

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

Утверждаю:

Директор ГАПОУ СО «ЭКПТ»

 /Е. Н. Копейко/

« 17 » декабря 2025 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
(дипломного проекта)**

для специальности технологического профиля
**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем
и агрегатов автомобилей**

на 2025-2026 учебный год

2025 г.

Методические рекомендации разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей; Приказ Министерства образования и науки РФ № 1568 от 09.12.2016 года с изменениями и дополнениями.

Организация – разработчик: ГАПОУ СО «Энгельский колледж профессиональных технологий»

Разработчики:

Какулин А.Н. – преподаватель спец дисциплин высшей категории, председатель ПЦК специальностей технического профиля ГАПОУ СО «Энгельский колледж профессиональных технологий»;

Цаплина М. В. - преподаватель спецдисциплин ГАПОУ СО «Энгельский колледж профессиональных технологий»;

Казарин С. Н. – к.т.н., преподаватель спецдисциплин ГАПОУ СО «Энгельский колледж профессиональных технологий»;

Ткачева Т.Ю. – преподаватель спец дисциплин высшей категории ГАПОУ СО «Энгельский колледж профессиональных технологий»;

Плешаков А. А. - преподаватель спецдисциплин ГАПОУ СО «Энгельский колледж профессиональных технологий»;

Баранов А.А. - преподаватель спецдисциплин ГАПОУ СО «Энгельский колледж профессиональных технологий»;

Гайворонская Н.Н. – преподаватель спец дисциплин высшей категории ГАПОУ СО «Энгельский колледж профессиональных технологий»;

РАССМОТРЕНО

на заседании предметно – цикловой комиссии
специальностей технического профиля

протокол № 4 от «05» декабря 2025 г.

председатель ПЦК  /Какулин А. Н./

ОДОБРЕНО

методическим Советом для 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 № 4 от «14» 12 2025 г.

начальник МО  /Ежова Е.Ю./

Содержание

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1. Порядок выполнения дипломного проекта	4
1.2 Роль руководителя дипломного проекта	5
1.3 Рецензирование дипломного проекта	6
2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	7
2.1 Требования к оформлению текстовых документов	7
2.2 Структура дипломного проекта.....	9
2.3. Критерии оценки дипломного проекта.....	13
2.4. Условия проведения защиты	14
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (для АТО).....	16
3.1 Определение расчетной периодичности ТО в зависимости от условий эксплуатации	16
3.2 Определение расчетной удельной трудоемкости ТО автомобилей.....	17
3.3 Суммарный годовой пробег подвижного состава, (км)	19
3.4 Определение количества ТО и диагностических воздействий для парка за год.....	19
3.5 Определение суточной программы по ТО автомобилей.....	20
3.5 Определение трудоемкости работ по ТО для парка за год.....	21
3.6 Определение годовой трудоемкости работ по ТР подвижного состава.....	22
3.8 Расчет заданной зоны/ ремонтного участка/ поста.....	24
3.9 Расчет численности производственных рабочих.....	24
3.10 Расчет числа постов и линий в зоне ЕО.....	25
3.11 Расчет числа постов и линий в зоне ТО – 1.....	26
3.12 Расчет числа постов и линий в зоне ТО – 2.....	27
3.13 Расчет числа постов в зоне диагностики Д-1 и Д-2	28
3.14 Расчет числа постов в зоне ТР	29
4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (для СТОА)	29
4.1 Корректирование периодичности ТО-1 и ТО-2	29
4.2 Определение числа заездов автомобиля на СТОА в год	30
4.3 Определение суммарного годового количества заездов.....	30
4.4 Годовой фонд рабочего времени поста (участка) СТОА	31
4.5 Определение годового объема работ на СТОА.....	31
4.6 Распределение трудоемкости.....	32
4.7 Определение числа рабочих постов.....	32

4.8. Определение числа рабочих.....	32
5. Организационная часть	34
5.1 Расчет производственных площадей производится для заданной зоны, участка (отделения, поста)	35
6. Конструкторская часть	36
7. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	37
7.1 Расчет капитальных вложений на организацию производственного подразделения.....	37
7.2. Расчет заработной платы ремонтных рабочих АТП/ПАТП	38
7.3 Расчет накладных расходов	43
7.5 Составление сметы затрат накладных расходов – Σ^3 накл., руб.	46
7.6 Расчет экономической эффективности (для АТП/ПАТП).....	46
7.7 Расчет рентабельности (для СТОА).....	47
8. Охрана труда	47
Заключение	48
Список использованных источников	48
ПРИЛОЖЕНИЯ	49

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, авто обслуживающих 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, могут использоваться 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 может совпадать с тематикой курсового проекта, выполняемой студентом в период обучения, то есть может являться 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, автообслуживающих, авторемонтных организаций и предприятий, на которых студенты проходили преддипломную практику, либо сторонних учебных заведений. Бланк рецензии указан в приложении 4.

Допуск к защите дипломного проекта осуществляется после предварительного согласования с руководителем ДП.

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 дипломный проект после получения рецензии не допускается.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

2.1 Требования к оформлению текстовых документов

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 210x297 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 (включая названия параграфов, подразделов и т.д.).

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.

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 12 шрифтом Times New Roman, 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...»

Каждая графа таблицы должна быть пронумерована. При переносе продолжения таблицы на следующую страницу, нумерация повторяется на каждой странице.

В работе возможны иллюстрации, которые именуется 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.

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 А...», 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], размещаются по правому краю страницы на строке, где завершается ссылка на источник.

Список использованных источников составляют в алфавитном порядке. Образец оформления указанного списка приведен в приложении методических указаний Е.

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

Содержание дипломного проекта

По структуре дипломный проект состоит из пояснительной записки и 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
- приложения

Графическая часть должна быть представлена 2 листами чертежей:

1. План проектируемого участка, поста, зоны, цеха АТО, СТОА (формат А1);
2. Рабочий чертеж технологической оснастки (приспособления) для ТО / ТР, диагностики, вида работ (формат А1).

Чертежи выполняются в программе проектирования «КОМПАС 3D».

Титульный лист

Титульный лист дипломного проекта отрабатывается в соответствии с приложением

1. Титульный лист является первым листом пояснительной записки. Нумерация не проставляется.

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.

Содержание

Содержание включает в себя перечисление всех глав и параграфов дипломного проекта с простановкой 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 Е). Листы приложений к пояснительной записке рамок не содержат.

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 источниках.

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 процесс, структура, хозяйственная деятельность предприятия (организации).

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).

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.

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 Организация технологического процесса на АТП/СТОА
- 1.3 Метод проведения ремонта на АТО/ПАТП/СТОА
- 1.4 Характеристика подвижного состава/ обслуживаемых автомобилей
- 1.5 Техническое обслуживание. Виды ТО/диагностики/ ремонта

Параграф 1.1 В характеристике АТО/ СТОА/ АТП приводятся общие сведения и фактические технико-эксплуатационные показатели работы АТО. Материал рекомендуется излагать в последовательности:

- тип предприятия, место расположения, ведомственная принадлежность, специализация, основная клиентура;
- организация производственного и технологического процесса на АТП/СТОА/АТО;
- дать анализ технико-эксплуатационных показателей работы АТП/СТОА/АТО.

Форма и содержание показателей работы АТП/СТОА должна, некоторым образом, отразить динамику развития парка подвижного состава, ряд экономических показателей деятельности производства и носит лишь справочный характер.

В данном разделе дается перечень участков, зон, рабочих постов производственной базы и краткое описание их задач и возможностей

В параграфе 1.2 дается краткое описание структуры управления АТП/СТОА/ПАТП, а 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 планово-предупредительная система ТО (для АТП/ПАТП). На каждом предприятии

организационная структура системы управления производством должна соответствовать конкретным условиям производства.

Схема планово – предупредительной системы указана в приложении 8

Примеры схемы управления производственно – технической службой на АТП/СТОА/АТО указаны в приложении 9. Также в проекте можно предложить свою схему управления АТП/ПАТП/СТОА

В параграфе 1.3 выбираются методы организации труда ремонтных рабочих на 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 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.

Далее необходимо дать понятие о методе ремонта на АТО/СТОА/СПТ. На АТО применяется 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. Сущность агрегатного метода состоит в замене неисправных узлов, приборов и агрегатов исправными: — или новыми, или ранее отремонтированными, находящимися в оборотном фонде автотранспортной организации. Основным преимуществом агрегатного метода является сокращение простоя автомобиля в ремонте, которое определяется лишь временем замены одного или нескольких неисправных агрегатов или узлов. Сокращение времени простоя в ремонте обуславливает повышение коэффициента технической готовности парка, а следовательно, увеличение его производительности и снижение себестоимости перевозок.

Текущий ремонт может быть организован также индивидуальным методом, при котором отремонтированные приборы и агрегаты не обезличиваются, а после восстановления их работоспособного состояния устанавливаются обратно на автомобиль. Данный метод целесообразен для небольших АТП/ СТОА с высокой разнотипностью и разномарочностью подвижного состава.

Рабочие посты по своему технологическому назначению подразделяются на посты универсальные и посты специализированные – на которых выполняют только одну или несколько операций.

По способу установки подвижного состава рабочие посты могут быть тупиковыми или проездными. Въезд на тупиковый пост осуществляется передним ходом, а съезд с него — задним ходом, тогда как въезд на проездной пост и съезд с него производятся только передним ходом.

Как тупиковые, так и проездные посты, в зависимости от организации выполнения работ, могут быть использованы в качестве универсальных или специализированных постов. Посты, предназначенные для выполнения определенного вида воздействия, могут быть по своему взаимному расположению параллельными или последовательными; при этом тупиковые посты — в основном параллельными, а проездные посты — только параллельными или последовательными.

Параграф 1.4 – Характеристика подвижного состава/ обслуживаемых автомобилей содержит информацию об автомобилях. Данная информация сводится в таблицу. Образец таблицы указан в приложении 10.

Далее дается более подробная информация по автомобилю, его параметры, на примере которого будет производиться ремонт, обслуживание, виды работ.

При работе над **параграфом 1.5** 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 (выпущенному после 2014 года), согласно паспортам транспортного средства.

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 (АТП/ПАТП/АТО) и объектов станций технического обслуживания (СТОА).

Организационная часть

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

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

Необходимо рассмотреть следующее:

- Характеристику проектируемого/модернизируемого участка/зоны/поста
- Расчет производственной площади участка/зоны/поста
- Схему управления на проектируемом / модернизируемом участке
- Неисправности и методы их устранения

2.3. 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.

2.4. 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.

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.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (для АТО)

Производственная программа АТО по ТО и ТР заданного подвижного состава

Таблица 3.1 - 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	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	αв	-	
6.	Категория условий эксплуатации	I - V	-	
7.	Климатическая зона	-	-	

3.1 Определение расчетной периодичности ТО в зависимости от условий эксплуатации

Расчетная периодичность выполнения ежедневного обслуживания, (км)

$$LPEO = LCC, (1),$$

где

LCC – среднесуточный пробег подвижного состава, км;

LCC = значению из Таблицы 3.1 (исходные данные) строка 3, км.

Расчетная периодичность выполнения ТО-1, км

$$LPTO-1 = LHTO-1 \cdot K1 \cdot K3 (2),$$

где

LHTO-1 - нормативная периодичность ТО-1, км.

При наличии в составе парка иномарок, или автомобилей различных типов с разной периодичностью, LHTO-1 определяется как средневзвешенная величина [табл. 1] (таблицы размещены в приложении 11):

$$LHTO-1 = \frac{A1 \cdot LH1TO-1 + A2 \cdot LH2TO-1 + \dots + An \cdot LHnTO-1}{A1 + A2 + \dots + An} \quad (3),$$

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

A1, A2, An – количество автомобилей разных типов, ед. (см. таблицу 3, строку 1)

K1 – коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации

$$K1 = \dots \text{ [табл. 2 приложения 11]}$$

K3 – коэффициент, учитывающий зависимость периодичности ТО от природно-климатических условий,

$$K3 = \dots \text{ [табл.3 приложения 11].}$$

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. 1, приложения 11]:

$L_{HTO-2} = A_1 \cdot L_{H1TO-2} + A_2 \cdot L_{H2TO-2} \dots + A_n \cdot L_{HnTO-2}$ (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. 2 приложение К],

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

$K_3 = \dots$ [табл. 3 приложения 11].

Корректирование расчетной периодичности ТО по среднесуточному пробегу

Расчетная скорректированная периодичность ТО-1 по среднесуточному пробегу, км

$L_{P,CKTO-1} = L_{CC} \cdot K_{TO-1}$ (6),

где

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

$L_{P,CKTO-2} = L_{CC} \cdot K_{TO-2}$ (7),

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).

3.2 Определение расчетной удельной трудоемкости ТО автомобилей

Расчетная удельная трудоемкость ЕО (чел-ч)

$t_{PEO} = t_{H,CP EO} \cdot K_5$ (8),

где

$t_{H,CP EO}$ - средняя нормативная трудоёмкость ЕО заданного подвижного состава.

При разномарочном составе парка $t_{H,CP EO}$ определяется как средневзвешенная по заданным маркам и моделям:

$t_{H,CP EO} = \frac{A_1 \cdot t_{H1EO} \cdot K_{1,2} + A_2 \cdot t_{H2EO} \cdot K_{2,2} + \dots + A_n \cdot t_{HnEO} \cdot K_{n,2}}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$ (9),

где A_1, A_2, A_n - количество заданного подвижного состава по маркам, моделями типам

$A_1 = \dots$ ед.;

$A_2 = \dots$ ед.;

$A_n = \dots$ ед. (дано в задании);

t_{H1EO} ; t_{H2EO} ; t_{HnEO} - нормативная трудоёмкость ЕО заданного типа подвижного состава [табл.4 приложения 11].

$t_{H1EO} = \dots$ (чел-ч),

$t_{H2EO} = \dots$ (чел-ч),

$t_{HnEO} = \dots$ (чел-ч);

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

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

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

$K_{n,2} = \dots$ [табл. 5 приложения 11];

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

$K_5 = \dots$ [табл. 6 приложения 11].

Расчетная удельная трудоемкость ТО-1 (чел-ч)

$$t_{PTO-1} = t_{H,CPTO-1} \cdot K_5 \quad (10),$$

где

$t_{H,CPTO-1}$ - средняя нормативная трудоёмкость ТО-1 заданного подвижного состава.

При разномарочном составе парка $t_{H,CPTO-1}$ определяется как средневзвешенная по заданным маркам и моделям:

$$t_{H,CPTO-1} = \frac{A_1 \cdot t_{H1TO-1} \cdot K_{1,2} + A_2 \cdot t_{H2TO-1} \cdot K_{2,2} + \dots + A_n \cdot t_{HnTO-1} \cdot K_{n,2}}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (11),$$

где A_1 , A_2 , A_n - количество заданного подвижного состава по маркам, моделями типам:

$A_1 = \dots$ ед.;

$A_2 = \dots$ ед.;

$A_n = \dots$ ед. (дано в задании);

t_{H1TO-1} ; t_{H2TO-1} ; t_{HnTO-1} - нормативная трудоёмкость ТО-1 заданного типа подвижного состава [табл. 4 приложения 11].

$t_{H1TO-1} = \dots$ (чел-ч);

$t_{H2TO-1} = \dots$ (чел-ч);

$t_{HnTO-1} = \dots$ (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. 5 приложения 11],

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

$K_5 = \dots$ [табл. 6 приложения 11].

Расчетная удельная трудоемкость ТО-2 (чел-ч)

$$t_{PTO-2} = t_{H,CPTO-2} \cdot K_5 \quad (12),$$

где $t_{H,CPTO-2}$ - средняя нормативная трудоёмкость ТО-2 заданного подвижного состава.

При разномарочном составе парка $t_{H,CPTO-2}$ определяется как средневзвешенная по заданным маркам и моделям:

$$t_{H,CPTO-2} = \frac{A_1 \cdot t_{H1TO-2} \cdot K_{1,2} + A_2 \cdot t_{H2TO-2} \cdot K_{2,2} + \dots + A_n \cdot t_{HnTO-2} \cdot K_{n,2}}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (13),$$

где A_1, A_2, A_n - количество заданного подвижного состава по маркам, моделями типам:

$A_1 = \dots$ ед.,

$A_2 = \dots$ ед.,

$A_n = \dots$ ед. (дано в задании);

$t_{H1TO-2}; t_{H2TO-2}; t_{HnTO-2}$ - нормативная трудоёмкость ТО-2 заданного типа подвижного состава [табл. 4 приложения 11],

$t_{H1TO-2} = \dots$ (чел-ч);

$t_{H2TO-2} = \dots$ (чел-ч);

$t_{HnTO-2} = \dots$ (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. 5 приложения 11];

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

$K_5 = \dots$ [табл. 6 приложения 11].

Составление сводной таблицы расчетов удельной трудоёмкости

Таблица 3.2 - Сводная таблица расчетов удельной трудоёмкости

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

3.3 Суммарный годовой пробег подвижного состава, (км)

$$LГ = 365 \cdot АСП \cdot LCC \cdot aВ \quad (14),$$

где

АСП - списочное количество автомобилей,

АСП = ...ед. (дано в задании),

LCC – среднесуточный пробег:

LCC = ...км (дано в задании).

aВ – коэффициент выпуска автомобилей на линию:

aВ = ... (дано в задании).

3.4 Определение количества ТО и диагностических воздействий для парка за год

Количество ТО-2 для парка за год

$$N_{ГТО-2} = LГ / LP,CKTO-2 \quad (15),$$

где

LГ - суммарный годовой пробег подвижного состава:

LГ = ... (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

$$\text{НГТО-1} = \text{ЛГ} / \text{ЛР}, \text{СКТО-1} - \text{НГТО-2} \quad (16),$$

где

ЛГ - суммарный годовой пробег подвижного состава:

ЛГ = ... (см. п. 2.3),

ЛР, СКТО-1 – расчетная скорректированная периодичность ТО-1:

ЛР, СКТО-1 = ... км (см. п. 2.1),

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

НГТО-2 = ... ед. (см. п. 2.4).

Количество ЕО для парка за год

$$\text{НГЕО} = \text{ЛГ} / \text{ЛСС} \quad (17),$$

где

ЛГ - суммарный годовой пробег подвижного состава:

ЛГ = ... (см. п. 2.3),

ЛСС – среднесуточный пробег:

ЛСС = ... (дано в задании).

Количество Д-1 для парка за год

$$\text{НГД-1} = \text{НГТО-1} + \text{НГТО-2} + 0,1 \text{ НГТО-1} \quad (18),$$

где

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

НГТО-1 = ... (см. п. 2.4),

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

НГТО-2 = ... (см. п. 2.4).

Количество Д-2 для парка за год

$$\text{НГД-2} = \text{НГТО-2} + 0,2 \text{ НГТО-2} \quad (19),$$

где

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

НГТО-2 = ... (см. п. 2.4).

3.5 Определение суточной программы по ТО автомобилей

Количество ЕО в сутки

$$\text{НСУТЕО} = \text{НГЕО} / \text{ДРГ} \quad (20),$$

где

НГЕО - количество ЕО для парка за год:

НГЕО = ... (см. п. 2.4),

ДРГ - число рабочих дней в году:

ДРГ = ... дней [табл. 7 приложения 11].

Количество ТО-1 в сутки

$$\text{НСУТТО-1} = \text{НГ ТО-1} / \text{ДРГ} \quad (21),$$

где

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

НГТО-1 = ... (см. п. 2.4),

ДРГ - число рабочих дней в году:

ДРГ = ... дней [табл. 7 приложения 11].

Количество ТО-2 в сутки

$$\text{НСУТТО-2} = \text{НГ ТО-2} / \text{ДРГ} \quad (22),$$

где

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

НГТО-2 = ... (см. п. 2.4),

ДРГ - число рабочих дней в году:

ДРГ = ... дней [табл. 7 приложения 11].

Количество Д-1 в сутки

$$НСУТД-1 = \text{НГ Д-1} / \text{ДРГ} \quad (23),$$

где

НГ Д-1 - количество Д-1 для парка за год:

НГ Д-1 = ... (см. п. 2.4),

ДРГ - число рабочих дней в году:

ДРГ = ... дней [табл. 7 приложения 11].

Количество Д-2 в сутки

$$НСУТД-2 = \text{НГ Д-2} / \text{ДРГ} \quad (24),$$

где

НГ Д-2 - количество Д-2 для парка за год:

НГ Д-2 = ... (см. п. 2.4),

ДРГ - число рабочих дней в году:

ДРГ = ... дней [табл. 7 приложения 11].

3.6 Определение трудоёмкости работ по ТО для парка за год

Годовая трудоёмкость ЕО для парка

$$ТГЕО = 0,8 \cdot \text{НГЕО} \cdot \text{tРЕО} \quad (25),$$

где,

НГЕО - количество ЕО для парка за год;

НГЕО = ... ед. (см. п. 2.4);

tРЕО - расчетная удельная трудоёмкость ЕО;

tРЕО = ... чел/час (см. п. 2.2.).

Годовая трудоёмкость ТО-1 для парка

$$ТГТО-1 = \text{НГТО-1} \cdot \text{tРТО-1} + (\text{КСОП} \cdot \text{НГТО-1} \cdot \text{tРТО-1}) \quad (26),$$

где,

НГТО-1 - количество ТО-1 для парка за год;

НГТО-1 = ... ед. (см. п. 2.4);

tРТО-1 - расчетная удельная трудоёмкость ТО-1; tРТО-1 = ... чел/час (см. п. 2.2.);

Сопутствующий текущий ремонт на постах ТО-1 ТГ, ТО-1СОП, ТР

$$\text{ТГ, ТО-1СОП, ТР} = \text{КСОП} \cdot \text{НГТО-1} \cdot \text{tРТО-1} \quad (27),$$

КСОП = ... (см. примечание к таблице 7 приложения 11).

Годовая трудоёмкость ТО-2 для парка

$$\text{ТГТО-2} = \text{НГТО-2} \cdot \text{tРТО-2} + (\text{КСОП} \cdot \text{НГТО-2} \cdot \text{tРТО-2}) \quad (28),$$

где,

НГТО-2 - количество ТО-2 для парка за год;

НГТО-2 = ... ед. (см. п. 2.4);

tРТО-2 - расчетная удельная трудоёмкость ТО-2; tРТО-2 = ... чел-час (см. п. 2.2.);

Сопутствующий текущий ремонт на постах ТО-2 ТГ, ТО-2СОП, ТР

$$\text{ТГ, ТО-2СОП, ТР} = \text{КСОП} \cdot \text{НГТО-2} \cdot \text{tРТО-2} \quad (29),$$

КСОП = ... (см. примечание к таблице 6 приложения 11).

Годовая трудоёмкость Д-1 для парка

$$ТГД-1 = НГ Д-1 \cdot К Д-1 \cdot tPTO-1 \quad (30),$$

где,

НГД-1 - количество Д-1 для парка за год;

НГД-1 = ... (см. п. 2.4.);

К Д-1 – доля диагностических работ в трудоёмкости ТО-1; $К Д-1 = \dots$ [табл. 8 приложения 11];

tPTO-1 - расчетная удельная трудоёмкость ТО-1; tPTO-1 = ... (см. п. 2.2).

Годовая трудоёмкость Д-2 для парка

$$ТГД-2 = НГ Д-2 \cdot К Д-2 \cdot tPTO-2 \quad (31),$$

где,

НГД-2 - количество Д-2 для парка за год;

НГД-2 = ... (см. п. 2.4.);

К Д-2 – доля диагностических работ в трудоёмкости ТО-2; $К Д-2 = \dots$ [табл. 8 приложения 11];

tPTO-2 - расчетная удельная трудоёмкость ТО-2; tPTO-2 = ... чел/час (см. п. 2.2).

3.7 Определение годовой трудоёмкости работ по ТР подвижного состава

Расчетная удельная трудоёмкость ТР на 1000 км пробега

$$tPTR = tH,CPTR \cdot K1 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \quad (32),$$

где,

tH,CPTR – средняя нормативная трудоёмкость ТР;

$$tH,CPTR = \frac{A1 \cdot tH1TP \cdot K2,1 + A2 \cdot tH2TP \cdot K2,2 + \dots + An \cdot tHnTP \cdot K2,n}{A1 + A2 + \dots + An} \quad (33),$$

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

A1, A2, An - количество заданного подвижного состава по маркам, моделям и типам;

A1 = ... ед.;

A2 = ... ед.;

An = ... ед.;

tH1TP; tH2TP; tHnTP; - нормативная трудоёмкость ТР заданного типам и видам подвижного состава [табл. 4 приложения 11];

tH1TP = ... (чел-ч),

tH2TP = ... (чел-ч),

tHnTP = ... (чел-ч),

K2,1; K2,2; K2,n - коэффициенты, учитывающие модификацию заданного подвижного состава [табл. 5 приложения 11];

K2,1 = ;

K2,2 = ;

K2,n = ;

K1 – коэффициент учитывающий категорию эксплуатации [табл. 2 приложения 11];

K1 = ...;

K3 - коэффициент, учитывающий природно-климатические условия эксплуатации [табл. 3 приложения 11];

K3 = ...;

K4 – коэффициент, учитывающий возраст автомобилей [табл. 9 приложения 11];

$K4 = \dots$;

$K5$ - коэффициент, учитывающий изменение трудоёмкости в зависимости от размера АТО [табл. 6 приложения 11];

$K5 = \dots$

Общая годовая трудоёмкость ТР

$$T_{ГобщТР} = \frac{LГ \cdot t_{РТР}}{1000} \quad (34),$$

где,

$LГ$ - суммарный годовой пробег подвижного состава;

$LГ = \dots$ (см. п. 2.3);

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

$t_{РТР} = \dots$ чел/час/ 1000 км.

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

$$T_{ГТР} = T_{ГобщТР} - T_{Г,ТО-1СОП,ТР} - T_{Г,ТО-2СОП,ТР} \quad (35),$$

где,

$T_{ГобщТР}$ - общая годовая трудоёмкость ТР; $T_{ГобщТР} = \dots$ чел/ час (см. п. 2.7);

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

$T_{Г,ТО-1СОП,ТР} = \dots$ чел/час (см. п. 2.6);

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

$T_{Г,ТО-2СОП,ТР} = \dots$ чел/час (см. п. 2.6).

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

$$T_{Г,ПОСТТР} = T_{ГТР} \cdot K_{ПОСТ,Р} \quad (36),$$

где,

$T_{ГТР}$ - годовая трудоёмкость ТР без сопутствующего ТР, выполняемого в зонах ТО-1 и ТО-2;

$T_{ГТР} = \dots$ чел/час (см. п. 2.7);

$K_{ПОСТ,Р}$ – коэффициент, определяющий долю трудоёмкости ТР, выполняемой на постах ТР в зоне постовых работ. [табл. 11 приложения 11]; определяется как средневзвешенная величина в случае наличия подвижного состава с разными типами двигателей или при различных видах подвижного состава по формуле:

$$K_{ПОСТ,Р} = \frac{A1 \cdot K_{ПОСТ1} + A2 \cdot K_{ПОСТ2} + \dots + An \cdot K_{ПОСТn}}{A1 + A2 + \dots + An} \quad (37)$$

$A1 + A2 + \dots + An$

Годовая трудоёмкость ТР, выполняемая в ремонтных отделениях

$$T_{Г,РЕМ.ОТДТР} = T_{ГТР} - T_{Г,ПОСТТР} \quad (38),$$

где,

$T_{ГТР}$ - годовая трудоёмкость ТР без сопутствующего ТР, выполняемого на зонах ТО-1 и ТО-2;

$T_{ГТР} = \dots$ чел/час (см. п. 2.7)

$T_{Г,ПОСТТР}$ - годовая трудоёмкость ТР выполняемого на постах ТР; $T_{Г,ПОСТТР} = \dots$ чел/час (см. п. 2.7.).

Все расчеты сведем в таблицу 5 расчетных показателей программы по ТО подвижного состава АТО

Таблица 3.3 – Расчетные показатели программы по ТО

Заданный состав парка (вид, марка, кол-во автомобилей)	Вид ТО	Кол-во ТО (НГТО), Ед.	Годовая трудоёмкость ТО(ТГТО), Чел-час	Суточная производственная программа НСУТТО, Ед
1	2	3	4	7
	ЕО			
	ТО-1			
	ТО-2			
	Д-1			
	Д-2			

Сводная таблица 3.4 расчетных показателей программы по ТР подвижного состава
Таблица 3.4 - Расчетные показатели программы по ТР

№ п/п	Наименование показателей	Услов. обознач.	Ед. измерения	Знач. 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	tТР	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 ТРпостовых работ	ТГ,ПОСТТР	Чел-час	
8.	Годовая трудоёмкость ТР ремонтных отделений	ТГ,РЕМ.ОТ ДТР	Чел-час	

3.8 Расчет заданной зоны/ ремонтного участка/ поста

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

$$ТУЧ = ТГ \text{ рем,отдТР} \cdot К \quad (39),$$

где

ТГ рем,отдТР = ... чел.-час, (см. п. 2. 7 гр.8)

К – коэффициент, учитывающий долю данного вида работ [табл. 10 приложения 11];

К =

3.9 Расчет численности производственных рабочих

Явочное количество рабочих

$$РЯ = ТУЧ \quad (40),$$

Ф Р,М

где

ТУЧ = ... чел.-час, (см. п. 2.7)

Ф Р,М - годовой фонд времени рабочего места [табл. 12 приложения 11];

Ф Р,М = ...

Штатное количество рабочих

$$PШ = \frac{ТУЧ}{Ф ШТ} \quad (41),$$

где

ТУЧ = ... чел.-час, (см. п. 2.8.)

Ф ШТ - годовой фонд времени рабочего места [табл. 12 приложения 11];

Ф ШТ = ...

3. 0 Расчет числа постов и линий в зоне ЕО

(Далее расчет количества постов ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР, Д-1, Д-1 производится в том случае, если заданием установлено проект зоны/ модернизация участка ЕО, ТО – 1, ТО-2, ТР, Д-1, Д-2)

Число постов для мойки автомобилей

$$ПМОЙКИ = РМЯ / (РСР \cdot С) \quad (42),$$

где

РМЯ= 0,2 • РЯ = ... чел

РЯ = чел (см. п. 2.9);

РСР – среднее число рабочих на посту РСР = ... чел. [табл. 13 приложения 11];

С – число смен работы зоны ЕО

С – ... (дано в задании).

Число постов для уборки автомобилей

$$ПУБ = РУБЯ / (РСР \cdot С) \quad (43),$$

где

РУБЯ= 0,8 • РЯ = ... чел

РЯ = чел (см. п. 2.9);

РСР – среднее число рабочих на посту РСР = ... чел. [табл. 13 приложения 11];

С – число смен работы зоны ЕО

С – ... (дано в задании).

Ритм производства ЕО

(Ритм производства, такт линии и число линий рассчитывается при поточном методе, см комментарии к табл.13 приложения 11)

$$REO = \frac{60 \cdot TCM \cdot C}{NSUTEO} \quad (44),$$

где

ТСМ - продолжительность рабочей смены ТСМ = ... часов [табл. 7 приложения 11];

С – число смен работы зоны ЕО

С - дано в задании;

НСУТЕО - суточная производственная программа

НСУТЕО = ... ед. (см. п. 3.7, таблица 4).

Такт линии ЕО

$$LEO = \frac{60}{N MU}, \text{ мин;} \quad (45),$$

где

NM.Y – производительность моечной установки (авт. в час) [табл. 14 приложения 11];

NM.Y – ... авт/час.

Число линий ЕО

$$MEO = \frac{JEO}{REO}, \text{ мин;} \quad (46),$$

где

JEO – такт линии ЕО

JEO = ... мин (см. п. 2.10);

REO – ритм производства EOREO = ... мин (см. п. 2.10).

3.11 Расчет числа постов и линий в зоне ТО – 1

Расчет числа постов в зоне ТО-1

$$PTO-1 = PTO-1Я / (PCP \cdot C) \quad (47),$$

где

PTO-1Я - явочное количество рабочих;

PTO-1Я = ... чел (см. п. 2.9);

PCP – рекомендуемое среднее число рабочих на постах ТО-1;

PCP = ... чел. [табл. 13 приложения 11];

C – число смен работы зоны ТО-1;

C – ... (дано в задании).

Ритм производства ТО-1

(Ритм производства, такт линии и число линий рассчитывается при поточном методе, см комментарии к табл.13 приложения 11)

$$RTO-1 = \frac{60 \cdot TCM \cdot C}{NSUTTO-1} \quad (48),$$

где

TCM - продолжительность рабочей смены (7ч или 8,2ч, табл. 7 приложения 11)

TCM = ... часов;

C – число смен работы зоны ТО-1;

C – ... (дано в задании);

NSUTTO-1 - суточная производственная программа;

NSUTTO-1 = ... ед. (см. п. 2.7.).

Такт линии ТО-1

$$JTO-1 = \frac{60 \cdot TG2TO-1 \cdot C + tПМ}{NGTO-1 \cdot PЯ} \quad (49),$$

где

TG2TO-1 - годовая трудоёмкостьТО-1 при поточном методе;

TG2TO-1 = ... чел-час (см. п. 2.6);

C – число смен работы зоны ТО-1;

C – ... (дано в задании);

NGTO-1 - суточная производственная программа ТО- 1;

NGTO-1 = ... ед. (см. п. 2.4);

PЯ - явочное количество рабочих;

PЯ = ... чел (см. п. 2.9);

tПМ – время перемещения автомобиля с поста на пост;

$$tПМ = \frac{LA + a}{VR} \quad (50),$$

где

LA - длина автомобиля;

LA= ... метров

a - расстояние между автомобилями;

a = 1,2 – 2,0 метра;

VR - скорость конвейера;

VR = 0...15 м/мин.;

Число линий ТО-1

$$MTO-1 = \frac{JTO-1}{RTO-1} \quad (51),$$

где

JTO-1 – такт линии ТО-1 ;

JTO-1 = ... мин (см. п. 2.11);

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

3.12 Расчет числа постов и линий в зоне ТО – 2

Расчет числа постов в зоне ТО-2

$$P_{TO-2} = \frac{P_{TO-2Y}}{(PCP \cdot C \cdot \eta)} \quad (52),$$

где

P_{TO-2Y} - явочное количество рабочих;

P_{TO-2Y} = ... чел (см. п. 2.9);

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

PCP = ... чел. [табл. 13 приложения 11];

C – число смен работы зоны ТО-2;

C – ... (дано в задании);

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

η = 0,80 - 0,90.

Ритм производства ТО-2

$$R_{TO-2} = \frac{60 \cdot TCM \cdot C}{NSUTTO-2} \quad (53),$$

где

TCM - продолжительность рабочей смены;

TCM = ... часов;

C – число смен работы зоны ТО-2;

C – ... (дано в задании);

NSUTTO-2 - суточная производственная программа;

NSUTTO-2 = ... ед. (см. п. 2.7).

Такт линии зоны ТО-2

$$J_{TO-2} = \frac{60 \cdot TG_{2TO-2} \cdot C + t_{ПМ}}{NG_{TO-2} \cdot P_{Я}} \quad (54),$$

где

TG_{2TO-2} - годовая трудоёмкость ТО-2 при поточном методе;

TG_{2TO-2} = ... чел-час (см. п. 2.6);

C – число смен работы зоны ТО-2;
 C – ... (дано в задании);
 НГТО -2 - суточная производственная программа ТО-2;
 $\text{НГТО -2} = \dots$ ед. (см. п. 2.4);
 РЯ - явочное количество рабочих;
 $\text{РЯ} = \dots$ чел (см. п. 2.9.)
 $t_{\text{ПМ}}$ – время перемещения автомобиля с поста на пост;

$$t_{\text{ПМ}} = \frac{(LA + a)}{VR} \quad (55),$$

где
 LA - длина автомобиля;
 $LA = \dots$ метров;
 a - расстояние между автомобилями;
 $a = 1,2 - 2,0$ метра;
 VR - скорость конвейера;
 $VR = 0 \dots 15$ м/мин.
 Число линий ТО-2
 $\text{МТО-2} = \text{JTO-2} \quad (56),$
 RTO-2
 где
 JTO-2 – такт линии ТО-2;
 $\text{JTO-2} = \dots$ мин (см. п. 2.12);
 RTO-2 – ритм производства ТО- 2;
 $\text{RTO-2} = \dots$ мин (см. п. 2.9)

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

Число постов в зоне Д-1

$$\text{ПД-1} = \text{РД-1Я} / (\text{PCP} \cdot C) \quad (57),$$

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. 13 приложения 11];

C – число смен работы

C – ... (дано в задании)

Число постов в зоне Д-2

$$\text{ПД-1} = \text{РД-2Я} / (\text{PCP} \cdot C) \quad (58),$$

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. 13 приложения 11];

C – число смен работы

C – ... (дано в задании)

3.14 Расчет числа постов в зоне ТР

Число постов зоны ТР

$$ПТР = \frac{ТГ \text{ ПОСТ ТР} \cdot \varphi}{ФРМ \cdot РСР \cdot \eta_n} \quad (59),$$

где

ТГ ПОСТТР = ... (см. п. 2.7)

φ - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на посты.

$\varphi = 1,2 - 1,5$

ФРМ = ... [табл. 12 приложения 11];

РСР = ... [табл. 13 приложения 11];

η_n – коэффициент использования рабочего времени поста.

$\eta_n = 0,7 - 0,8$

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (для СТОА)

Таблица 4.1 - Исходные данные

№ 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	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	Количество часов смены		час	
6.	Коэффициент выпуска автомобилей на линию	α_B	-	
7.	Категория условий эксплуатации	I - V	-	
8.	Климатическая зона	-	-	

4.1 Корректирование периодичности ТО-1 и ТО-2

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

$$L_1 = L_1^H \times K_1 \times K_3, \text{ км} \quad (1)$$

$$L_2 = L_2^H \times K_1 \times K_3, \text{ км} \quad (2)$$

где L_1 и L_2 – расчетные периодичности ТО-1 и ТО-2, км;

L_1^H и L_2^H – нормативные периодичности ТО-1 и ТО-2 км., (табл.1 приложения 12);

K_1 – коэффициент, учитывающий категорию эксплуатации (табл. 2 приложение 12);

K_3 – коэффициент, учитывающий природно-климатические условия (табл. 3 приложение 12);

4.2 Определение числа заездов автомобиля на СТОА в год

Частоту заездов можно определить исходя из годового пробега автомобилей и расчётных пробега до ТО, а также исходя из данных ОНТП- 01-91 (табл. 4 приложение 12).

Таблица 4,2 -Частота заездов автомобилей на СТОА для выполненияопределённых 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	

4.3 Определение суммарного годового количества заездов

Суммарное количество заездов на ТО и ТР за год:

$$\sum N_{\text{ТОиТР}}^{\Gamma} = M_0 \times N_{\text{ТОиТР}}^{\Gamma}, \text{ заездов}$$

M_0 - число автомобилей, комплексно обслуживаемых СТОА в год (исходныеданные, табл.4.1);

$$M_0 =$$

$N_{\text{ТОиТР}}^{\Gamma}$ - количество заездов на ТО и ТР в течение года, приходящихся на 1 комплексно обслуживаемый автомобиль (табл. 4.1).

$$N_{\text{ТОиТР}}^{\Gamma} =$$

Суммарное количество заездов на УМР за год:

$$\sum N_{\text{УМР}}^{\Gamma} = M_0 \times N_{\text{УМР}}^{\Gamma}, \text{ заездов}$$

где

M_0 - число автомобилей, комплексно обслуживаемых СТОА в год (исходныеданные, табл.4.1);

$$M_0 =$$

$N_{\text{УМР}}^{\Gamma}$ - количество заездов на уборочно-моечные работы в течение года,приходящихся на 1 комплексно обслуживаемый автомобиль (табл. 4.1).

$$N_{\text{УМР}}^{\Gamma} =$$

Суммарное количество заездов на антикоррозийную обработку за год:

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

где

M_0 - число автомобилей, комплексно обслуживаемых СТОА в год (исходные данные, табл. 4,1);

$M_0 =$

$N_{\text{АНТИКОР}}^{\Gamma}$ - количество заездов на выполнение работ по антикоррозийной защите кузова в течение года, приходящихся на 1 комплексно обслуживаемый автомобиль (табл. 4,1).

$N_{\text{АНТИКОР}}^{\Gamma} =$

4.4 Годовой фонд рабочего времени поста (участка) СТОА

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

где

$D_{\text{РГ}}$ - число дней работы в году (исходные данные, табл. 4.1, табл.5 приложения 12);

$T_{\text{СМ}}$ - продолжительность смены (исходные данные, табл. 4.1) ч;

C - число смен (исходные данные, табл.4.1);

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

4.5 Определение годового объема 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 объема работ используются нормы трудоемкости завода изготовителя.

Определение нормативной трудоемкости ТО и ТР одного автомобиля:

$$t_n = t_y \times K_n \times K_k, \text{ чел.ч/1000 км} \quad (6)$$

где t_y - удельная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел.ч/1000 км, (табл.6 приложения 12).

$t_y =$

K_n -коэффициент, учитывающий число рабочих постов на СТОА (табл. 7 приложения 12)

$K_n =$

K_k - коэффициент, учитывающий климатический район, в котором размещена СТОА (табл. 8 приложение 12)

$K_k =$

Годовой объем работ по ТО и ТР равен:

$$T_{\text{ТОИТР}}^{\Gamma} = \frac{M_0 \times L_{\Gamma} \times t_n}{1000}, \text{ чел.ч} \quad (7)$$

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

$M_0 =$

L_{Γ} - среднегодовой пробег автомобиля (исходные данные), км

$L_{\Gamma} =$

t_n - нормативная трудоемкость работ по ТО и ТР (чел.ч/1000 км) (формула 6)

$t_n =$

Годовой объем работ по приёмке и выдаче на СТОА:

$$T_{\text{ПР.ВЫД}}^{\Gamma} = \sum N_{\text{ТОИТР}}^{\Gamma} \times t_{\text{ПР.ВЫД}}, \text{ чел.-ч.} \quad (8)$$

где $\sum N_{\text{ТОИТР}}^{\Gamma}$ - суммарное количество заездов на ТО и ТР за год, (п. 2.3)

$\sum N_{\text{ТОИТР}}^{\Gamma} =$

$t_{\text{ПР.ВЫД.}}$ - разовая трудоемкость работ по приёмке и выдаче (табл.6 приложения 12).

$t_{\text{ПР.ВЫД.}} =$

Годовой объем работ по противокоррозионной обработке на СТОА:

$$T_{\text{АНТИКОР}}^{\Gamma} = \sum N_{\text{АНТИКОР}}^{\Gamma} \times t_{\text{АНТИКОР}}, \text{ чел.-ч.} \quad (9)$$

Где $\sum N_{\text{АНТИКОР}}^{\Gamma}$ - суммарное количество заездов на противокоррозионную обработку за год (п. 2.3)

$\sum N_{\text{АНТИКОР}}^{\Gamma} =$

$t_{\text{АНТИКОР}}$ - разовая трудоемкость работ по противокоррозионной обработке (табл. 6 приложения 12)

$t_{\text{АНТИКОР}} =$

4.6 Распределение трудоёмкости

Трудоёмкость ТО и ТР распределяется по видам работ и сводится в таблицу.

Распределение трудоемкости производим после определения количества постов.

4.7 Определение числа рабочих постов

Количество рабочих постов определяется по формуле:

$$П = \frac{T^{\Gamma} \times \varphi}{\Phi_{\text{п}} \times P_{\text{ср}}}, \text{ постов} \quad (10)$$

Где T^{Γ} - годовой объем постовых работ ($T^{\Gamma}_{\text{ТОиТР}}$, $T^{\Gamma}_{\text{ПР.ВЫД.}}$, $T^{\Gamma}_{\text{АНТИКОР}}$), чел.ч, (п.2.5)

$T^{\Gamma}_{\text{ТОиТР}} =$

$T^{\Gamma}_{\text{ПР.ВЫД.}} =$

$T^{\Gamma}_{\text{АНТИКОР}} =$

φ -коэффициент неравномерности поступления автомобилей на обслуживание

$\varphi = 1,15$;

$\Phi_{\text{п}}$ - годовой фонд рабочего времени поста, час (п. 2.4)

$\Phi_{\text{п}} =$

$P_{\text{ср}}$ - среднее число рабочих, одновременно работающих на посту,

$P_{\text{ср}} = 2$.

$T^{\Gamma} =$

Принимаемпостов на СТОА.

4.8. 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:

$$P_{\text{T}} = \frac{T_{\text{T}}}{\Phi_{\text{H}}}, \text{ рабочих} \quad (11)$$

где

$T_{Г}$ - годовой объем работ на участке, чел-ч; (п. 2.5)

$F_{Н}$ - годовой номинальный фонд времени рабочего при односменной работе, ч (табл. 9 приложение 12).

Штатное число производственных рабочих:

$$P_{Ш} = \frac{T_{Г}}{F_{ШТ}}, \text{ рабочих} \quad (12)$$

где

$F_{ШТ}$ - годовой эффективный фонд времени штатного рабочего, ч. (табл. 9 приложение 12).

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

$$P_{ВСП} = 0,35 \times P_{Ш}, \text{ рабочих} \quad (13)$$

Число административно-технических работников (АТР) (руководители предприятий, начальники цехов, участков, лабораторий, их заместители, инженеры и техники, мастера, персонал, занимающийся эксплуатационным и ремонтным обслуживанием).

$P_{АТР} \approx$ до 20% от штатного:

$$P_{АТР} = 0,2 \times P_{Ш}, \text{ рабочих}$$

Принимаемрабочих (14)

Численность персонала свел его в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Численность персонала

Наименование и функции персонала	Численность персонала, чел
Производственные рабочие участка ТО и ТР	
Вспомогательные рабочие участка ТО и ТР	
Административно – технические работники	
Итого:	

Распределим трудоемкость выполнения работ и количество рабочих согласно ОНТП-01-91. Сведем полученные данные в таблицу 4.3. Рабочих учитываем основных и вспомогательных. При распределении объема работ необходимо воспользоваться табл. 10 приложения 12.

Таблица 4.3 - Примерное распределение объема работ и рабочих по видам и месту их выполнения на городской СТОА.

Вид работ	Объем работ, %, для СТОА	Объем работ, чел.	Количество рабочих
Диагностирование			
ТО в полном объеме			
Смазочные			
Развал и схождение колес			
Ремонт и регулировка тормозов			
Электротехнические			
По приборам системы питания			
Аккумуляторные			
Шиномонтажные			
Ремонт агрегатов и узлов			

Кузовные			
Сварочные			
Противокоррозионные и окрасочные			
Слесарно-механические			
Итого	100		

Далее необходимо принять решение о количестве основных и вспомогательных рабочих на проектируемый / модернизируемый участок.

5. Организационная часть

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

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

Необходимо рассмотреть следующее:

- Характеристику проектируемого/модернизируемого участка/зоны/поста
- Расчет производственной площади участка/зоны/поста
- Схему управления на проектируемом / модернизируемом участке
- Неисправности и методы их устранения заданного агрегата

Дается характеристика проектируемого / модернизируемого участка. Описываются виды работ, выполняемые на данном участке. Составляются таблицы с технологическим оборудованием, организационным оборудованием и необходимой оснасткой. Образцы необходимых таблиц необходимо с приложения 13. Ниже таблиц необходимо дать краткую характеристику основного используемого оборудования.

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные 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 станков, 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.

Образец описания выполнения работ на участке можно использовать нижеприведенный.

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.

Производится расчет производственной площади участка/ поста/ зоны

На основе подобранного оборудования производится расчет производственной площади поста/ участка/ зоны.

Расчет производится следующим образом.

5.1 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

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

(1),

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.2.8 СТОА/ п 2.10 АТП)

F_{OB} – суммарная площадь оборудования (см. п.3.1)

$K_{ПЛ}$ – коэффициент плотности расстановки оборудования (приложение 13);

Площадь зон ЕО, ТО-1, ТО-2, Д1, Д2 при поточном производстве на АТП/ПАТП

$$F_3 (EO, TO - 1, TO - 2, D - 1, D - 2) = B_3 \cdot L_3 \quad (2),$$

где

B_3 – ширина зоны (кратна шагу колонн 6 или 9 м и т.д.),

L_3 – длина зоны.

$$L_3 = L_{Л} + 2 \cdot a_1, \quad (3),$$

где

$L_{л}$ – длина линии (м),

a_1 – расстояние от автомобиля до наружных ворот.

$a_1 = 1,5 - 2,0$ (м)

$$L_{л} = L_{a} \cdot P_{a} + a \cdot (P_{a} - 1) \quad (4),$$

где

L_{a} – длина автомобиля (м),

P_{a} – число постов линии (см. п 2.10-2.13 расчетов АТП/ПАТП)

$a = 1,2 - 2,0$ (м);

Площадь заданного ремонтного участка

$$F_{УЧ} = F_{ОБ} \cdot K_{ПЛ}$$

(5),

где

$F_{ОБ}$ – суммарная площадь оборудования (п.3.1)

$K_{ПЛ}$ – ... (приложение 14)

Допускается вычислять площадь по количеству работающих в смене:

$$F_{цеха} = f_{p1} + f_{p2} \times (P - 1), \text{ м}^2 \quad (6)$$

где

f_{p1} – площадь на первого работающего, м^2 (приложение 13);

f_{p2} – площадь на каждого последующего работающего, м^2 (приложение 13)

P – численность одновременно работающих в цехе.

Площади технических помещений: компрессорной, трансформаторной и насосной станции, вентиляционных камер и других помещений – принимаются, так же как и для складских помещений, с коэффициентом плотности $K_{п} = 3,0$.

Необходимо предоставить структурную схему управления на проектируемом/ модернизруемом участке/посту/ зоне. Примеры схемы указаны в приложении 14.

Далее описать движение снятого с автомобиля агрегата или узла до постановки его на автомобиль.

Затем необходимо дать кратко по ремонтируемому агрегату/ механизму состав, его неисправности и методы восстановления. В разделе приветствуется наличие схем и таблиц.

На основании произведенных расчетов и подобранного производственного оборудования вычерчивается рабочий чертеж 1 графической части дипломного проекта, который содержит план проектируемого/модернизруемого объекта.

Если заданием проекта была модернизация участка/ зоны/ поста, возможно выполнить 1 чертежа участка/ зоны/ поста с указанием до реконструкции/ модернизации и после.

6. 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:

1. Назначение, устройство, работу приспособления;
2. Обоснование принятой конструкции с анализом аналогичных по назначению конструкций

3. Технологическая карта с подобранным устройством

Рассмотренное в конструкторской части устройство или приспособление вычерчивается в графической части, чертеж 2.

Параграф 1 – дается описание, назначения и принцип работы приспособления/устройства.

Параграф 2 – Обоснование выбранной конструкции. Здесь можно привести аналоги выбранного оборудования и показать преимущества выбранной конструкции.

Параграф 3 – С данным оборудованием составляется технологическая карта. Технологическая карта указана в приложении 15 данных методических указаний.

7. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Для оценки эффективности технических решений применяется расчет экономических показателей.

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

Если заданием дипломного проекта была модернизация/ реконструкция участка, то необходимо в исходных данных указывать 2 таблицы с оборудованием – до и после модернизации.

7.1 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.

Стоимость здания, С_{зд}.

$$\text{Сзд. до} = \text{См}^2 \times \text{Фуч, руб.} \quad (1),$$

$$\text{Сзд. после} = \text{См}^2 \times \text{Фуч, руб}$$

где

См² – стоимость одного квадратного метра производственной площади участка, руб.;; (усреднённая стоимость составляет: 25 000 рублей);

Фуч – занимаемая площадь, (см. п 5.1).

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.

$$\text{Срек} = (0,3 \dots 0,8) \times \text{Сзд, руб.} \quad (2),$$

где

Срек – стоимость реконструкции в рублях;

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

Если таковое не требуется – затраты принимаются согласно формуле (1).

Стоимость приобретаемого технологического оборудования и организационной оснастки, Соб, руб.

Стоимость затрат на доставку и монтаж оборудования, Сд.и.м.; руб.

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

$$\text{Сд.и.м.} = \text{Соб.} \times 0,02, \text{ руб.} \quad (3),$$

где

Сд.и.м. – затраты на доставку и монтаж;

Соб¹. – стоимость оборудования, технологической и организационной оснастки до реконструкции

Соб². – стоимость оборудования, технологической и организационной оснастки после реконструкции

Далее расчет так и производится в двойном расчете, если заданием была модернизация/усовершенствование или реконструкция участка.

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

$$\text{С}^{\text{об.общ.}} = \text{Соб.} + \text{Сд.и.м.} \quad (4),$$

где

Соб. – стоимость оборудования, технологической и организационной оснастки (п. 3.1);

Сд.и.м. – затраты на доставку и монтаж

Общие капитальные вложения на организацию зоны (участка), КВ2; КВ1

$$\text{КВ} = \text{Сзд} + \text{С}^{\text{об.общ.}}, \text{ руб.} \quad (5),$$

где

КВ1 – сумма капитальных вложений до перевооружения;

КВ2 – сумма капитальных вложений после перевооружения;

С^{1зд.} – стоимость здания до перевооружения;

С^{2зд.} – стоимость здания после перевооружения;

С^{об.общ.1.}, – общие затраты на оборудование и оснастку до перевооружения;

С^{об.общ.2.}, – общие затраты на оборудование и оснастку после перевооружения;

Дополнительные капитальные вложения

$$\text{КВдоп} = \text{КВ2} - \text{КВ1}, \text{ руб.} \quad (6),$$

где

КВдоп – дополнительные капитальные вложения;

КВ2 – сумма капитальных вложений после перевооружения;

КВ1 – сумма капитальных вложений до перевооружения.

в случае проведения реконструкции здания:

$$\text{КВдоп} = (\text{КВ2} - \text{КВ1}) + \text{Срек}, \text{ руб.} \quad (7),$$

где

КВдоп – дополнительные капитальные вложения;

КВ2 – сумма капитальных вложений после перевооружения;

КВ1 – сумма капитальных вложений до перевооружения;

Срек – стоимость реконструкции в рублях.

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

7.2. Расчет заработной платы ремонтных рабочих АТП/ПАТП

(расчет заработной платы рабочих на СТОА ведется ниже)

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 рублей

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:

$$\text{Сч.} = \frac{\text{МРОТ} \times 12}{\text{ФРВшт.}}$$

(8),

где

МРОТ – минимальный размер оплаты труда, 23000 руб.;

12 – количество месяцев в году;

ФРВшт. – годовой производственный фонд рабочего места, (табл. 12 приложение 10)

Расчет часовых ставок рабочих – Сч^н, руб.

Расчет тарифного шага и разряда автомеханика происходит через установление квалификационных разрядов (обычно 3-7), где каждый разряд соответствует определенному набору работ и сложности, а тарифный шаг — это разница в оплате (в % или рублях) между соседними разрядами, которая закрепляется в коллективном договоре или локальных актах предприятия и зависит от коэффициентов тарифной сетки и уровня окладов. Главный фактор – Квалификационный справочник (ЕКС)

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

$$\text{ТК} = \frac{(\text{высший ТК} - \text{низший ТК})}{(\text{число разрядов} - 1)}. \quad (9),$$

где

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

Согласно ЕТКС, у слесаря по ремонту автомобилей существует 7 разрядов, поэтому получаем шаг следующей разрядной ставки

$$\text{ТК} = \frac{(3 - 1)}{(7 - 1)} = 0,33$$

и сводим в таблицу:

Таблица 7.1 – 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+

При заполнении таблицы необходимо в строку «шаг» 1 разряда записать полученную минимальную ставку. В столбец 2 разряда записать стоимость минимальной ставки, умноженной на ставку 1,33, в столбец 3 разряда – минимальная ставка, умноженная на ставку 1,66 и так далее до 7 разряда.

Далее необходимо самостоятельно распределить количество рабочих, определенных во 2 разделе (технологическая часть) по разрядам. При расчете модернизированного участка рекомендуется рабочих брать более высоких разрядов.

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

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

(10),

Где

Сч^{1,2,3} - среднечасовая тарифная ставка ремонтного рабочего данного разряда, руб.; (табл.7.1)

Р^{1шт.} – численность ремонтных рабочих конкретного разряда, чел.;

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

Тарифный фонд оплаты труда ремонтных рабочих – ОТ, руб.

$$\text{ОТ} = \text{Сч.ср.} \times \text{ФРВшт.} \times \text{Ршт.} \quad (11),$$

где

Сч.ср. – среднечасовая ставка (п. 5.2);

ФРВшт. – штатный фонд рабочего времени (табл. 12 приложение 11);

Ршт. – штатное количество рабочих (см раздел 2).

Премия за количественные и качественные показатели работы – Прем, руб

$$\text{Прем} = \text{ОТ} \times \text{Кпрем.}, \text{ руб.}$$

(12),

где

ОТ – тарифный фонд оплаты труда ремонтных рабочих (п. 5.2);

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

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

$$\text{ДОПбр.} = \text{Сч.}^{\text{бр.}} \times \text{ФРВшт.} \times \text{Рбр.} \times \text{Кбр.} \quad (13),$$

где

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

ФРВшт. – штатный фонд рабочего времени (табл. 12 приложение 11);

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)

$$\text{ДОПпр.} = \text{Сч.ср.} \times 2 \times \text{Тсм.} \times \text{Др.пр.} \times \text{Ршт.} \quad (14),$$

где

Сч.ср. – среднечасовая ставка;

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. (раздел 2)

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:

$$\text{ДОПв.ч.} = \frac{\text{Сч.ср.} \times \text{Тв.ч.} \times \text{Дв.ч.} \times \text{Р}^{\text{в.ч.}} \cdot \text{шт.} \times \text{П}\%_{\text{в.ч.}}}{100} \quad (15),$$

где

Сч.ср. – среднечасовая ставка ;

Тв.ч. – вечерние часы работы за смену;

Дв.ч. – количество дней вечерней смены;

Р^{в.ч.}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.

$$\text{ДОПн.ч.} = \frac{\text{Сч.ср.} \times \text{Тн.ч.} \times \text{Дн.ч.} \times \text{Р}^{\text{н.ч.}} \cdot \text{шт.} \times \text{П}\%_{\text{н.ч.}}}{100} \quad (16),$$

где

Сч.ср. – среднечасовая ставка;

Тн.ч. – ночные часы работы за смену;

Дн.ч. – количество дней ночной смены;

Р^{н.ч.}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.

$$\text{ДОПвред.} = \text{Сч.ср.} \times \text{Рвред.} \times \text{ФРВшт.} \times \text{Квред.} \quad (17),$$

где

Сч.ср. – среднечасовая ставка;

Рвред. – количество рабочих, занятых с вредными условиями труда, принять самостоятельно

ФРВшт. – штатный фонд рабочего времени (табл. 12 приложение 11);

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

Таблица 7.2 – 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	Слесарь по окраске кузовов автомобилей (маляр)	16% (0,16)
5	Слесарь-шиномонтажник	10—16% (0,1-0,16)

Фонд основной заработной платы – ФЗПосн., руб.

$$\text{ФЗПосн.} = \text{ОТ} + \text{Прем.} + \text{ДОПбр.} + \text{ДОПпр.} + \text{ДОПв.ч.} + \text{ДОПн.ч.} + \text{ДОПвред.}$$

(18),

где

ОТ – оплата труда по часовым ставкам;

Прем. – премия;

ДОПбр. – доплата за руководство бригадой;

ДОПпр. – доплата за работу в праздничные дни;

ДОПв.ч. – доплата за работу в вечернее время;

ДОПн.ч. – доплата за работу в ночное время;

ДОПвред. – доплата за вредные условия труда.

Фонд дополнительной заработной платы – ФЗПдоп., руб.

Процент дополнительной заработной платы ДЗП%, рассчитывается:

$$\text{ДЗП\%} = \text{Дотп.} \times 100 / \text{Др.г.} + 1\% \quad (19),$$

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:

$$\text{ФЗПдоп.} = \text{ФЗПосн.} \times \text{ДЗП\%} \quad (20),$$

где

ФЗПосн. – фонд основной заработной платы (форм. 19);

ДЗП% – процент дополнительной заработной платы.

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

$$\text{ФЗПобщ.} = \text{ФЗПосн.} + \text{ФЗПдоп.} \quad (21),$$

где

ФЗПосн. – фонд основной заработной платы;

ФЗПдоп. – фонд дополнительной заработной платы.

Расчёт начисления страховых взносов – Фсв., руб.

$$\text{Фсв.} = \text{ФЗПобщ.} \times \text{Кнач.} \quad (22),$$

где

ФЗПобщ. – общий фонд оплаты труда;

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.

$$\text{ЗПср.мес.} = \text{ФЗПобщ.} / (\text{Ршт.} \times 12) \quad (23),$$

где

ФЗПобщ. – общий фонд оплаты труда;

Ршт. – штатное количество рабочих, чел. (раздел 2).

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

$$\text{ФЗПобщ. с св.} = \text{ФЗПобщ.} + \text{Фсв.} \quad (24),$$

где

ФЗПобщ. – общий фонд оплаты труда;

Фсв. – начисления страховых взносов.

Расчет заработной платы ремонтных рабочих СТОА

Данный расчет будет примерным, так как для определения точного размера средней заработной платы рабочим СТОА необходимо знать точное количество заездов каждый день на рассчитываемый участок/ пост/ зону и знать точную сумму оплаченного чека.

Для данного расчета необходимо взять исходные данные с преддипломной практики – среднее количество заездов автомобиля на пост и средний чек выполнения работ на данном посту.

Расчет производится сдельным путем. На оплату рабочим уходит 40% от оплаченного чека.

Рассчитаем доход поста за день

$$Д_{п\ ДЕНЬ} = З \times Ч \quad (25)$$

Где

З – количество заездов в день на пост/зону/участок. Принимается по результатам преддипломной практики.

Ч – средний чек оплаты за выполненный ремонт/ услугу/ ТО. Принимается самостоятельно по результатам преддипломной практики.

Доход поста за год

$$Д_{п\ год.} = Д_{п\ ДЕНЬ} \times Д_{раб} \quad (26)$$

Где

Д_{п ДЕНЬ} - средний доход (оплаченный чек) поста за рабочий день

Д_{р.г.} – количество рабочих дней в году (табл. 12 приложение 10);

Зарплата рабочего за месяц

$$З_{п.ср.мес} = Д_{п\ год} \times 40\% / 12 \times Ршт \quad (27)$$

Где

Д_{п год} – доход поста/ зоны/ участка за год (26)

40% - процент уплаты рабочему

12 – месяцы в году

Ршт – количество рабочих на посту/ зоне

7.3 Расчет накладных расходов

Расчет расхода воды

Расчёт расхода воды на мойку автомобилей (для зон ЕО, УМР) – 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 7.3.

Таблица 7.3 – Максимальный расход воды на мойку автомобиля.

N	Подвижной состав	Расход воды при ручной мойке, л	Расход воды при механизированной мойке, л
1	Легковые	500-700	1000-1500
2	Грузовые	700-1000	1500-2000
3	Автобусы	800-1200	1500-2000

$$Q_{в.м.} = N_{м.} \times Н_{р.} \quad (28),$$

где

Qв.м. – количество воды на мойку автомобилей;

Nм. – количество моек автомобилей (см. примечание);

Нр. – норма расхода на одну мойку одного автомобиля.

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

$$См. = Qв.м. \times См^3 \quad (29),$$

где

Qв.м. – количество воды на мойку автомобилей;

См³ – стоимость 1 м³ воды (усредненный показатель на питьевую и техническую воду – 25,11 руб.).

Расчёт расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды – Схбн., 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:

$$Схбн. = \frac{(40 \times Ряв. + 1,5 \times Гуч.) \times Др.г. \times 1,2 \times См^3}{1000} \quad (30),$$

где

Ряв. – явочное количество рабочих;

Гуч. – площадь участка зоны (см п. 3.1);

Др.г. – количество рабочих дней в году (табл. 12 приложение 11);

См³ – стоимость 1 м³ воды (усредненный показатель на питьевую и техническую воду – 25,11 руб.).

Расчёт общих затрат на воду – Сз.в., руб.

$$Сз.в. = См. + Схбн. \quad (31),$$

где

См. – стоимость расхода воды на мойку автомобилей, руб. (форм. 5.26).

Схбн. – 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.

$$Сз.в. = Схбн. \quad (32)$$

Расчёт затрат на электроэнергию

Расчёт затрат на электроэнергию для технических целей – Сэл.тех., руб.

$$Сэл.тех. = \Sigma N_{эл.} \times ФВРс.у. \times Кс \times Кз \times Кп.с. \times СкВт.ч \quad (33),$$

где

ΣNэл. – суммарная мощность всех потребителей электроэнергии, кВт (оборудование до и после модернизации/ реконструкции);

ФВРс.у. – годовой фонд времени работы силовых установок, ч. (таблица 8.4);

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

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

Кп.с. – коэффициент, учитывающий потери в сети (0,95—0,98);

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

Таблица 7.4 – 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	480,0
357			2655	5718
365			3120	6240

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

$$\text{Сосв.} = (\text{Nm}^2 \times \text{Fуч.} \times \text{Qосв.} / 1000) \times \text{СкВт} \quad (34),$$

где

Nm^2 – освещенность 1m^2 площади (от 16-20 Вт);

Fуч. – площадь участка зоны (см.п 3.1);

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.

$$\text{Собщ.} = \text{Сосв.} + \text{Сэл.тех.} \quad (35),$$

где

Сосв. – затраты на освещение зоны (участка) (форм.34);

Сэл.тех. – затраты на электроэнергию для технических целей (форм. 35).

Расчёт затрат на отопление – Сотопл., руб.

$$\text{Сотопл.} = \frac{4380 \times (\text{Nнорм.} \times \text{Vуч.} \times 0,00086)}{1000} \times \text{Сгкал} \quad (36),$$

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) (высота потолков берется из приложения Р);

0,00086 – переходной коэффициент;

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

7.4 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 – $\text{A}^{\Gamma}_{зд.}$

$$\text{A}^{\Gamma}_{зд.} = \text{Сзд.} \times \text{НА} \quad (37),$$

где

Сзд. – стоимость здания, оборудования;

НА – норма амортизации;

Норма амортизации для линейного метода рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{НА} = 100\% / \text{Тпол.} \quad (38),$$

где

Тпол. – время полезного использования.

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

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

$$\text{A}^{\Gamma}_{об.} = \text{Соб.} \times \text{НА} \quad (39),$$

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:

$$НА = 100\%/T_{пол}. \quad (40),$$

где

$T_{пол}$. – время полезного использования.

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

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

$$A^{\Gamma}_{общ} = A^{\Gamma}_{зд.} + A^{\Gamma}_{об}. \quad (41),$$

где

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

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

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

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

Таблица 7.5 - Смета накладных расходов

Статьи затрат	Сумма, руб.
Общие затраты на воду	
Общие затраты на электроэнергию	
Затраты на отопление	
Общие расходы на амортизацию	
Итого $\Sigma^3_{накл.}$:	

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

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

Таблица 7.6 - Смета затрат.

Статьи затрат	Затраты, руб.общие
Заработная плата с начислениями, ФЗПобщ. с св.	
Сумма накладных расходов, $\Sigma^3_{накл.}$	
Итого $\Sigma^3_{общ.}$:	

7.6 Расчет экономической эффективности (для АТП/ПАТП)

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

$$\mathcal{E}^{\Gamma}_{общ.} = \Sigma^1^3_{общ.} - \Sigma^2^3_{общ.} \quad (42),$$

где

$\Sigma^1^3_{общ.}$ – общая сумма затрат до перевооружения (табл. 7);

$\Sigma^2^3_{общ.}$ – общая сумма затрат после перевооружения (табл. 7);

Определение срока окупаемости капитальных вложений – СОКВ, лет.
 $СОКВ = (KB2 - KB1) / Э^Г_{общ}$ (43),

где

KB2 – сумма капитальных вложений после перевооружения;

KB1 – сумма капитальных вложений до перевооружения;

$Э^Г_{общ}$ – общая годовая экономия.

7.7 Расчет рентабельности (для СТОА)

$$P = \Pi / \Sigma_{зобщ} \times 100\% \quad (44)$$

Где

Π – прибыль

$\Sigma_{зобщ}$ – смета затрат (п.5.5)

$$\Pi = Д_{год} - \Sigma_{зобщ} \quad (45)$$

Где

$Д_{год}$ – годовой доход поста/участка /зоны

Далее необходимо сделать вывод о рентабельности или срока окупаемости организации

8. 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.

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.

Список использованных источников

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

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.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

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

Допустить к защите
Зам.директора по УР
_____/Нестеренко Е.П./
« ____ » _____ 20__ г.

Квалификационная работа защищена
Оценка _____
Председатель ГЭК _____ / _____ /
(подпись) (Ф.И.О.)
« ____ » _____ 202__ г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

ГАПОУ СО «ЭКПТ» ДП 23.02.07 661 17 00 ПЗ.
(код специальности, шифр студента, вариант по приказу)

Тема: Планирование и организация работы пассажирского АТО с проектированием участка по ремонту подвески автомобилей FORD ТРАНЗИТ

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

Выполнил: студент группы ТОРД-475 Иванов Иван Иванович

Форма обучения очная

Руководитель: _____
(И.О.Фамилия) (подпись)

Нормоконтроль: _____
(И.О. Фамилия) (подпись)

Рецензент: _____
(И.О.Фамилия) (подпись)

Энгельс 2025 г.

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

СОГЛАСОВАНО
Представитель работодателя

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
по учебной работе

« » 20__ г.

« » 20__ г.

**ЗАДАНИЕ (ДЛЯ АТО)
НА ВЫПОЛНЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

студенту группы ТОРД-_____

ФИО в дательном падеже

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

Тема: «_____»

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Основные показатели работы предприятия

№ п\п	Наименование показателей	Обозначение показателей	Размерность	Значение показателей
1	2	3	4	5
1.	Состав парка в том числе по маркам и типам:		ед.	
2.	Процент автомобилей, прошедших КР	-	%	
3.	Среднесуточный пробег подвижного состава (АТП/ПАТП) Среднегодовой пробег автомобилей (СТОА)	Lсс	км	
4	Режим работы подвижного состава на линии (1, 2-х, или 3-х - сменный)	Ссм.пс	смен	
5.	Коэффициент выпуска автомобилей на линию	αв	-	
6.	Категория условий эксплуатации	I - V	-	
7.	Климатическая зона	-	-	

Состав дипломного проекта:

1. **Пояснительная записка**, которая включает:

введение, исследовательскую часть, технологическую часть, организационную часть, экономическую часть, охрану труда и окружающей среды, заключение, список использованных источников

2. **Графическая часть**

Лист 1 План расстановки оборудования на участке текущего ремонта;

Лист 2 Чертеж технологической оснастки, приспособления для текущего ремонта / модернизации участка

3. **Особые вопросы для разработки:** -

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА:

№	Этапы выполнения дипломного проекта	Срок выполнения
Производственная (преддипломная) практика с г. по г.		
1	Утверждение задания на выполнение дипломного проекта.	
2	Получение индивидуального задания на производственную (преддипломную) практику.	
3	Представление отчета и аттестация по практике.	
Выполнение дипломного проекта с г. по г.		
1	Составление плана выполнения дипломного проекта	
2	Подбор и анализ исходной информации Изучение требований к оформлению дипломного проекта. Анализ литературных источников, показателей работы предприятия.	
3	Работа над разделами, устранение замечаний руководителем.	
4	Анализ практического материала, полученного во время производственной практики (преддипломной)	
5	Согласование содержания дипломного проекта, устранение замечаний	
6	Оформление и представление руководителю полного текста ДП.	
7	Получение отзыва руководителя	
8	Консультации по графическому разделу ДП	
9	Консультации по экономическому разделу ДП	
10	Нормоконтроль	
11	Предоставление студентом дипломного проекта рецензенту.	

Дата выдачи задания «_ _» 2026 г.

Руководитель ДП _____ / . /

Задание принял к исполнению _____ / . /

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

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ на дипломный проект

Студента группы ТОРД-467 _____
(фамилия, инициалы)

специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей
(код, наименование специальности)

Тема : « _____ »

Руководитель _____, преподаватель специальных дисциплин
(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.):

В процессе выполнения дипломного проекта студент (Ф.И.О.) показал умение организовывать свою деятельность, проявил самостоятельность и творчество

Замечания _____

Рекомендации _____

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

Подготовка студента соответствует требованиям ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей
(соответствует, в основном соответствует, не соответствует)

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

Предполагаемая оценка _____

« » _____ 20____ г.

Руководитель _____ /ФИО/

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

РЕЦЕНЗИЯ

На дипломный проект студента группы _____ (фамилия, инициалы)
группа _____

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 _____

Рекомендации _____

Заключение: дипломный проект выполнен в соответствии с требованиями ФГОС СПО, предъявляемыми к ДП, и заслуживает _____ оценки, а ее автору
(отличной, хорошей, удовлетворительной)

_____(ФИО студента)_____. присвоения квалификации _____ специалист _____

« _____ » _____ 20____ г. Рецензент _____ / _____ /
подпись (фамилия, инициалы)

М.П. предприятия, где работает рецензент

Оформление графических и текстовых документов ЕСКД

Каждый формат имеет рамку, которая ограничивает поле листа/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.

В основной надписи пояснительной записки добавляют:

ГАПОУ СО ЭКПТ – название учебного заведения

ДП – дипломный проект;

23.02.07 – шифр специальности

942 10 – номер по зачетной книжке, номер по приказу

00 – привязка к разделам

ПЗ – пояснительная записка (вид документа)

Пример оформления основной надписи в пояснительной записке содержания указан на рисунке 1.

					<i>ГАПОУ СО ЭКПТ ДП 23.02.07 942. 10 00 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>«Планирование и организация работ на городской СТОА с проектированием сварочного участка»</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разработал</i>	<i>Карамян Д.Э.</i>							
<i>Проверил</i>	<i>Ткачев Т.Ю.</i>						6	55
<i>Экон. Канс.</i>	<i>Архипова О.А.</i>					<i>ТОРД – 475</i>		
<i>Н. Кантр.</i>	<i>Цолына М.В.</i>							
<i>Утв.</i>	<i>Нестеренко Е.П.</i>							

Рисунок 1 – Оформление основной надписи содержания

Все последующие листы имеют такое же обозначение.

Далее на последующих листах перед ПЗ проставляется номер раздела. Например, на исследовательской части перед ПЗ проставляется 01, в технологической части проставляется 02 и так далее.

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 (рисунок 2). Образец спецификации указан также на рисунке 2.

	ГАПОУ СО ЭКПТ ДП 23.02.07.94.2 Ю 003 СБ	Сборочный чертеж		
		<u>Сборочные единицы</u>		
1	ГАПОУ СО ЭКПТ ДП 23.02.07.94.2 Ю 003 001 СБ	Остаток стола	1	
2	ГАПОУ СО ЭКПТ ДП 23.02.07.94.2 Ю 003 002 СБ	Защитный экран	1	
3	ГАПОУ СО ЭКПТ ДП 23.02.07.94.2 Ю 003 003 СБ	Колчан	1	
4	ГАПОУ СО ЭКПТ ДП 23.02.07.94.2 Ю 003 004 СБ	Ящик	1	
5	ГАПОУ СО ЭКПТ ДП 23.02.07.94.2 Ю 003 005 СБ	Кожух вентиляции	1	
		<u>Детали</u>		
6	ГАПОУ СО ЭКПТ ДП 23.02.07.94.2 Ю 003 001	Передняя стенка	1	
7	ГАПОУ СО ЭКПТ ДП 23.02.07.94.2 Ю 003 002	Задняя стенка	1	
8	ГАПОУ СО ЭКПТ ДП 23.02.07.94.2 Ю 003 003	Баковина	2	
9	ГАПОУ СО ЭКПТ ДП 23.02.07.94.2 Ю 003 004	Столешница	1	
		<u>Стандартные изделия</u>		
9		Винт М8х15		
		ГОСТ 17473 – 2000	26	
ГАПОУ СО ЭКПТ ДП 23.02.07.94.2 Ю 003 СБ				
Иж.б/сл	М. Вак.к.	Левб.	Дата	
Разраб.	Корокян Д.Э.			
Проф.	Григорьева Т.В.			
Т.контр.	Горюшина А.И.			
И.контр.	Шопкина М.В.			
Утв.	Назаровичева Е.В.			
			Лист	Масса
				Масса наб.
Сварочный стол			1/3	14
			Листов	1
ТОРД-475				

Рисунок 2 – Образец спецификации и пример заполнения основной надписи на чертежах.

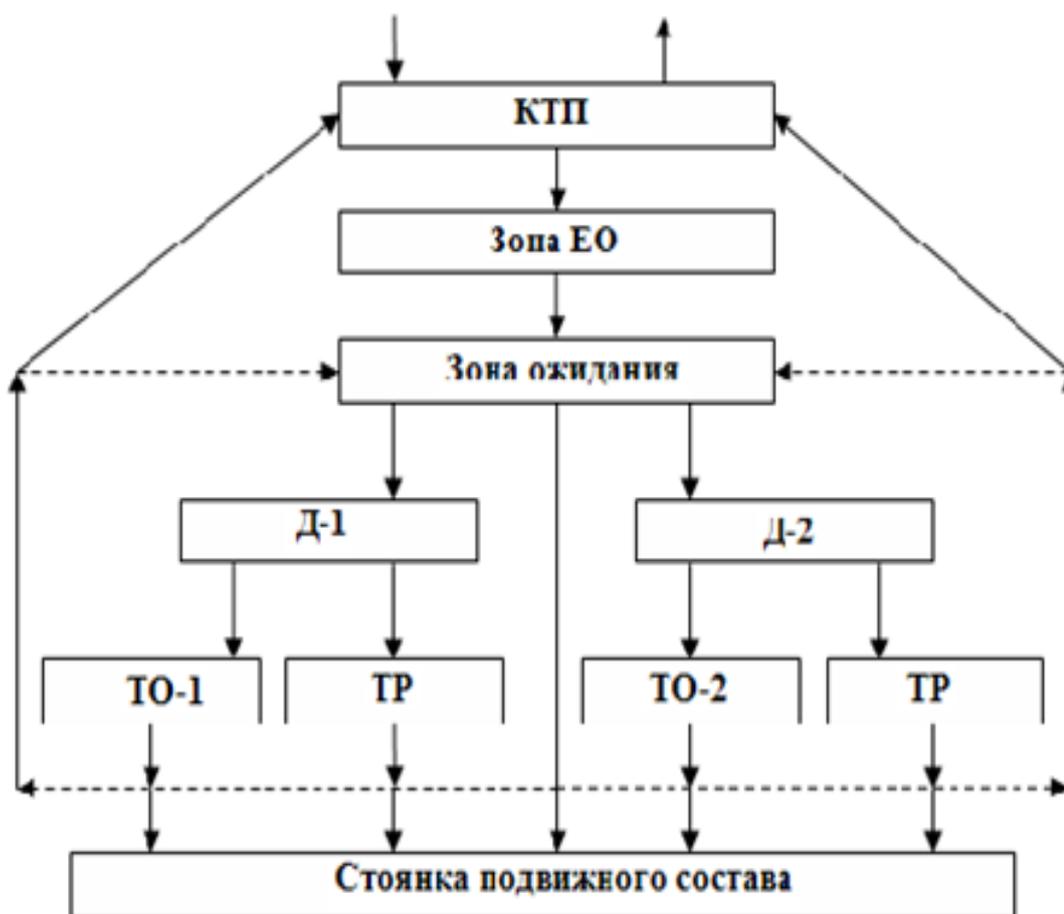
Пример оформления списка используемых источников**Основные источники:**

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, 2019.
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, 2019.
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, 2022.
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. Положение о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта.– Мн.: НПО Транстехника, 1986.
6. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей / Под ред. В. М. Власова. — М.: Издательский центр «Академия», 2022.

Схема планово – предупредительной системы на АТП/ПАТП



Схемы управленческих структур на АТО/ПАТП/СТОА



Вариант редакции схемы в стиле SmartArt
Организационная структура АТП/ СТОА



Характеристика подвижного состава АТП/ СТОА

№	Модель автомобиля	Год выпуска	Кол-во	Средний пробег с начала экспл., км	Прицеп
1	КАМАЗ-54115N	2003-08	4	204000	МАЗ-93862
2	КАМАЗ-65115-62	2010-14	11	146300	нет
3	КАМАЗ-4310	1987	1	356100	нет
	Итого по марке		16	173800	

**Приложения для технологической части расчета АТО/ПАТП
Таблицы методических рекомендаций**

Таблица 1 - 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

Таблица 2 - Значения коэффициента К1, учитывающего условия эксплуатации

Категория условий эксплуатации	Значения коэффициента К1		
	Периодичность.ТО-1, ТО-2	Трудоемкость Т.Р.	Пробег доКР
I	1,0	1,0	1,0
II	0,9	1,1	0,9
III	0,8	1,2	0,8
IV	0,7	1,4	0,7
V	0,6	1,5	0,6

Таблица 3 - 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 4 - Нормативы трудоемкости ТО и ТР подвижного состава(чел.-ч.)

Тип подвижного состава	Характеристики	Нормативная трудоемкость на одно ЕО	Нормативная трудоемкость на одно ТО-1	Нормативная трудоемкость на одно ТО-2	Нормативная трудоемкость на одно ТР tНТР
		tНЕО	tНТО-1	tНТО-2	
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 маркам и типам подвижного состава:

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

где $A1; A2; A3; \dots An$ – 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).

$K2$ – коэффициент, учитывающий модификацию подвижного состава (таблица 5 данного приложения).

Таблица 5 - Значения коэффициента $K2$, учитывающего модификацию подвижного состава

Модификация подвижного состава	Значение $K2$
Базовая марка	1,0
Тягачи сидельные (пикапы)	1,1
Автомобили с прицепом	1,15
Автомобили самосвалы	1,15
Автомобили фургоны	1,20
Рефрижератор, цистерны	1,30

Таблица 6 - Значения коэффициента K5, учитывающего изменение трудоемкости ТО и ТР в зависимости от размера АТП/ АТО

Размеры АТП (кол-во ед. Т.С.)	Значения K5	
	ЕО, ТО-1, ТО-2	Т.Р.
100-200 ед.	1,2	1,2
200-300 ед.	1,1	1,1
300-400 ед.	1,0	1,0
400-500 ед.	0,9	0,9
500-600 ед.	0,85	0,85

Таблица 7 - Режим работы зоны ТО и ТР на АТО

Рабочая неделя	Число рабочих дней в году	Продолжительность рабочей смены (ч)
5-ти дневная рабочая неделя	253	8,2
6-ти дневная 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-ти дневной рабочей неделе.

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

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

Для легковых автомобилей и автобусов $N_{г\text{ умр}} = 1,1 - 1,15 N_{г\text{ ео}}$, т.е. увеличивается за счет проведения работ дважды при 2-х сменной работе, если пересмена производится на территории АТП. При механизированной мойке трудоемкость ЕО ($T_{г\text{ ео}}$) 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 ($K_{\text{соп}} = 0,15 - 0,2$ и принимается самостоятельно.). В зонах ТО-1 и ТО-2 одновременно с обслуживанием выполняется и текущий ремонт малой трудоемкости (3-15 чел- 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 8 - Доли трудоемкости диагностических работ (К Д-1; К Д-2) в общей трудоемкости ТО-1, ТО-2

Вид подвижного состава	<i>К Д-1</i>	<i>К Д-2</i>
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-1 и 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 ЕО > 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 $t_{н\text{ ср } TP}$, удельная трудоемкость TP определяется средневзвешенно в зависимости от типа, марки, модели и списочного количества подвижного состава.

Таблица 9 - Значение коэффициента K_4 , учитывающего «возраст» подвижного состава

«Возраст» подвижного состава	Значение K_4
Автомобиль с пробегом до 1 К.Р	0,8
Автомобиль с пробегом после К.Р	1,6

Коэффициент K_4 находится как средневзвешенная величина.

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

$$K_4 = \frac{25 \times 0,8 + 75 \times 1,6}{100} = 1,4$$

100

Таблица 10 - Распределение трудоемкости ТО и TP по видам работ, в %

Виды работ	Автомобили		
	легковые	автобусы	грузовые
1	2	3	4
Ежедневное обслуживание			
Уборочные работы	80-90	80-90	70-90
Моечные работы	10-20	10-20	10-30
Техническое обслуживание № 1			
Диагностические	12-16	5-9	8-10
Крепежные	40-48	44-52	32-38
Регулировочные	9-11	8-10	10-12
Смазочно-заправочные	17-21	19-21	16-26
Электротехнические	4-6	4-6	10-13
По обслуживанию сист. питан	2,5-3,5	2,5-3,5	3-6
Шинные	4-6	3,5-4,5	7-9
Техническое обслуживание № 2			
Диагностические	10-12	5-7	6-10
Крепежные	36-40	46-52	33-37
Регулировочные	9-11	7-9	17-19
Смазочно-заправочные	9-11	9-11	14-18
Электротехнические	6-8	6-8	8-12
По обслуживанию сист. питан.	2-3	2-3	7-14
Шинные	1-2	1-2	2-3
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
Регулировочные	3,5- 4,5	1,5-2,0	1,0-1,5
Разборочно-сборочные	28-32	4-28	32-37

ИТОГО	33-39	27-32	34,5-40,5
- 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, карданной передачи, рулевого управления	3,5-4,0	4-5	5-5,5
Ремонт переднего и заднего мостов	4,5-5,0	5,5-6,0	6,0-6,5
тормозных систем	8-10	7-9	11-13
Слесарномеханические	4,0-5,5	8-9	4,5-7,0
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 питания	2,0-2,5	2,5-3,5	0,5-1,5
Шиномонтажные	1,0-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5
Кузнечно-рессорные	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5
Сварочные	1,0-1,5	1,0-1,5	0,5-1,0

Таблица 11 - Значения коэффициента постовых работ в зоне ТР по видам подвижного состава: (КПОСТ,Р)

Виды подвижного состава	Знач КПОСТ,Р	Виды подвижного состава	Знач. КПОСТ,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 ($TГ,ТО-1СОП,ТР$; $TГ,ТО-2СОП,ТР$) 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.

Таблица 12 - Годовой фонд времени производственных рабочих

Специальность рабочих	Годовой фонд времени штатн. раб (Фшт), час	Кол-во рабочих дней в году (Дрг)	Годовой фонд времени раб. места (Фрм), час
1	3	4	5
Мойщики, уборщики слесари по.ТО. и Т.Р., электрики, столяры.	1860	305	2060
Мотористы, слесари по ремонту системы питания, аккумуляторщики	1840	305	2050
Сварщики, вулканизаторщики.	1820	305	2040
Маляры	1610	305	1940
Мойщики автобусной АТО	1860	365	2555

Таблица 13 - 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
Посты ТО-1	2-4	3-5	2-4	4-5
Посты ТО-2	2-4	2-5	2-4	2-5
Посты Т.Р.	1-2	1-2	1-2	1-2
Посты диагностики Д1 и 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 14.

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.

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

Таблица 14 - Применяемые моечные установки

Характеристика установки	Наружная для легковых автомобилей	Мойка грузовых автомобилей	Автомат для автобусов	Мойка автомобиля снизу
Производит.(авт/час)	60-90	50-70	30-35	30-40
Расход воды на 1 автомобиль (литр)	100-150	600-1200	500	200-300
Скорость перемещения конвейера (м/мин)	7,0-10,6	7,0-10,6	6-9	4,6-7,0
Мощность электро двигателей	4	44	8	14

Приложения для технологического раздела СТОА

Таблица 1 - 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	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 2 - Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации - К₁

Категория условий эксплуатации	Нормативы			
	Ресурсный пробег	Периодичность ТО	Удельная трудоёмкость ТР	Расход запасных 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 3 - Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природноклиматических условий - К₃

Характеристика района	Нормативы			
	Ресурсный пробег	Периодичность ТО	Удельная трудоёмкость ТР	Расход зап.частей
Умеренный	1,0	1,0	1,0	1,0
Умеренно тёплый, умеренно теплый 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 4 - 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 приведено 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 5 - Режим работы автообслуживающих 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)	I и II
Продажа автомобилей, запчастей и автопринадлежностей	305	1-2	I и II
Уборочно-моечные работы	305 (365)	2	I и II
Дорожные СТОА			
Все виды работ ТО и ТР	365	2	I и II
Уборочно-моечные работы	365	2	I и II
Специализированные автоцентры			
Все виды работ ТО и ТР	365(305)	2(1,5)	I и II
Уборочно-моечные работы	305(365)	2	I и II
Пункты технического осмотра АТС			
Все виды контрольно-диагностических работ	255	1(1,5)	I
Примечание: в скобках допускаемые значения режимов работы.			

Таблица 6 - Нормативы удельной трудоемкости ТО и ТР автомобилей на СТО (ОНТП-01-91)

Тип СТО и подвижного состава	Удельная трудоемкость ТО и ТР1 (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:						
- особо мал. кл.	2,0	-	0,15	0,15		
- малый класс	2,3	-	0,20	0,20	3,5	3,0
- средний класс	2,7	-	0,25	0,25		
Дорожные СТО:						
- легковых автомобилей	-	2,0	0,20	0,20	-	-
- автобусов	-				-	-
- грузовых автомобилей		2,8	0,25	0,30		

Примечание: без уборочно-моечных работ и противокоррозионной обработки.

Таблица 7 - Коэффициент, учитывающий число рабочих постов на СТО – К_п

Число рабочих постов	Значение коэффициента
До 5	1,05
От 6 – 10	1,0
От 11 – 15	0,95
От 16 – 25	0,9
От 26 – 35	0,85
Св. 35	0,8

Таблица 8 - Коэффициент, учитывающий климатический район, в котором размещена СТО – К_к

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

Таблица 9 - Номинальный и эффективный 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 10 - Примерное распределение объема работ по видам и месту их выполнения на городской СТОА

Виды работ	Объем работ, %, для СТОА различной мощности				
	до 5 постов	от 6 до 10	от 11 до 20	от 21 до 30	Более 30
Диагностирование	6	5	4	4	3
ТО в полном объеме	35	25	15	10	6
Смазочные	5	4	3	2	2
Развал и сходжение колес	10	5	4	4	3
Ремонт и регулировка тормоз	10	5	3	3	2
Электротехнические	5	5	4	4	3
По приборам системы питания	5	5	4	4	3
Аккумуляторные	1	2	2	2	2
Шиномонтажные	7	5	2	1	1
Ремонт агрегатов и узлов	16	10	8	8	8
Кузовные	—	10	25	28	35
Противокоррозионные и окрасочные		10	16	20	25
Слесарномеханические	—	9	10	1	7

**Образцы таблиц для технологического оборудования, организационного
оборудования и необходимой оснастки**

Таблица 1 – Технологическое оборудование на участке

Наименование оборудования приборов, приспособлений инструмента	Модель, тип	Кол-во	Краткая техническая характеристика (мм)	Общая занимаемая площадь, м ²	Мощность, кВт	Стоим. (руб.)
Итого:						

Таблица 2 – Организационное оборудование

№ п/п	Наименование	Кол-во	Тип, модель	Габаритные размеры, мм.	Занимаемая площадь, м ²
1	Верстак слесарный с тисками	3	Двухтумбовый, металлический КС-006	1400x600	2,52
2	Решетка под ноги	3	Деревянная, СИ	1000x500	-
3	Мостик канавный	4	Деревянный, СИ	1400x300	-
4	Тележка для инструментов и приспособлений	1	5 секционная, модель Мастак	600x450	0,27
Итого					16,45

Таблица 3 – Технологическая оснастка

№	Наименование	Тип, ГОСТ, ТУ, марка, модель	Количество
1	Фиксатор маховика	РД 022.18	1
2	Набор для снятия и установки стопорных колец	4 поз., Автодело 40061	1
3	Набор инструментов слесаря по ремонту автомобилей	26 поз. «Мастак»	2
4	Динамометрическая рукоятка	Forse 250	1
5	Приспособление для удаления срезанных шпилек (экстрактор)	6 поз., Автодело 40061	1
6	Вороток	«Строй-Депо» Арт. 52181	1
7	Набор метчиков М8-М16	«Строй-Депо» (6 поз.) Арт. 52230	1

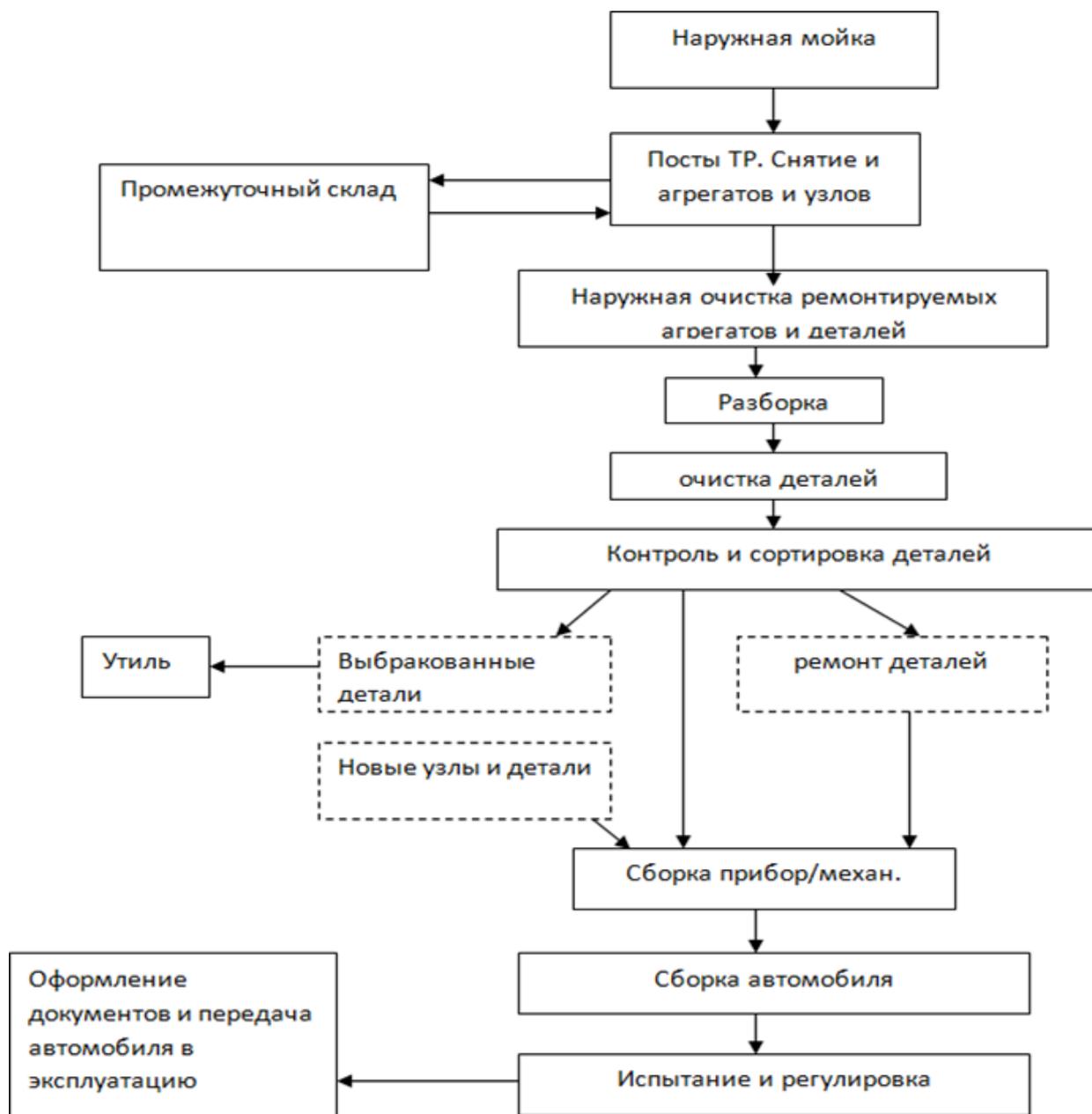
Таблица 1 – Значения коэффициента плотности расстановки оборудования КПЛ

Наименование подразделений	Коэффициент плотности КПЛ
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, аккумуляторный, ремонта приборов системы питания, малярный	3,5-4
Агрегатный, шиномонтажный, кузовной	4-4,5
Сварочный,	4,5-5
Склады масел, запасных частей, агрегатов и материалов, кладовая инструментов	2,5

Таблица 2 - 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
Сварочный	15	9

Схема технологического процесса на рассматриваемом участке



Составление технологических карт

Технологическая карта

Вид ТО или ТР : _____

(указать вид ТО и марку автомобиля)

Вид работ: _____

Наименование операции: _____

полное название операции

Исполнители: _____ человек.

Специальность и разряд: _____

№ п/п	Наименование операций, переходов и приёмов	Место выполнения операции, работ	Оборудование инструмент	Технические условия и указания
1	2	3	6	8
1				
2				
3				

Таблица 1 - 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 1 т.	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	4,2	5,4	6,0	
	5,4	6,0	7,2	
Свыше 5 до 16				
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью, т:				
	До 5	4,8	5,4	6,0
	Свыше 5 до 8	5,4	6,0	7,2
Свыше 8	7,2	7,2	8,4	