работу в ночные часы –ДОПн.ч, руб.

$$\text{ДОПн.ч.} = \frac{\text{Сч.ср.} \times \text{Тн.ч.} \times \text{Дн.ч.} \times \text{Р}^{\text{н.ч.}}_{\text{шт.}} \times \text{П}\%_{\text{н.ч.}}}{100} \quad (5.16),$$

где

Сч.ср. – среднечасовая ставка (форм. 5.10);

Тн.ч.– ночные часы работы за смену;

Дн.ч. – количество дней ночной смены;

$\text{Р}^{\text{н.ч.}}_{\text{шт.}}$ – количество работающих в ночную смену, чел.;

П%н.ч. – процент доплаты за работу в ночную смену, (40%).

Расчет доплат за вредные условия труда – ДОПвред. руб.,

Доплаты производятся работникам участка (зоны), занятых при работах с вредными и/или тяжелыми условиями труда.

$$\text{ДОПвред.} = \text{Сч.ср.} \times \text{Рвред.} \times \text{ФРВшт.} \times \text{Квред.} \quad (5.17),$$

где

Сч.ср. – среднечасовая ставка (форм. 5.10);

Рвред. – количество рабочих, занятых с вредными условиями труда;

ФРВшт. – штатный фонд рабочего времени (см. таблицу 1);

Квред. – принятый коэффициент доплаты (0.04, 0.08, 0.1.....)

Таблица 51 – Доплаты рабочим отдельных профессий.

№ п/п	Профессия	Доплата
1	Аккумуляторщик	24% (0,24)
2	Газоэлектросварщик	24% (0,24)
3	Слесарь по ремонту топливной аппаратуры	20% (0,20)
4	Вулканизаторщик	20% (0,20)
5	Кузнец, молотобоец	20% (0,20)
6	Слесарь-медник-жестянщик	16% (0,16)
7	Слесарь по окраске кузовов автомобилей (маляр)	16% (0,16)
8	Слесарь-шиномонтажник	10—16% (0,1-0,16)

Фонд основной заработной платы – ФЗПосн., руб.

$$\text{ФЗПосн.} = \text{ОТ} + \text{Прем.} + \text{ДОПбр.} + \text{ДОПпр.} + \text{ДОПв.ч.} + \text{ДОПн.ч.} + \text{ДОПвред.} \quad (5.18),$$

где

ОТ– оплата труда по часовым ставкам (форм.5.11);

Прем. – премия (форм. 5.12);

ДОПбр. – доплата за руководство бригадой (форм. 5.13);

ДОПпр. – доплата за работу в праздничные дни (форм. 5.14);

ДОПв.ч. – доплата за работу в вечернее время (форм. 5.15);

ДОПн.ч. – доплата за работу в ночное время (форм. 5.16);
ДОПвред. – доплата за вредные условия труда (форм. 5.17).

Фонд дополнительной заработной платы – ФЗПдоп., руб.

Процент дополнительной заработной платы ДЗП%, рассчитывается:

$$\text{ДЗП\%} = \text{Дотп.} \times 100 / \text{Др.г.} + 1\% \quad (5.19),$$

где

Дотп. – количество дней отпуска работников (принимается 28 дней, кроме рабочих занятых на вредных производствах);

Др.г. – дней работы в году (за вычетом отпуска и пропусков по уважительным причинам).

Фонд дополнительной заработной платы ФЗПдоп. рассчитывается:

$$\text{ФЗПдоп.} = \text{ФЗПосн.} \times \text{ДЗП\%} \quad (5.20),$$

где

ФЗПосн. – фонд основной заработной платы (форм. 5.19);

ДЗП% – процент дополнительной заработной платы.

Общий фонд оплаты труда ремонтных рабочих – ФЗПобщ., руб.

$$\text{ФЗПобщ.} = \text{ФЗПосн.} + \text{ФЗПдоп.} \quad (5.21),$$

где

ФЗПосн. – фонд основной заработной платы (форм. 5.19);

ФЗПдоп. – фонд дополнительной заработной платы (форм. 5.20).

Расчёт начисления страховых взносов – Фсв., руб.

$$\text{Фсв.} = \text{ФЗПобщ.} \times \text{Кнач.} \quad (5.22),$$

где

ФЗПобщ. – общий фонд оплаты труда (форм. 5.21);

Кнач. – коэффициент начисления на заработную плату. (30,4%)

Коэффициент начисления на заработную плату складывается из следующих статей:

отчисления в Пенсионный фонд (ПФР) = 22%;

отчисления в Фонд социального страхования (ФСС) = 2,9%;

отчисления в Фонд обязательного медицинского страхования = 5,1%

отчисления в ФСС от несчастных случаев и профессиональных заболеваний принимаются 0,4% (согласно таблице ставок на травматизм код по ОКВЭД – 45.20 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств).

Для сокращения количества расчётов отчисления суммируются в общий процент.

Среднемесячная заработная плата – ЗПср.мес., руб.

$$\text{ЗПср.мес.} = \text{ФЗПобщ.} / (\text{Ршт.} \times 12) \quad (5.23),$$

где

ФЗПобщ. – общий фонд оплаты труда (форм. 5.21);

Ршт. – штатное количество рабочих, чел. (таблица 1).

Общий фонд зарплаты с начислениями – ФЗПобщ. с св., руб.

$$\text{ФЗПобщ. с св.} = \text{ФЗПобщ.} + \text{Фсв.} \quad (5.24),$$

где

ФЗПобщ. – общий фонд оплаты труда (форм. 5.21);

Фсв. – начисления страховых взносов (форм. 5.22).

Расчет накладных расходов. Расчет расхода воды

Расчёт расхода воды на мойку автомобилей (для зон ЕО) – См., руб.

Расходы на мойку одного автомобиля зависят от способа мойки применяемого оборудования и типа автомобилей. Максимальный расход воды на мойку одного автомобиля приведен в таблице

Таблица 52 – Максимальный расход воды на мойку автомобиля.

N	Подвижной состав	Расход воды при	Расход воды при механизированной
---	------------------	-----------------	----------------------------------

		ручной мойке, л	мойке, л
1	Легковые	500-700	1000-1500
2	Грузовые	700-1000	1500-2000
3	Автобусы	800-1200	1500-2000

$$Q_{в.м.} = N_{м.} \times H_{р.} \quad (5.25),$$

где

$Q_{в.м.}$ – количество воды на мойку автомобилей;

$N_{м.}$ – количество моек автомобилей (см. примечание);

$H_{р.}$ – норма расхода на одну мойку одного автомобиля.

Количество моек автомобилей равно количеству ЕО или количеству автомобиле-дней в работе автомобилей на линии:

$$C_{м.} = Q_{в.м.} \times C_{м^3} \quad (5.26),$$

где

$Q_{в.м.}$ – количество воды на мойку автомобилей;

$C_{м^3}$ – стоимость 1 м³ воды (усредненный показатель на питьевую и техническую воду – 25,11 руб.).

Расчёт расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды – $C_{хбн.}$, руб.

Рассчитывается для всех зон (участков). Нормы расхода воды на бытовые нужды составляют 40 л на одного человека в смену и 1,5 л на 1 м² площади; на прочие нужды — 20% от расхода на бытовые нужды:

$$C_{хбн.} = \frac{(40 \text{ Ряв.} + 1,5 \times \text{Гуч.}) \times \text{Др.г.} \times 1,2 \times C_{м^3}}{1000} \quad (5.27),$$

где

Ряв. – явочное количество рабочих (таблица 1);

Гуч. – площадь участка зоны (таблица 1);

Др.г. – количество рабочих дней в году (таблица 1);

$C_{м^3}$ – стоимость 1 м³ воды (усредненный показатель на питьевую и техническую воду – 25,11 руб.).

Расчёт общих затрат на воду – $C_{з.в.}$, руб.

$$C_{з.в.} = C_{м.} + C_{хбн.} \quad (5.28),$$

где

$C_{м.}$ – стоимость расхода воды на мойку автомобилей, руб. (форм. 5.26).

$C_{хбн.}$ – стоимость расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды, руб. (форм. 5.27).

Для всех участков и зон кроме зоны ежедневного обслуживания, общие затраты на воду равны затратам на хозяйственно-бытовые нужды.

$$C_{з.в.} = C_{хбн.} \quad (5.29)$$

Расчёт затрат на электроэнергию

Расчёт затрат на электроэнергию для технических целей – $C_{эл.тех.}$, руб.

$$C_{эл.тех.} = \Sigma N_{эл.} \times \Phi ВРс.у. \times K_c \times K_z \times K_{п.с.} \times C_{кВт.ч} \quad (5.30),$$

где

$\Sigma N_{эл.}$ – суммарная мощность всех потребителей электроэнергии, кВт (таблица 2 и 3 соответственно);

$\Phi ВРс.у.$ – годовой фонд времени работы силовых установок, ч. (таблица 5);

K_c – коэффициент спроса, показывающий степень использования установленной мощности при максимальной нагрузке (0,3—0,6);

K_z – коэффициент загрузки оборудования (0,7—0,8);

$K_{п.с.}$ – коэффициент, учитывающий потери в сети (0,95—0,98);

$C_{кВт.ч}$ – стоимость 1 кВт.ч электроэнергии, 4,77 руб.

Таблица 53 – Годовой фонд времени работы силовых установок.

Количество рабочих дней в году	Продолжительность работы в сутки, ч		Годовой фонд времени работы силового оборудования, ч	
	1 смена	2 смены	1 смена	2 смены
253	8	16	2120	4240
302			2400	4800

357			2655	5718
365			3120	6240

Расчёт затрат на электроэнергию для освещения производственной зоны (участка) – Сосв.,

$$\text{Сосв.} = (\text{Nм}^2 \times \text{Fуч.} \times \text{Qосв.} / 1000) \times \text{СкВт} \quad (5.31),$$

где

Nм^2 - освещенность 1м^2 площади (от 16-20 Вт);

Fуч. – площадь участка зоны (таблица 1);

Qосв. – число часов использования освещения в год (принимается в среднем 2100 часов).

СкВт.ч – стоимость 1 кВт.ч электроэнергии, 4,77 руб.

Расчёт общих затрат на электроэнергию – Собщ., руб.

$$\text{Собщ.} = \text{Сосв.} + \text{Сэл.тех.} \quad (5.32),$$

где

Сосв. – затраты на освещение зоны (участка) (форм. 5.31);

Сэл.тех. – затраты на электроэнергию для технических целей (форм. 5.30).

Расчёт затрат на отопление – Сотопл., руб.

$$\text{Сотопл.} = \frac{4380 \times (\text{Nнорм.} \times \text{Vуч.} \times 0,00086)}{1000} \times \text{Сгкал} \quad (5.33),$$

где

4380 – количество часов в году, отведенных на отопительный сезон;

Nнорм. – норма мощности на 1 м^3 ; 41Вт.

Vуч. – объём участка, м^3 (вычисляется умножением площади участка на высоту потолков);

0,00086 – переходной коэффициент;

Сгкал – стоимость 1 Гкал по тарифу (2202,55 руб.)

Ежегодные затраты на амортизационные отчисления

В целях сокращения объёма расчетов, для зданий и оборудования ежегодная сумма амортизации рассчитывается с помощью линейного метода.

Расходы на амортизацию здания – $\text{A}^{\Gamma}_{\text{зд.}}$

$$\text{A}^{\Gamma}_{\text{зд.}} = \text{Сзд.} \times \text{НА} \quad (5.34),$$

где

Сзд. – стоимость здания, оборудования);

НА – норма амортизации;

Норма амортизации для линейного метода рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{НА} = 100\% / \text{Тпол.} \quad (5.35),$$

где

Тпол. – время полезного использования.

Время полезного использования устанавливается для зданий и сооружений – 75 лет.

Расходы на амортизацию оборудования – $\text{A}^{\Gamma}_{\text{об.}}$

$$\text{A}^{\Gamma}_{\text{об.}} = \text{Соб.} \times \text{НА} \quad (5.36),$$

где

$\text{С}^{\text{об.}}_{\text{общ}}$ – общая стоимость оборудования (форм. 5.32);

НА – норма амортизации;

Норма амортизации для линейного метода рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{НА} = 100\% / \text{Тпол.} \quad (5.37),$$

где

Тпол. – время полезного использования.

Время полезного использования устанавливается для оборудования и оснастки – 15 лет.

Общие расходы на амортизацию – $\text{A}^{\Gamma}_{\text{общ.}}$

$$\text{A}^{\Gamma}_{\text{общ.}} = \text{A}^{\Gamma}_{\text{зд.}} + \text{A}^{\Gamma}_{\text{об.}} \quad (5.38),$$

где

$\text{A}^{\Gamma}_{\text{зд.}}$ – расходы на амортизацию здания;

$\text{A}^{\Gamma}_{\text{об.}}$ – расходы на амортизацию оборудования.

Составление сметы затрат накладных расходов – $\Sigma^3_{\text{накл.}}$, руб.

Все результаты вычислений сводятся в таблицы «до перевооружения» и «после перевооружения», если заданием было дана реконструкция участка или усовершенствование.

Таблица 54 - Смета накладных расходов

Статьи затрат	Сумма, руб.
Общие затраты на воду	
Общие затраты на электроэнергию	
Затраты на отопление	
Общие расходы на амортизацию	
Итого Σ^3 накл.:	

Составление сметы затрат на ТО и ремонт автомобиля и калькуляция себестоимости ТО и ремонта

Составление сметы общей суммы затрат – Σ^3 общ., руб.

Все результаты вычислений сводятся в таблицы «до перевооружения» и «после перевооружения»

Таблица 55 - Смета затрат.

Статьи затрат	Затраты, руб.		Доля к общей сумме, %
	общие	на 1000 км	
Заработная плата с начислениями, ФЭПобщ. с св.			
Сумма накладных расходов, Σ^3 накл.			
Итого Σ^3 общ.:			

Себестоимость 1000 км пробега – S^1 км, руб.

$$S^1_{км} = (\Sigma^3_{общ.} / \text{Лг.}) \times 1000 \quad (5.39),$$

где

Σ^3 общ. – общая сумма затрат (табл.6);

Лг. –годовой пробег (таблица 1).

Расчет экономической эффективности

Определение общей годовой экономии – $\mathcal{E}^Г$ общ., руб.

$$\mathcal{E}^Г_{общ.} = \Sigma^1_{общ.} - \Sigma^2_{общ.} \quad (5.40),$$

где

$\Sigma^1_{общ.}$ – общая сумма затрат до перевооружения (табл. 7);

$\Sigma^2_{общ.}$ –общая сумма затрат после перевооружения (табл. 7);

Определение снижения себестоимости на 1000 км пробега – $\downarrow \Delta S$, %

$$\downarrow \Delta S = (S^2_{1км} - S^1_{1км}) \times 100 - 100 \quad (5.41),$$

где

$S^1_{1км}$ – себестоимость 1000 км пробега до перевооружения;

$S^2_{1км}$ – себестоимость 1000 км пробега после перевооружения.

Определение срока окупаемости капитальных вложений – СОКВ, лет.

$$\text{СОКВ} = (KB2 - KB1) / \mathcal{E}^Г_{общ.} \quad (5.42),$$

где

KB2– сумма капитальных вложений после перевооружения;

KB1– сумма капитальных вложений до перевооружения;

$\mathcal{E}^Г$ общ. – общая годовая экономия.

2.2.11 Охрана труда

Основная задача охраны труда - обеспечение на объекте проектирования условия труда, способствующих росту производительности и безопасности работ в соответствии с действующими государственными нормами, трудовым законодательством и основными требованиями научной организации труда. Условия труда — это совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда. В части охраны труда следует рассмотреть такие вопросы как:

- санитарно-гигиенические факторы условий труда;
- режим труда и отдыха работающих;
- безопасность труда, пожарная безопасность.

Под санитарно-гигиеническими условиями труда понимается совокупность факторов воздействия на организм человека в производственных условиях. Проектирование оптимальных санитарно-гигиенических условий труда на рассматриваемом объекте направлено на

обеспечение защиты организма рабочего от неблагоприятного воздействия окружающей среды, создание высокой работоспособности, повышение эффективности труда. Оптимальные и допустимые параметры по санитарно-гигиеническим факторам регламентируются СН-245-86.

Безопасные условия труда, экологическая, пожарная безопасность. Основные требования безопасности труда по ТО и ТР автомобилей, специфичные для определенных видов работ. Следует указать про безопасные условия на проектируемом участке, зоне, посту и т.д.

Противопожарные мероприятия.

При разработке мер противопожарной безопасности рассматриваются по объекту проектирования следующие вопросы:

- классификация помещений по пожарной и взрывопожарной опасности;
- задачи и общие меры пожарной профилактики;
- средства пожарной сигнализации и связи;
- способы и средства тушения пожаров;

Мероприятия по экологической безопасности.

При подготовке дипломного проекта в первую очередь следует рассмотреть мероприятия по охране окружающей среды на объекте проектирования. Для этого требуется указать состояние обследуемого объекта:

- по допустимой концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны помещения;
- очистке вентиляционных и технологических выбросов. В этом пункте в зависимости от темы указывается очистка воздуха: от сварочного аэрозоля, красочного аэрозоля, паров бензина и растворителей, древесной пыли, окиси углерода, углеводородов и т.п.;
- очистке и контролю сточных вод.

2.2.12 Заключение

Заключение подводит итоги решения задач, которые были поставлены и сформулированы во введении. В заключение необходимо указать перспективы дальнейшей разработки рассматриваемой проблемы, сделать выводы по результатам проделанной работы.

Общий объем заключения может составлять 1-3 страницы. Оно должно носить конкретный характер и показывать, что сделал студент в своей работе, какие теоретические результаты им были получены, как эти результаты применялись в практической части, какие при этом были получены

Введение и заключение, вместе взятые, составляют основу выступления студента в процессе защиты.

2.2.13 Список литературы

Содержит перечень литературы, используемой при написании дипломного проекта. Пример списка литературы указан в приложении 6

2.2.14 Приложения

Материалы, не являющиеся частью дипломного проекта, но способные усилить, дополнить или проиллюстрировать какие-либо его положения, можно разместить в приложении. Приложения должны быть обозначены в содержании. Отдельная нумерация в содержание дипломного проекта не выносится.

На листах приложений рамки не наносятся.

2.2.15 Графическая часть

Графическая часть представлена 3 (при необходимости более) листами чертежей:

1. План автотранспортной организации (формат А1);
2. План участка (формат А1);
3. Рабочий чертеж технологической оснастки (приспособления) для восстановления или ремонта (формат А1).

Чертежи выполняются в программе проектирования «КОМПАС 3D».

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Оценка "ОТЛИЧНО" выставляется в том случае, если:

- содержание работы соответствует выбранной специальности и теме работы;
- работа актуальна, выполнена самостоятельно, имеет творческий характер отличается определенной новизной;
- дан обстоятельный анализ степени теоретического исследования проблемы, различных подходов к ее решению;
- проблема раскрыта глубоко и всесторонне, материал изложен логично;
- теоретические положения органично сопряжены с управленческой практикой; даны представляющие интерес практические рекомендации, вытекающие из анализа проблемы;
- в работе проведен количественный анализ проблемы, который подкрепляет теорию и иллюстрирует реальную ситуацию, приведены таблицы сравнений, графики, диаграммы, формулы, показывающие умение автора формализовать результаты исследования;
- широко представлена библиография по теме работы;
- приложения к работе иллюстрируют достижения автора и подкрепляют его выводы;
- по своему содержанию и форме работа соответствует всем предъявленным требованиям.

Оценка "ХОРОШО":

- тема соответствует специальности;
- содержание работы в целом соответствует дипломному заданию;
- работа актуальна, написана самостоятельно;
- дан анализ степени теоретического исследования проблемы;
- основные положения работы раскрыты на достаточном теоретическом и методологическом уровне;
- представлены количественные показатели, характеризующие проблемную ситуацию;
- практические рекомендации обоснованы;
- приложения грамотно составлены и прослеживается связь с положениями дипломного проекта;
- составлена библиография по теме работы.

Оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО":

- работа соответствует специальности;
- имеет место определенное несоответствие содержания работы заявленной теме;
- исследуемая проблема в основном раскрыта но не отличается новизной, теоретической глубиной и аргументированностью;
- нарушена логика изложения материала, задачи раскрыты не полностью;
- в работе не полностью использованы необходимые для раскрытия темы научная литература, нормативные документы, а также материалы исследований;
- теоретические положения слабо увязаны с управленческой практикой, практические рекомендации носят формальный бездоказательный характер;
- содержание приложений не освещает решения поставленных задач.

Оценка "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО":

- тема работы не соответствует специальности;
- содержание работы не соответствует теме;
- работа содержит существенные теоретико-методологические ошибки и поверхностную аргументацию основных положений;
- предложения автора четко не сформулированы.

4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ.

Защита дипломного проекта проводится на открытом заседании ГЭК, составляется протокол ГИА. На защиту работы отводится до 20 минут на одного студента. Процедура защиты включает доклад студента (не более 10 минут), чтение отзыва, вопросы членов комиссии, ответы студента. На защите работы выпускник должен представить дипломный проект в распечатанном и сброшюрованном виде, графическую часть и электронную презентацию.

Макет оформления титульного листа дипломного проекта
Министерство образования Саратовской области
 Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
 Саратовской области
 «Энгельсский колледж профессиональных технологий»

«Допустить к защите»
 «__» _____ 202__ г.

Дипломный проект (работа) защищен
 «__» _____ 202__ г.

Зам. директора по УР

 (подпись) (Фамилия, инициалы)

Оценка _____
 Председатель ГЭК _____
 (подпись) (Фамилия, инициалы)

Дипломный проект

Тема: _____
 (тема)

ГАПОУ СО «ЭКПТ» ДП 00.00.00 000 00 00 ПЗ

(Код специальности, шифр студента, вариант по приказу)

Выполнил студент группы _____
 (И.О.Фамилия)

Специальность _____
 (код и наименование)

Форма обучения: очная /заочная

Руководитель _____
 (должность, И.О.Фамилия) (подпись, дата)

Нормоконтролер _____

Рецензент _____
 (должность, И.О.Фамилия) (подпись, дата)

Макет листа «Задание на дипломный проект»

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Саратовской области
«Энгельсский колледж профессиональных технологий»

СОГЛАСОВАНО

Работодатель:

«__» _____ 202_г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

«__» _____ 202_г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

студенту группы _____

Тема: «_____»

по специальности _____

Срок сдачи дипломного проекта (работы) «__» _____ 202_г.

Исходные данные _____

Вопросы для разработки:

Источники получения информации _____

Перечень практического материала:

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ

Сроки производственной (преддипломной) практики		_____ неделя с _____ по _____
1		
2		
3		
Подготовка дипломного проекта		_____ недель с _____ по _____
1	Утверждение задания дипломного проекта	
2	Подбор и анализ исходной информации	
3	Подготовка и утверждение плана дипломного проекта	
4	Работа над разделами, устранение замечаний руководителя	
5	Согласование содержания дипломного проекта, устранение замечаний	
6	Оформление и предоставление руководителю полного текста работы. Получение отзыва руководителя дипломного проекта .	
7	Предоставление студентом дипломного проекта рецензенту.	

Дата выдачи задания « » 202 г.

Руководитель дипломного проекта _____

подпись

Фамилия, инициалы

Задание принял к исполнению _____
подпись студента

Макет листа «Отзыв руководителя»

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Саратовской области
«Энгельсский колледж профессиональных технологий»

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
на дипломный проект

Студента группы _____
(фамилия, инициалы)

специальности _____
(код, наименование)

Тема: _____

Руководитель _____
(Ф. И.О. должность)

КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА

№ п/п	Параметры	Качественные характеристики
1	Актуальность проблемы исследования	
2	Степень выполнения задач исследования	
3	Студент умеет конструктивно взаимодействовать и работать в сотрудничестве с руководителем	
4	Практическая значимость работы и готовность к апробации или внедрению	
5	Научная и теоретическая значимость исследования, возможность отражения в печати	

Качественная характеристика – «высокая степень соответствия», «достаточная степень соответствия», «не оценивается»

Характеристика личностных качеств выпускника («самостоятельность», «ответственность», «умение организовать свой труд» и т.д.) :

Замечания _____

Рекомендации _____

Заключение: задание на дипломный проект (работу) выполнено _____
(полностью/не полностью)

Подготовка студента _____ требованиям ФГОС СПО по специальности
(соответствует, в основном соответствует, не соответствует)

он (а) _____ быть допущен(а) к процедуре защиты.
(может/не может)

Предполагаемая оценка _____

«__» _____ 202__ г. Руководитель _____ / _____

Макет листа «Рецензия на дипломный проект»
Министерство образования Саратовской области
 Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Саратовской
 области
 «Энгельсский колледж профессиональных технологий»

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект студента _____
группа _____ (фамилия, инициалы)

Тема:

Рецензент _____
(Ф.И.О., должность, место работы, если имеется-ученая степень, ученое звание)

ОЦЕНКА дипломного проекта

№ п/п	Параметры и критерии оценки	Оценка
1.	Обоснование актуальности тематики работы	
2.	Полнота, корректность и соответствие научного аппарата теме исследования	
3.	Полнота, корректность и соответствие понятийного аппарата теме исследования	
4.	Соответствие содержания работы теме исследования	
5.	Отражение степени разработанности проблемы	
6.	Ясность, логичность и научность изложения содержания	
7.	Уровень и корректность использования методов исследования	
8.	Анализ результатов и выводы	
9.	Практическая значимость результатов	
10.	Оформление работы	
Итоговая оценка		

Критерии оценки: «5» - высокий уровень разработанности параметра оценки; «4» - достаточно высокий уровень, есть незначительные недочеты; «3» - средний уровень разработанности параметра, есть значимые недочеты; «2» - низкий уровень разработанности, серьезные и «грубые» недочеты, либо отсутствие данного параметра оценки.

Отмеченные достоинства

Замечания

Рекомендации

Заключение: дипломный проект выполнен в соответствии с требованиями ФГОС СПО, предъявляемыми к дипломному проекту, и заслуживает _____ оценки,
(отличной, хорошей, удовлетворительной)

а ее автору присвоения квалификации _____

«__»____202__г. Рецензент_____

подпись (фамилия, инициалы)

М.П. предприятия,
где работает рецензент

Оформление графических и текстовых документов ЕСКД

Рамка. Каждый формат имеет рамку, которая ограничивает поле чертежа. Рамку проводят сплошными толстыми основными линиями: с трех сторон на расстоянии 5 мм от края листа, а слева - на расстоянии 20 мм; широкую полосу оставляют для подшивки листов.

На листах формата А4 по ГОСТ 2.301-68 основные надписи располагаются вдоль короткой стороны листа.

2.7 Определение годовой трудоёмкости работ по ТР подвижного состава...34 2.8 Расчет трудоёмкости участка.....36 2.9 Расчет численности производственных рабочих.....36 2.10 Расчет числа постов и линий в зоне ТО – 1 и диагностики.....36 3. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ.....38 3.1 Характеристика участка ТО-1 и диагностики.....38 3.2 Расчет производственных площадей участка.....43 3.3 Организация проведения ТО-1 и диагностики.....44 3.4 Технологическая карта.....45 4. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ46 4.1 Обоснование конструкции оборудования для сбора отработанного																													
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Разработал</td> <td>Барменков А.В.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проверил</td> <td>Ткачев Т.И.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н. Контр.</td> <td>Цоплина М.В.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td>Нестеренко Е.П.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Разработал	Барменков А.В.				Проверил	Ткачев Т.И.				Н. Контр.	Цоплина М.В.				Утв.	Нестеренко Е.П.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата																									
Разработал	Барменков А.В.																												
Проверил	Ткачев Т.И.																												
Н. Контр.	Цоплина М.В.																												
Утв.	Нестеренко Е.П.																												
ГАПОУ СО ЭКПТ ДП 23.02.07 000.00.00 ПЗ																													
<table border="1"> <tr> <td>Лит.</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td colspan="3">ТОРД – 467</td> </tr> </table>					Лит.	Лист	Листов		5	77	ТОРД – 467																		
Лит.	Лист	Листов																											
	5	77																											
ТОРД – 467																													

а)

Изм. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГАПОУ СО ЭКПТ 23.02.07 000. 00. 01 ПЗ	Лист

б)

Рисунок 1- Основная надпись пояснительной записки

(а - первый лист, б - последующие листы)

В основной надписи пояснительной записки добавляют:

При заполнении основной надписи пояснительной записки (ГОСТ 104-2023, ГОСТ 2.201) в графе «обозначение» пишут:

ГАПОУ СО «ЭКПТ» ДП 23.02.07 000 00 00 ПЗ

ГАПОУ СО «ЭКПТ» – название образовательного учреждения

ДП – дипломный проект

23.02.07 – код специальности

000 – шифр студента (три последние цифры по зачетной книжке)

00 – номер по приказу (закрепление темы ДП)

00 – номер раздела (главы, части) по пояснительной записке

ПЗ – пояснительная записка (вид документа)

Каждый графический документ в системе ЕСКД должен иметь определенный формат, имеющий свои размеры.

Основная надпись располагается в правом нижнем углу формата. Вид и размеры формата графических документов определяются в соответствии с ГОСТ 2.104-68 (АО, А1, А2, А3 или А4) и ориентацией листа (горизонтальная или вертикальная). В графу обозначения документа основного штампа чертежей и пояснительной записки вносится код дипломной работы, специальность, группа.

В графах основной надписи чертежей указывают значения соответствующих реквизитов или атрибутов. Перед кодом прописываются буквы **ГАПОУ СО ЭКПТ ДП** (дипломный проект). Если чертеж сборочный, то после кода – буквы **СБ** (сборочный чертеж), если общий вид – **ВО** (смотри рисунок 2)

В графах основной надписи чертежей в графе «обозначение» последней цифрой обозначается нумерация чертежа, например

ГАПОУ СО «ЭКПТ» ДП 23.02.07 000 00 01

01 - план АТО/ПАТО/СТОА

02 – план проектируемого участка

03 – приспособление для использования на проектируемом участке

Приложение 5 (продолжение)

14	Стенд для проверки тормозов	ЦКБ К-207	2	
15	Стенд для элементарной диагностики	СД-ЭК-453	4	
16	Комплект автодиагностики	КАО	4	

					ГАПОУ СО ЭКПТ23.02.07.000.00.02			
					Участок ТО-1 и диагностики	Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				1:50
Разраб.		Барменков А.В.						
Пров.		Ткачева Т.Ю.						
Т.контр.		Трушина А.И.				Лист	Листов	1
Н.контр.		Цаплина М.В.				ТОРД – 467		
Утв.		Нестеренко Е.П.						
Копировал					Формат А1			

Рисунок 2 – оформление основной надписи на чертежах

Список использованных источников

Основные источники:

1. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности: учебник для СПО / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2021.
2. Виноградов, В. М. Организация производства технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей. Учебное пособие / В.М. Виноградов, И.В. Бухтеева, В.Н. Редин. - Москва: Наука, 2021.
3. Жолобов, Л.А. Устройство автомобилей категорий В и С: учебное пособие для СПО/ Л.А. Жолобов, - 2-е изд., пер. и доп. - Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия (г. Нижний Новгород), 2022.
4. Карагодин, В.И. Ремонт автомобилей и двигателей/Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. М.: Издательский центр Академия, 2020.
5. Косолапова, Н.В. Безопасность жизнедеятельности: учебник/ Н.В. Косолапова. - 7-е изд. — М.: Академия, 2023.
6. Литвинюк, А. А. Управление персоналом : учебник и практикум для СПО/ А. А. Литвинюк. — 2-е изд., перераб. И доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020.
7. Мирошниченко, А.Н. Тюнинг автомобиля: Учеб. Пособие / А.Н. Мирошниченко. – Томск : Изд-во Том.гос. архит.-строит. Ун-та, 2021.
8. Михалева, Е.П. Менеджмент: учеб. Пособие для СПО/ Е.П. Михалева - М.: Юрайт, 2022.
9. Покровский, Б.С. Общий курс слесарного дела/ Б.С. Покровский. – М.: Академия, 2021.
10. Светлов, М.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дипломное проектирование: учебно-методическое пособие/ М.В.Светлов , И. А.Светлова -4-е издание, переработанное – М.: КноРус, 2020.
11. Степанов, В. Н. Автомобильные двигатели. Расчеты: учебное пособие для СПО/ В. Н.Степанов, - 2-е изд., испр. и доп. -Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет (г. Санкт-Петербург), 2022.
12. Тимофеев Г.А. Теория механизмов и машин: учебник и практикум для СПО/ Г.А. Тимофеев, 3-е изд., пер. и доп. - Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (г. Москва), 2022.
13. Туревский, И.С. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Книга 1 и 2: учебное пособие/ И.С. Туревский, - М.: Форум, 2020
14. Чумаченко, Ю.Т. Автослесарь. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей/ Ю.Т. Чумаченко, А.И. Герасименко, Б.Б.Рассанов – М.: Феникс, 2020.
15. Шувалова, Н. Н. Документационное обеспечение управления : учебник и практикум для СПО / Н. Н. Шувалова. — М.: Юрайт, 2023.

Дополнительные источники:

1. Беднарский, В.В. Экологическая безопасность при эксплуатации и ремонте автомобилей: учебное пособие для ссузов/ В.В. Беднарский. — Ростов н/Д: Феникс, 2021.
2. Епифанов, Л. И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей/ Л. И. Епифанов, Е. А. Епифанова— М.: «Форум-Инфра-М», 2021.

3. Напольский, Г. М. Обоснование спроса на услуги автосервиса и технологический расчет станций технического обслуживания легковых автомобилей: учеб. пособие для вузов / Г. М. Напольский, В. А. Зенченко. МАДИ (ТУ). — М.: МАДИ, 2021.
4. Напольский, Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: учебник для вузов / Г. М. Напольский — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 2020.
5. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей / Под ред. В. М. Власова. — М.: Издательский центр «Академия», 2022.
6. Положение о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. — Мн.: НПО Транстехника, 1986.

Методические рекомендации по оформлению электронных презентаций

- количество слайдов должно быть не более 15-20 (включая титульный, цели и задачи, заключение);
- каждый слайд должен быть снабжен заголовком;
- размер шрифта для заголовков должен быть не менее 24 единиц, для информации – не менее 20; нельзя смешивать различные типы шрифтов в одной презентации; размер шрифта заголовка слайда должен быть не менее чем в 1,5 раза больше размера шрифта основного текста; для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчёркивание;
- набор слайдов должен содержать титульный слайд, цели и задачи дипломного проекта, заключение;
- первый слайд должен содержать название образовательного учреждения, название дипломного проекта, фамилию, инициалы студента;
- содержание остальных слайдов должно соответствовать порядку изложения материала в докладе;
- все слайды одной презентации должны быть выполнены в единообразном наборе цветов; не допускается использование излишне пестрой цветовой гаммы; на одном слайде рекомендуется использовать не более трёх цветов: один - для фона, один - для заголовков, один - для текста; для фона и текста необходимо выбирать контрастные цвета; необходимо соблюдать единый стиль оформления, избегать стилей, которые отвлекают внимание от самой презентации;
- надписи иллюстраций размещаются под рисунком;
- по возможности текстовые форматы представления данных должны замещаться графиками, диаграммами и таблицами, количество текста на слайде должно быть минимизировано;
- вспомогательная информация не должна преобладать над основной;
- в случае необходимости следует использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде; анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания на слайде;
- в содержании информации следует использовать короткие слова и предложения, минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных; заголовки должны привлекать внимание аудитории;
- предпочтительно горизонтальное расположение информации, наиболее важный материал должен располагаться в центре экрана;
- не следует заполнять один слайд слишком большим объёмом информации (не более трёх фактов, выводов, определений), наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде;
- для обеспечения разнообразия следует использовать различные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами.

Методика разработки раздела «Введение»

Во введении следует обосновать актуальность избранной темы дипломного проекта, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цели и задачи работы.

Введение должно подготовить читателя к восприятию основного текста работы. Оно состоит из обязательных элементов, которые необходимо правильно сформулировать.

Актуальность исследования (почему это следует изучать?). В данном пункте необходимо раскрыть суть исследуемой проблемы и показать степень ее проработанности в различных трудах (юристов, экономистов, техников и др., в зависимости от ВПД).

Цель исследования (какой результат будет получен?) Цель должна заключаться в решении исследуемой проблемы путем ее анализа и практической реализации. Цель всегда направлена на объект.

Проблема исследования (что следует изучать?) Проблема исследования показывает осложнение, нерешенную задачу или факторы, мешающие её решению. Определяется 1 - 2 терминами.

Объект исследования (что будет исследоваться?). Объект предполагает работу с понятиями. В данном пункте дается определение экономическому явлению, на которое направлена исследовательская деятельность. Объектом может быть личность, среда, процесс, структура, хозяйственная деятельность предприятия (организации).

Предмет исследования (как, через что будет идти поиск?) Здесь необходимо дать определение планируемым к исследованию конкретным свойствам объекта или способам изучения экономического явления. Предмет исследования направлен на практическую деятельность и отражается через результаты этих действий.

Гипотеза исследования (что неочевидно в исследовании?). Возможная структура гипотезы:

- утверждение значимости проблемы.
- догадка (свое мнение) «Вместе с тем...».
- предположение «Можно...».
- доказательство «Если...».

Задачи исследования (как идти к результату?), пути достижения цели. Задачи соотносятся с гипотезой. Определяются они, исходя из целей работы. Формулировки задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав и параграфов работы. Как правило, формулируются 3-4 задачи.

Перечень рекомендуемых задач:

1. «На основе теоретического анализа литературы разработать...» (ключевые понятия, основные концепции).
2. «Определить...» (выделить основные условия, факторы, причины, влияющие на объект исследования).
3. «Раскрыть...» (выделить основные условия, факторы, причины, влияющие на предмет исследования).
4. «Разработать...» (средства, условия, формы, программы).
5. «Апробировать...» (что разработали) и дать рекомендации...

Методы исследования (как исследовали?): дается краткое перечисление методов исследования через запятую без обоснования.

Теоретическая и практическая значимость исследования (что нового, ценного дало исследование?).

Теоретическая значимость исследования не носит обязательного характера. Наличие сформулированных направлений реализации полученных выводов и предложений придает работе большую практическую значимость.

При написании можно использовать следующие фразы: результаты исследования позволят осуществить...; будут способствовать разработке...; позволят совершенствовать....

Структура работы – это завершающая часть введения (что в итоге в проекте представлено).

В завершающей части в назывном порядке перечисляются структурные части проекта, например: «Структура работы соответствует логике исследования и включает в себя введение, теоретическую часть, практическую часть, заключение, список литературы, 5 приложений».

Здесь допустимо дать развернутую структуру дипломного проекта и кратко изложить содержание глав. (чаще содержание глав дипломного проекта излагается в заключении). Таким образом, введение должно подготовить к восприятию основного текста работы.