

Департамент образования и науки Брянской области

ГАПОУ «Брянский транспортный техникум»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению выпускной квалификационной работы для специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей

**ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
АВТОТРАНСПОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Брянск 2022

Рассмотрено и одобрено на заседании ЦК
Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта
Председатель _____ Е.А. Ерыкова
Протокол №__ от «__» _____ 202_

Утверждаю
заместитель директора по учебно-
производственной работе ГАПОУ БТТ
_____ М.В. Кузин
«__» _____ 202_

Методические рекомендации подготовлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей очной и заочной форм обучения. В рекомендациях приведены общие указания к выполнению выпускных квалификационных работ по проектированию и модернизации производственных подразделений АТП, изложены методика выполнения выпускной квалификационной работы, основные требования ЕСКД, СПДС и др. нормативных документов.

Авторы:

Павлюков В.Л., преподаватель первой квалификационной категории
Коротченко С.Н., преподаватель высшей квалификационной категории
Ерыкова Е.А., преподаватель первой квалификационной категории
Леонова И.Г., преподаватель высшей квалификационной категории
Шпакова А.В., методист, кандидат экономических наук

Рецензент:

Зайцев В.В., преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1 СТРУКТУРА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	6
2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВКР	9
2.1 Перечень основополагающих нормативных документов	9
2.2 Оформление пояснительной записки.....	9
2.3 Требования к содержанию пояснительной записки	14
2.4 Оформление графической части.....	16
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Титульный лист индивидуальной ВКР	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Титульный лист ВКР, выполненной группой студентов	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Индивидуальное задание	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Задание на выполнение ВКР группой студентов	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Содержание пояснительной записки.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Методика выполнения расчетно-технологической части...	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Справочные данные для выполнения расчета расчетно- технологической части	39
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Методика выполнения организационной части	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Рекомендации по оформлению экономической части	64
ПРИЛОЖЕНИЕ 10. Список использованных источников	68
ПРИЛОЖЕНИЕ 11. Рекомендации по оформлению графической части	69
ПРИЛОЖЕНИЕ 12. Пример оформления графической части проекта	71
ПРИЛОЖЕНИЕ 13. Рекомендации по составлению доклада.....	72
ПРИЛОЖЕНИЕ 14. Рекомендации по оформлению презентации	73

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с ФГОС СПО выпускная квалификационная работа (ВКР) является обязательной частью государственной итоговой аттестацией (ГИА). ГИА включает подготовку и защиту ВКР (дипломного проекта).

Цель защиты ВКР - установление соответствия результатов освоения студентами образовательных программ СПО, соответствующим требованиям ФГОС СПО.

Тематика ВКР разрабатывается, дополняется и утверждается цикловой комиссией 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей ежегодно. Темы ВКР должны иметь актуальность, новизну и практическую значимость и выполняться, по возможности, по предложениям (заказам) предприятий, организаций, инновационных компаний, высокотехнологичных производств или образовательных организаций. Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. При этом тематика ВКР должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу СПО.

Допускается выполнение ВКР группой обучающихся. При этом индивидуальные задания выдаются каждому обучающемуся.

Задание на ВКР выдается обучающемуся не позднее чем за две недели до начала преддипломной производственной практики.

Для подготовки ВКР студенту или группе студентов назначается руководитель и консультанты. По завершении обучающимся подготовки ВКР руководитель проверяет качество работы, подписывает ее и вместе с заданием и своим письменным отзывом передает работу на рецензию.

Рецензирование ВКР проводится с целью обеспечения объективности оценки труда выпускника. Содержание рецензии доводится до сведения

обучающегося не позднее чем за день до защиты работы. Внесение изменений в ВКР после получения рецензии не допускается.

Заместитель директора техникума после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией решает вопрос о допуске обучающегося к защите и передает ВКР государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Защита проходит в специально подготовленном помещении на открытом заседании ГЭК по предварительно составленному графику. К защите ВКР допускаются лица, не имеющие академических задолженностей по учебным дисциплинам и профессиональным модулям, предусмотренные учебным планом по выбранной специальности. На защите внешний вид студента должен подчеркивать торжественность момента, соответствовать требованиям делового этикета.

Процедура защиты включает доклад обучающегося (не более 7 - 10 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы обучающегося.

Во время доклада обучающийся использует подготовленный наглядный материал (презентацию и графическую часть проекта), иллюстрирующий основные положения ВКР. Рекомендации по составлению доклада представлены в приложении 13, требования к оформлению презентации – в приложении 14.

При определении оценки по защите ВКР учитываются: качество устного доклада выпускника, свободное владение материалом ВКР, глубина и точность ответов на вопросы, отзыв руководителя и рецензия.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются обучающимся в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания ГЭК.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА или получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, проходят ГИА не ранее чем через шесть месяцев после прохождения ГИА впервые.

Выполненные ВКР хранятся после их защиты в техникуме в течение пяти лет после выпуска обучающихся из образовательной организации.

1 СТРУКТУРА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Дипломный проект состоит из задания, пояснительной записки и графической части.

В *задании* содержатся основные исходные данные, указываются наименования частей, разделов, подразделов пояснительной записки, чертежей графической части. Задание оформляется одним листе формата А4, печатается с двух сторон, согласуется на предприятии и утверждается заместителем директора техникума. Г заданию прилагается график выполнения ВКР с указанием сроков выполнения отдельных этапов проектирования. Форма задания на выполнение дипломного проекта представлена в приложении 3.

В случае, если ВКР выполняется группой студентов, то индивидуальные задания выдаются каждому обучающемуся. Форма задания на выполнение дипломного проекта группой студентов представлена в приложении 4.

Пояснительная записка ВКР для проектирования (модернизации, технического перевооружения, технического совершенствования, реконструкции) производственных подразделений АТП выполняется в объеме 45-55 листов формата А4 страниц печатного текста (без приложений). Рекомендуемое содержание и объем ВКР (дипломного проекта) приведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 - Рекомендуемое содержание и объем дипломного проекта

Содержание дипломного проекта	Пояснительная записка, листы формата А4	Графическая часть, лист формата А1	Презентация, количество слайдов
Титульный лист (приложение 1,2)	1		1
Содержание (приложение 5)	1		
Введение	3-4		1
1 Исследовательская часть	4-5		1-2
2 Расчетно-технологическая часть (приложение 6,7)	10-12		2-3
3 Организационная часть (приложение 8)	8-12	1	2-4
4 Охрана труда	5-6		1-2
5 Экономическая часть (приложение 9)	10		2-4
Заключение	2-3		1
Список использованных источников (приложение 10)	1		
Итого	45-55	1	не менее 12

Пояснительная записка ВКР для проектирования (модернизации, технического перевооружения, технического совершенствования, реконструкции) производственных подразделений АТП имеет следующую структуру:

Титульный лист

Задание на ВКР

Содержание

Введение

1 Исследовательская часть

1.1 Краткая характеристика автотранспортной организации и объекта проектирования

1.2 Обоснование проектного решения

2 Расчетно-технологическая часть

2.1 Выбор исходных нормативов режима ТО или ремонта и корректировка нормативов

2.2 Определение проектных величин α_t и α_v .

2.3 Определение годового пробега автомобилей

2.4 Определение годовой и сменной программ по ТО или диагностированию

2.5 Определение годовой трудоёмкости работ по ТР

2.6 Определение годовой трудоёмкости работ по объекту проектирования

2.7 Определение количества ремонтных рабочих на объекте проектирования

3 Организационная часть

3.1 Выбор методов организации производства на АТП

3.2 Метод организации технологического процесса зоны ТО (ТР) или на постах диагностики

3.3 Режим работы подразделений ТО и ТР на АТП

3.4 Расчет количества постов в зоне ТО (ТР) или постов диагностики

3.5 Распределение исполнителей по специальности, постам и квалификации

3.6 Схема технологического процесса на объекте проектирования

3.7 Подбор технологического оборудования, расчет производственных площадей

3.8 Технологическая карта

4 Охрана труда

5 Экономическая часть

5.1 Расчет затрат на техническое обслуживание и ремонт автомобилей

5.2 Расчет показателей эффективности внедрения капитальных вложений

Заключение

Список использованных источников

Приложения

Графическая часть ВКР выполняется на листе формата А1 (ГОСТ 2.301-68) с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР). Оформление чертежей к дипломному проекту должно соответствовать требованиям:

1. Единой системы конструкторских документов (ЕСКД).
2. Единой системы технологических документов (ЕСТД).
3. Системе проектной документации для строительства (СПДС).

На основании материала пояснительной записки и графической часть проекта, составляется доклад и выполняется презентация, иллюстрирующая основные положения ВКР, объемом не менее 12 слайдов. Рекомендации по составлению доклада представлены в приложении 13, требования к оформлению презентации – в приложении 14.

2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВКР

2.1 Перечень основополагающих нормативных документов

Настоящие Рекомендации разработаны в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 августа 2013 г. N968.
3. Письмом Минобрнауки России от 20 июля 2015 г. N 06-846 «Методические рекомендации по организации выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена».
4. ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе.
5. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
6. ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание.
7. ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.

2.2 Оформление пояснительной записки

В соответствии с ГОСТ 7.32-2017 и Письмом Минобрнауки России №06-846 от 20.07.2015 весь текст пояснительной записки должен быть выполнен на листах бумаги формата А4. Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований; технически и стилистически грамотным. Не допускается дословное воспроизведение текста из литературных источников.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) вручную.

Дополнительные требования к изложению и набору основного текста пояснительной записки представлены в таблице 2.1. Обобщенные требования ГОСТ 7.32-2017 к отдельным элементам текста сведены в таблицу 2.2.

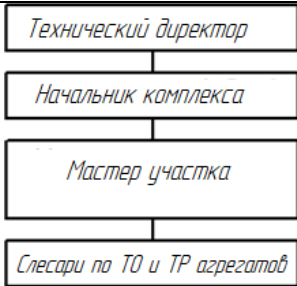
Таблица 2.1 - Требования к изложению и набору основного текста

Требование ГОСТ	Содержание требования согласно ГОСТ
При наборе текста запрещается	<ul style="list-style-type: none"> – применять синонимы понятия, а также иностранные слова и термины при наличии их в русском языке; – применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии; – сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений формул и рисунков. – применять в тексте математические знаки без числовых значений: минус (–), Ø (диаметр), № (номер), % (процент).
Не отделяются при переносе из одной строки в другую	<ul style="list-style-type: none"> – фамилии от инициалов или один инициал от другого; – сокращенные слова от имен собственных, к которым они относятся, например: г. Кемерово, ул. Московская; – цифры и буквы со скобкой (при перечислении) от следующего за ними слова; – римские или арабские цифры от их сокращенных или полных наименований, например: 2011 г., 1000 руб., XX век; – знаки и обозначения (№, %) от следующих за ними или предшествующих им цифр, например: № 75, 100%.
При наборе текста не отбиваются пробелом	<ul style="list-style-type: none"> – точки или запятые от предыдущего текста; – многоточие от предшествующего и следующего за ним слова; – тире между цифрами, обозначающими пределы величины; – тире от запятой и кавычки; – знак дефис между союзами и при переносе; – кавычки и скобки от заключенных в них слов; – знаки процентов, градусов, минут, секунд от цифры.
При наборе текста отбиваются пробелом	<ul style="list-style-type: none"> – тире между словами с обеих сторон; – знаки сноски (цифры и звездочки) от следующего за ними текста; – знаки номера и параграфа от следующей за ними цифры.

Таблица 2.2 - Требования к оформлению элементов текста

Объект	Параметры	Пример оформления/меню MS Word
Поля страницы	Левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее - 20 мм. Ориентация – книжная.	Вкладка Разметка страницы/Параметры страницы
Нумерация страниц	<ol style="list-style-type: none"> 1. Страницы ВКР следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки. Приложения, которые приведены в ВКР и имеющие собственную нумерацию, допускается не перенумеровывать. 2. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют. 3. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц отчета. 	Вкладка Вставка/Номер страницы Форма титульного листа приведена в приложении 1,2
Форматирование основного текста	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тип шрифта для основного текста отчета - Times New Roman, 14 пт. 2. Абзацный отступ должен быть равен 1,25 см. 3. Интервал – полуторный. Выравнивание – по ширине. 	Вкладка Главная/Шрифт Вкладка Главная/Абзац
Нумерация и форматирование разделов, параграфов, пунктов записки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наименования структурных элементов: «содержание», «введение», «заключение», «список использованных источников», «приложения» служат заголовками структурных элементов отчета. 2. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, не подчеркивая. Каждый структурный элемент и каждый раздел основной части начинают с новой страницы. 3. Основную часть ВКР следует делить на разделы, подразделы и пункты. Разделы и подразделы должны иметь заголовки. 4. Заголовки разделов и подразделов основной части следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в 	Вкладка Главная/Шрифт Вкладка Главная/Абзац 2 Расчетно-технологическая часть 2.1 Выбор исходных нормативов режима ТО или ремонта и корректировка нормативов 2.1.1 Периодичность ТО-1, ТО-2 и пробег до капитального ремонта

	<p>заголовках не допускаются.</p> <p>5. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего отчета. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.</p> <p>6. Расстояние между заголовком раздела (подраздела) и предыдущим или последующим текстом, а также между заголовками раздела и подраздела должно быть равно 12 пт.</p>																								
Оформление таблиц	<p>1. На все таблицы должны быть ссылки. При ссылке следует печатать слово «таблица» с указанием ее номера.</p> <p>2. Таблицы нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела.</p> <p>3. Наименование следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце. Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал.</p> <p>4. Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов - со строчной буквы. Первый столбец таблицы выравнивается по левому краю, остальные ячейки, включая заголовок таблицы - по центру. В конце надписей столбцов и строк таблицы точки не ставят.</p> <p>5. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При делении таблицы на части допускается ее заголовок заменять соответственно номерами столбцов. При этом нумеруют арабскими цифрами столбцы первой части таблицы.</p> <p>6. Данные таблицы записываются шрифтом Times New Roman, 12 пт. или менее, без абзацного отступа, междустрочный интервал – одинарный.</p>	<p>Вкладка Вставка/Таблица</p> <p>Таблица 1.1 - Химический состав сталей</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Сталь</th> <th rowspan="2">Марка стали</th> <th colspan="3">Содержание элементов, %</th> </tr> <tr> <th>C</th> <th>SI</th> <th>Mn</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Хромистая</td> <td>45 X</td> <td>0,41</td> <td>0,17</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>Марганцовистая</td> <td>45Г2</td> <td>0,41</td> <td>0,17</td> <td>1,40</td> </tr> <tr> <td>Хромоникелевая</td> <td>45ХН</td> <td>0,41</td> <td>0,17</td> <td>0,50</td> </tr> </tbody> </table>	Сталь	Марка стали	Содержание элементов, %			C	SI	Mn	Хромистая	45 X	0,41	0,17	0,50	Марганцовистая	45Г2	0,41	0,17	1,40	Хромоникелевая	45ХН	0,41	0,17	0,50
Сталь	Марка стали	Содержание элементов, %																							
		C	SI	Mn																					
Хромистая	45 X	0,41	0,17	0,50																					
Марганцовистая	45Г2	0,41	0,17	1,40																					
Хромоникелевая	45ХН	0,41	0,17	0,50																					
Оформление формул	<p>1. Формулы выделяют из текста в отдельную строку. Если формула не умещается в одну строку, она должна быть перенесена после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-),</p>	<p>Вкладка Вставка/Формула или Вкладка Вставка/Объект/Microsoft Equation 3.0</p>																							

	<p>умножения (x), деления (:) или других математических знаков. На новой строке знак повторяется. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак "X".</p> <p>2. Формулы нумеруются по разделам (главам, частям) арабскими цифрами в круглых скобках, помещенными в крайнее правое положение на строке с формулой. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.</p> <p>3. Пояснение значений символов и коэффициентов приводят под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле слева направо. Обозначение каждого символа выполняется с новой строки, начиная со слова «где» без двоеточия и без абзаца, как показано в примере.</p> <p>4. Размерности значений, полученных в формуле в ходе математических вычислений, заключают в круглые скобки.</p>	$X_{уч} = \frac{T_j \cdot \varphi \cdot K_{II}}{D_{раб.г} \cdot T_{см} \cdot C \cdot P_{II} \cdot \eta_{II}}, \quad (2.11)$ <p>где T_j – объем работ каждого вида, чел-ч φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТО ($\varphi = 1,15$) K_{II} – доля постовых работ в общем объеме (0,75...0,85) $D_{раб.г}$ – число рабочих дней в году $T_{см}$ – продолжительность смены C – число смен</p> $X_{уч} = \frac{3946,8 \cdot 1,15 \cdot 0,8}{299 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,9} = 1,6(\text{поста})$
<p>Оформление иллюстраций, схем, рисунков</p>	<p>1. Иллюстрации (графики, схемы, рисунки) следует располагать непосредственно после текста отчета, где они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки. При ссылке пишется слово «рисунок» и его номер, например: «в соответствии с рисунком 2» и т.д.</p> <p>2. Иллюстрации располагаются по центру и подписываются снизу шрифтом Times New Roman, размер – 14 пт., выравнивание – по центру. Точка в конце названия не ставится.</p> <p>3. Иллюстрации нумеруются в пределах раздела.</p>	 <p>Рисунок 3.1 – Структура управления агрегатным участком</p>
<p>Оформление перечислений</p>	<p>1. Перечисления записывают с абзацного отступа.</p> <p>2. Перед каждой позицией перечисления следует ставить знак «–».</p> <p>3. Для нумерованного списка используются арабские цифры.</p>	<p>Вкладка Главная/Маркеры Вкладка Главная/Нумерация</p>
<p>Оформление приложений</p>	<p>Приложения оформляются в соответствии ГОСТ 7.32-2017 пункт 6.17</p>	

2.3 Требования к содержанию пояснительной записки

Формы *титульного листа* пояснительной записки представлены в приложении 1 и 2.

Задание на выполнение ВКР выдается студенту и оформляется руководителем проектирования по установленной учебным заведением форме (приложение 3 и 4).

Содержание (приложение 5) пояснительной записки выполняется в виде перечня наименований разделов и параграфов с указанием номера страницы, соответствующего данному разделу или параграфу и помещенного на крайнем правом положении строки.

Введение содержит сведения об общем объеме пояснительной записке, количестве иллюстраций и таблиц. Необходимо также обосновать актуальность и практическую значимость выбранной темы проектирования, сформулировать цель и задачи, объект и предмет ВКР, круг рассматриваемых проблем.

1. *Исследовательская часть* содержит сведения о назначении предприятия, его организационно-правовой форме, месте расположения, режиме работы, количественном и качественном составе автомобилей, их технико-эксплуатационных показателях работы (при их наличии), характере оказываемых услуг по ТО и ТР, существующая схема организации ТО и ТР подвижного состава или инженерно-технической службы предприятия. Для характеристики объекта проектирования необходимо указать наименования объекта проектирования и его назначение с указанием основных видов работ, выполняемых на нем.

Обоснование проектного решения требует выявления недостатков в работе объекта проектирования, определения направления по устранению выявленных недостатков и улучшению состояния рабочих мест.

Для ВКР, связанных с организацией новых производственных подразделений, целесообразно провести анализ спроса на выполнение видов работ на проектируемом объекте и трудоемкости их выполнения. На данном этапе необходимо определить потребителей (юридических и физических лиц), которым

будут предоставляться данные виды услуг, наличие незанятых площадей на предприятии, затраты на ремонт и приобретение нового оборудование.

2. Для выполнения *расчетно-технологической части* принимается группа показателей из задания на проектирование и исходные нормативы ТО и ремонта. Данная часть содержит расчеты, основанные нормах технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта НОТП-01-91 и «Положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» и выполняется в соответствии с методикой для проектирования производственных подразделений АТП Туревского И.С. Особенности технологического расчета подразделений АТП приведены в приложении 6. Необходимые справочные данные для выполнения расчета, а также выдержки из указанных выше нормативный документов приведены в приложении 7.

3. В *организационной части* (приложение 8) рекомендуется выбрать методы организации производства на АТП и технологического процесса на объекте проектирования, режим работы подразделений на предприятии, рассчитать количество постов в зоне ТО (ТР) или постов диагностики, распределить работников по специальности и квалификации, подобрать технологического оборудования и рассчитать производственную площадь объекта проектирования, разработать технологическую карту выполняемых работ.

4. Раздел *охраны труда* содержит сведения о вредных, опасных и санитарно-гигиенических условиях труда на объекте проектирования и мероприятиях по устранению или уменьшению вредных условий труда для ремонтных рабочих. В данном разделе рекомендуется привести инструкцию по работе с оборудованием и инструментами, применяемыми на объекте проектирования, осветить вопросы и пожаро- и электробезопасности.

5. *Экономическая часть* содержит расчеты затрат на техническое обслуживание и ремонт автомобилей, а также показателей эффективности внедрения капитальных вложений согласно выбранной в учебном заведении методики (приложение 9).

Завершающей частью ВКР является *заключение*, которое содержит выводы и предложения с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и за дачами, раскрывает значимость полученных результатов. Заключение лежит в основе доклада студента на защите.

Список использованных источников (приложение 10) выполняется с указанием авторов, названия, издательства, года издания и числа страниц в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 и ГОСТ 7.82-2001. В списке использованных источников приводится нормативная и научная литература с датой издания на момент написания ВКР не позднее 5 лет.

В *приложения* выносятся материалы, которые необходимы для раскрытия темы, проведения анализа, облегчения восприятия основной части, не перегружая её.

2.4 Оформление графической части

Графическая часть ВКР содержит один лист формата А1 и оформляется с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР) в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСТД и СПДС.

Содержание графической части:

Лист 1 — планировка зон, отделений, участков организаций автотранспорта.

Лист 1. Планировка зон, отделений, участков. Технологическая планировка участков, цехов, зон предприятий по обслуживанию автомобилей должна соответствовать требованиям СНиП 2.09.02-85 и ведомственных строительных норм (ВСН 01-89/Минтранс РСФСР). Планировка выполняется на основании технологических расчетов площадей помещений зон, отделений, участков.

Планировка представляет собой план расстановки ремонтно-технологического оборудования (РТО), организационной оснастки и изображается на чертежах в масштабах уменьшения в соответствии с ГОСТ 2.302-68. На планировках указывают: стены и общие габаритные размеры помещения; ширину проездов и проходов между оборудованием и автомобилями; рабочие места; условные обозначения и характеристики участка - места подвода воды,

пара, сжатого воздуха, потребили электроэнергии и т.п., площадь, количество исполнителей, режим работы производственного подразделения; оборудование, оснастка привязывается к строительным инструкциям здания, как правило, к колоннам. РТО и оснастка изображаются на плане с помощью условных обозначений в масштабе планировки. Форма экспликации оборудования, размещенного на планировочных чертежах, выполняется над основной надписью чертежа по ГОСТ 21.110-95.

Рекомендации по вычерчиванию планировочных решений с использованием САПР Компас приведены в приложении 11.

Пример выполнения графической части приведен в приложении 12.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГАПОУ «Брянский транспортный техникум»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(дипломный проект)

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей

(специальность)

Организация работы и проектирование аккумуляторного участка в условиях

АО Брянская АК 1403

(тема ВКР)

индивидуальная

(тип ВКР)

Выполнил студент гр. М-301

(подпись)

Д.Ю. Баранов

Руководитель

(подпись)

С.Н. Коротченко

Консультант по экономической части

(подпись)

Е.А. Ерыкова

Консультант по оформлению

(подпись)

Н.В. Мелехина

Консультант по графической части

(подпись)

И.Г. Леонова

Студент допущен к защите ВКР

«__» _____ 202_

Зам. директора по УПР

(подпись)

М.В. Кузин

Брянск 2022

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГАПОУ «Брянский транспортный техникум»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(дипломный проект)

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей

(специальность)

Реконструкция агрегатного участка в условиях

АО Брянская АК 1403

(тема ВКР)

групповая

(тип ВКР)

Руководитель

(подпись)

С.Н. Коротченко

Консультант по экономической части

(подпись)

Е.А. Ерыкова

Консультант по оформлению

(подпись)

Н.В. Мелехина

Консультант по графической части

(подпись)

И.Г. Леонова

Студент допущен к защите ВКР

«__» _____ 202__

Зам. директора по УПР

(подпись)

М.В. Кузин

Брянск 2022

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГАПОУ «Брянский транспортный техникум»

СОГЛАСОВАНО:
Главный инженер (зам. начальника)
автопредприятия _____

« » 202 г.

М П

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по УПР

_____ М.В. Кузин

« » 202 г.

М П

ЗАДАНИЕ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
(форма А)

студенту группы М-301 специальности 23.02.07
«Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей»

Баранову Дмитрию Юрьевичу

(фамилия, имя, отчество)

на тему:

Организация работы и проектирование аккумуляторного участка в условиях

АО Брянская АК 1403

(формулировка темы ВКР)

Исходные данные для разработки дипломного проекта:

№ п/п	Наименование показателей	Плановые принятые к расчёту на 2018г
1	Среднесписочное количество подвижного состава по моделям:	
	ЛиАЗ-525645	39
	КАВЗ-4238 «Аврора»	54
	ПАЗ 320412-05 «Вектор»	31
2	Среднесуточный пробег автомобиля в км	373
3	Средняя продолжительность работы автомобиля на линии в часах	8
4	Режим работы автомобилей на линии (прерывная, непрерывная, шестидневная неделя)	непрерывный
5	Время начала и конца выхода автомобилей	с 6.00 до 7.00 с 14.00 до 15.00
6	Категория условий эксплуатации автомобилей:	III

СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Пояснительная записка:

1. Титульный лист
2. Задание на ВКР
3. Содержание пояснительной записки
4. Части пояснительной записки:

Введение

Обоснование актуальности и практической значимости выбранной темы проектирования, цели и задачи проектирования, объект и предмет ВКР. Общий объем пояснительной записки, количество иллюстраций и таблиц.

1 Исследовательская часть

- 1.1 Краткая характеристика автотранспортной организации и объекта проектирования
- 1.2 Обоснование проектного решения

2 Расчетно-технологическая часть

- 2.1 Выбор исходных нормативов режима ТО или ремонта и корректировка нормативов
- 2.2 Определение проектных величин α_T и α_B .
- 2.3 Определение годового пробега автомобилей
- 2.4 Определение годовой и сменной программ по ТО или диагностированию
- 2.5 Определение годовой трудоёмкости работ по ТР
- 2.6 Определение годовой трудоёмкости работ по объекту проектирования
- 2.7 Определение количества ремонтных рабочих на объекте проектирования

3 Организационная часть

- 3.1 Выбор методов организации производства на АТП
- 3.2 Метод организации технологического процесса зоны ТО (ТР) или на постах диагностики
- 3.3 Режим работы подразделений ТО и ТР на АТП
- 3.4 Расчет количества постов в зоне ТО (ТР) или постов диагностики
- 3.5 Распределение исполнителей по специальности, постам и квалификации
- 3.6 Схема технологического процесса на объекте проектирования
- 3.7 Подбор технологического оборудования, расчет производственных площадей
- 3.8 Технологическая карта

4 Охрана труда

Вредные, опасные и санитарно-гигиенических условиях труда на объекте проектирования, мероприятия по устранению. Вопросы пожаро- и электробезопасности.

5 Экономическая часть

- 5.1 Расчет затрат на техническое обслуживание и ремонт автомобилей
- 5.2 Расчет показателей эффективности внедрения капитальных вложений

Заключение

Выводы и предложения с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и задачами, раскрытие значимости полученных результатов.

Список использованных источников

Приложения

Графическая часть:

1. Планировка объекта проектирования предлагаемая (А1) – 1 лист

Задание рассмотрено на заседании цикловой комиссии специальности 23.02.07 « 10 » февраля 2022г.		Протокол № 5
Председатель цикловой комиссии	_____	Е.А. Ерыкова
	(подпись)	
Руководитель проектирования	_____	С.Н. Коротченко
	(подпись)	
		Задание получил: « » 202_ г.
Дипломник	_____	Д.Ю. Баранов
	(подпись)	

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

студента группы М-301 специальности 23.02.07
«Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей»

Баранова Дмитрий Юрьевич

(фамилия, имя, отчество)

№	Последовательность выполнения проекта	Срок выполнения	Подпись руководителя (консультанта, рецензента)	Фамилия руководителя (консультанта, рецензента)
1.	Введение	19.05		
2.	Исследовательская часть	19.05		
3.	Расчетно-технологическая часть	24.05		
4.	Организационная часть	26.05		
5.	Охрана труда	29.05		
6.	Экономическая часть	31.05		
7.	Заключение	31.05		
8.	Графическая часть	02.06		
9.	Оформление пояснительной записки	04.06		
10.	Срок сдачи ВКР на проверку руководителю проектирования	07.06		
11.	Рецензирование	09.06		
12.	Срок сдачи ВКР зам. директора для получения допуска к защите	10.06		
13.	Предварительная защита проекта	11.06		
14.	Защита дипломного проекта	По графику		

С графиком выполнения ознакомлен: « » 2022 г.

Дипломник

(подпись)

Д.Ю. Баранов

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГАПОУ «Брянский транспортный техникум»

СОГЛАСОВАНО:
Главный инженер (зам. начальника)
автопредприятия _____

« ____ » _____ 202 г.

М П

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по УПР

_____ М.В. Кузин

« ____ » _____ 202 г.

М П

ЗАДАНИЕ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
(форма А)

группе студентов специальности 23.02.07
«Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей»

на тему:

Реконструкция агрегатного участка в условиях

АО Брянская АК 1403

(формулировка темы ВКР)

Индивидуальные задания для исполнителей работы:

- 1) студенту гр. М-301 Березовскому Петру Николаевичу: «Оценка возможности и целесообразности реконструкции агрегатного участка и мероприятия по устранению (снижению) вредных и опасных условий труда на объекте проектирования в условиях АО Брянская АК 1403»;
- 2) студенту гр. М-301 Ершову Борису Юрьевичу: «Технологический расчет агрегатного участка в условиях АО Брянская АК 1403»;
- 3) студенту гр. М-301 Жинжикову Сергею Николаевичу: «Организация технологического процесса агрегатного участка в условиях АО Брянская АК 1403»;
- 4) студенту гр. М-301 Захаренкову Александру Александровичу: «Расчет экономической эффективности мероприятий по реконструкции агрегатного участка в условиях АО Брянская АК 1403»;
- 5) студенту гр. М-301 Ковалеву Владиславу Викторовичу: «Проектное решение по реконструкции агрегатного участка в условиях АО Брянская АК 1403».

Исходные данные для разработки дипломного проекта:

№ п/п	Наименование показателей	Плановые принятые к расчёту на 2018г
1	Среднесписочное количество подвижного состава по моделям:	
	ЛиАЗ-525645	42
	КАВЗ-4238 «Аврора»	51
	ПАЗ 320412-05 «Вектор»	35
2	Среднесуточный пробег автомобиля в км	370
3	Средняя продолжительность работы автомобиля на линии в часах	8
4	Режим работы автомобилей на линии (прерывная, непрерывная, шестидневная неделя)	непрерывный
5	Время начала и конца выхода автомобилей	с 6.00 до 7.00 с 14.00 до 15.00
6	Категория условий эксплуатации автомобилей:	III

СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Пояснительная записка:

1. Титульный лист
2. Задание на ВКР
3. Содержание пояснительной записки
4. Части пояснительной записки:

Введение

Обоснование актуальности и практической значимости выбранной темы проектирования, цели и задачи проектирования, объект и предмет ВКР. Общий объем пояснительной записки, количество иллюстраций и таблиц.

1 Исследовательская часть

- 1.1 Краткая характеристика автотранспортной организации и объекта проектирования
- 1.2 Обоснование проектного решения

2 Расчетно-технологическая часть

- 2.1 Выбор исходных нормативов режима ТО или ремонта и корректировка нормативов
- 2.2 Определение проектных величин α_T и α_B .
- 2.3 Определение годового пробега автомобилей
- 2.4 Определение годовой и сменной программ по ТО или диагностированию
- 2.5 Определение годовой трудоёмкости работ по ТР
- 2.6 Определение годовой трудоёмкости работ по объекту проектирования
- 2.7 Определение количества ремонтных рабочих на объекте проектирования

3 Организационная часть

- 3.1 Выбор методов организации производства на АТП
- 3.2 Метод организации технологического процесса зоны ТО (ТР) или на постах диагностики
- 3.3 Режим работы подразделений ТО и ТР на АТП
- 3.4 Расчет количества постов в зоне ТО (ТР) или постов диагностики
- 3.5 Распределение исполнителей по специальности, постам и квалификации
- 3.6 Схема технологического процесса на объекте проектирования
- 3.7 Подбор технологического оборудования, расчет производственных площадей
- 3.8 Технологическая карта

4 Охрана труда

Вредные, опасные и санитарно-гигиенических условиях труда на объекте проектирования, мероприятия по устранению (снижению). Вопросы пожаро- и электробезопасности.

5 Экономическая часть

- 5.1 Расчет затрат на техническое обслуживание и ремонт автомобилей
- 5.2 Расчет показателей эффективности внедрения капитальных вложений

Заключение

Выводы и предложения с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и задачами, раскрытие значимости полученных результатов.

**Список использованных источников
Приложения**

Графическая часть:

1. Планировка объекта проектирования предлагаемая (А1) – 1 лист

Задание рассмотрено на заседании цикловой комиссии специальности 23.02.07	
« » февраля 202__ г.	Протокол №
Председатель цикловой комиссии	Е.А. Ерыкова

<i>(подпись)</i>	
Руководитель проектирования	С.Н. Коротченко

<i>(подпись)</i>	
	Задание получили: « » 202__ г.
Дипломники:	П.Н. Березовский

<i>(подпись)</i>	
	Б.Ю. Ершов

<i>(подпись)</i>	
	С.Н. Жинжиков

<i>(подпись)</i>	
	А.А. Захаренков

<i>(подпись)</i>	
	В.В. Ковалев

<i>(подпись)</i>	

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

группы студентов группы М-301 специальности 23.02.07
«Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей»

Березовского Петра Николаевича, Ершова Бориса Юрьевича,
Жинжикова Сергея Николаевича, Захаренкова Александра Александровича,
Ковалева Владислава Викторовича

(фамилия, имя, отчество)

№	Последовательность выполнения проекта	Срок выполнения	Отметка руководителя (консультанта, рецензента)	
			Подпись	Фамилия
1.	Введение			
2.	Исследовательская часть			
3.	Расчетно-технологическая часть			
4.	Организационная часть			
5.	Охрана труда			
6.	Экономическая часть			
7.	Заключение			
8.	Графическая часть			
9.	Оформление пояснительной записки			
10.	Срок сдачи ВКР на проверку руководителю проектирования			
11.	Рецензирование			
12.	Срок сдачи ВКР зам. директора для получения допуска к защите			
13.	Предварительная защита проекта			
14.	Защита дипломного проекта	По графику		

С графиком выполнения ознакомлены: « » 202__ г.

Дипломники:

_____	П.Н. Березовский
<i>(подпись)</i>	
_____	Б.Ю. Ершов
<i>(подпись)</i>	
_____	С.Н. Жинжиков
<i>(подпись)</i>	
_____	А.А. Захаренков
<i>(подпись)</i>	
_____	В.В. Ковалев
<i>(подпись)</i>	

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ	7
1.1 Краткая характеристика автотранспортной организации и объекта проектирования.....	7
1.2 Обоснование проектного решения.....	9
2 РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	11
2.1 Выбор исходных нормативов режима ТО или ремонта и корректировка нормативов.....	11
2.2 Определение проектных величин α_T и α_B	12
2.3 Определение годового пробега автомобилей.....	15
2.4 Определение годовой и сменной программ по ТО или диагностированию..	16
2.5 Определение годовой трудоёмкости работ по ТР.....	18
2.6 Определение годовой трудоёмкости работ по объекту проектирования.....	20
2.7 Определение количества ремонтных рабочих на объекте проектирования..	22
3 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ.....	23
3.1 Выбор методов организации производства на АТП.....	23
3.2 Метод организации технологического процесса зоны ТО (ТР) или на постах диагностики.....	24
3.3 Режим работы подразделений ТО и ТР на АТП.....	25
3.4 Расчет количества постов в зоне ТО (ТР) или постов диагностики.....	27
3.5 Распределение исполнителей по специальности, постам и квалификации..	28
3.6 Схема технологического процесса на объекте проектирования.....	28
3.7 Подбор технологического оборудования, расчет производственных площадей.....	29
3.8 Технологическая карта.....	31
4 ОХРАНА ТРУДА.....	33
5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	38
5.1 Расчет затрат на техническое обслуживание и ремонт автомобилей.....	38
5.2 Расчет показателей эффективности внедрения капитальных вложений.....	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	50
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	51

2 РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Для выполнения технологического расчета принимается группа показателей из задания на проектирование и исходные нормативы ТО и ремонта. Из задания на проектирование принимаются;

- тип подвижного состава (марка, модель); - _____
- $A_{и}$ - среднесписочное (инвентарное) количество автомобилей:- _____
- $L_{ср}$ - среднесуточный пробег автомобиля: - _____
- КУЭ - категория условий эксплуатации: - _____
- природно - климатические условия эксплуатации - _____
- ΣL - суммарный пробег всех автомобилей с начала эксплуатации: - _____
- $D_{рж}$ - количество рабочих дней в году:- _____
- $T_{н}$ - продолжительность работы подвижного состава на линии - _____
- A' - количество автомобилей прошедших КР:- _____
- время начала и конца выхода автомобилей на линию:- _____

Для выполнения дальнейших расчетов необходимо заполнить таблицу 2.1 основных групп автомобилей приведенных выше в исследовательской части в таблице 1.1 – количественная и качественная характеристика подвижного состава.

Таблица. 2.1 Таблица приведения автомобилей

Марка авто	L_1^H	L_2^H	$L_{КР}^H$	$A_{и}$	A	A'	$L_{ф.ср.}$	t_1^H	t_2^H	$t_{ТР}^H$	$d_{ТОиТР}^H$
Основная	тыс.км			авт			км	исп.час			
ГАЗ-27471											
ГАЗ-27901											
УАЗ-390995											

Рекомендации по заполнению таблицы 2.1

Нормативные показатели режимов ТО и ремонта берутся из задания.

2.1 Выбор исходных нормативов режима ТО и ремонта и корректирование нормативов

Исходные нормативы ТО и ремонта принимаются заданием.

Корректирование нормативов производится в соответствии с темой дипломного проекта:

- для проектов с разработкой производственных участков, корректируются нормативы:

$L_1, L_2, L_{КР}, t_1, t_2, t_{ТР}, d_{(ТО и ТР)}, d_{(КР)}$;

- для проектов с разработкой зоны УМР, корректируются только нормативы:

$L_1, L_2, L_{КР}, t_{ЕО}, d_{(ТО и ТР)}, d_{(КР)}$;

- для проектов с разработкой зоны ТО-1, корректируются только нормативы:

$L_1, L_2, L_{КР}, t_1, d_{(ТО и ТР)}, d_{(КР)}$;

- для проектов с разработкой зоны ТО-2, корректируются только нормативы:

$L_1, L_2, L_{КР}, t_2, d_{(ТО и ТР)}, d_{(КР)}$;

- для проектов с разработкой зоны ТР, корректируются только нормативы:

$L_1, L_2, L_{КР}, t_1, t_2, t_{ТР}, d_{(ТО и ТР)}, d_{(КР)}$;

- для проектов с разработкой поста Д-1, корректируются только нормативы:

$L_1, L_2, L_{КР}, t_{(Д-1)}, d_{(ТО и ТР)}, d_{(КР)}$;

- для проектов с разработкой поста Д-2, корректируются только нормативы:

$L_1, L_2, L_{КР}, t_{(Д-2)}, d_{(ТО и ТР)}, d_{(КР)}$.

!!! РАСЧЕТ КОРРЕКТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТСЯ ДЛЯ КАЖДОЙ СОВМЕСТИМОЙ ГРУППЫ ОТДЕЛЬНО.

Корректирование нормативов выполняется по формулам:

2.1.1 Периодичность ТО-1; ТО-2 и пробег до капитального ремонта

$$L_1 = L_1^H \cdot K_1 \cdot K_3; \text{ км} \quad (2.1)$$

$$n_1 = \frac{L_1}{L_{cc}}; \text{ авт} \quad (2.2)$$

$n_1 \approx$ округляется до целого числа

$$L_1 = n_1 \cdot L_{cc}; \text{ км} \quad (2.3)$$

$L_1 \approx$ округляется до сотен км. (**Пример:** $L_1 = 3456 \text{ км} \approx 3500 \text{ км}$)

$$L_2 = L_2^H \cdot K_1 \cdot K_3; \text{ км} \quad (2.4)$$

$$n_2 = \frac{L_2}{L_1}; \text{ авт} \quad (2.5)$$

$n_2 \approx$ округляется до целого числа

$$L_2 = n_2 \cdot L_1; \text{ км} \quad (2.6)$$

$L_2 \approx$ округляется до сотен км. (см. пример по L_1)

$$L_{кр} = L_{кр}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3; \text{ км} \quad (2.7)$$

где L_1 и L_2 - нормативные пробеги автомобиля до ТО -1 и ТО -2;

$L_{кр}$ - нормативный пробег автомобиля до капитального ремонта;

K_1 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от категории условий эксплуатации (таблица – 6 в приложении);

K_2 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы (таблица – 7 в приложении);

K_3 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно - климатических условий и агрессивности окружающей среды (таблица – 8 в приложении).

$$L'_{кр} = 0.8 \cdot L_{кр}; \text{ км} \quad (2.8)$$

Расчетные значения пробегов: L_1 и L_2 полученные по формулам: (2.1) и (2.4) необходимо скорректировать по кратности среднесуточного пробега автомобиля L_{cc} по формулам: (2.2) и (2.5) с округлением полученных величин до целых значений. А затем пересчитать пробеги: L_1 и L_2 , округляя их до сотен километров (2.3 и 2.6).

В том случае, если на АТП выполняют капитальный ремонт автомобилей, то следует определять пробег этих автомобилей до следующего КР (списания), который должен составлять не менее 80% нормы пробега нового автомобиля до первого КР, т.е. L'

где $L'_{кр}$ – пробег до следующего капитального ремонта «старых» автомобилей, т.е. автомобилей уже прошедших однажды капитальный ремонт;

Средневзвешенный межремонтный пробег автомобилей не прошедших капитальный ремонт и прошедших его определяется по формуле:

$$L_{\text{КР.СР}} = \frac{L_{\text{КР}} \cdot A + L'_{\text{КР}} \cdot A'}{A + A'}; \text{ км} \quad (2.9)$$

где $L_{\text{КР}}$ – расчетный пробег «новых» автомобиля до капитального ремонта, рассчитанный по формуле (2.7).

Полученное по формуле (2.9) значение пробега $L_{\text{КР.СР}}$ проверяется по кратности периодичности ТО-1:

$$n_3 = \frac{L_{\text{КР.СР}}}{L_1}; \text{ авт} \quad (2.10)$$

$n_3 \approx$ округляется до целого числа

$$L_{\text{КР.СР}} = n_3 \cdot L_1; \text{ км} \quad (2.11)$$

$L_{\text{КР.СР}} \approx$ округляется до сотых км.

2.1.2 Трудоемкость ЕО; ТО - 1; ТО - 2; Д-1; Д-2; СО и ТР Трудоемкость ежедневного обслуживания:

$$t_{\text{ЕО}} = t_{\text{ЕО}}^{\text{н}} \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_{\text{м}}; \text{ чел} \cdot \text{ч} \quad (2.12)$$

где $t_{\text{ЕО}}$ - нормативная трудоемкость ежедневного обслуживания.

K_2 - коэффициент корректирования нормативных трудоемкостей в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы (таблица – 7 в приложении).

K_5 - коэффициент корректирования нормативных трудоемкостей в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей в АТП и количества технологически совместимых групп подвижного состава (таблица – 10 в приложении).

$K_{\text{м}}$ - коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ЕО, (при тупиковом методе принимается равным = 1; при поточном методе равным = 0,85).

Трудоемкость ТО - 1:

$$t_1 = t_1^{\text{н}} \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_{\text{м}}; \text{ чел} \cdot \text{ч} \quad (2.13)$$

где t_1 - нормативная трудоемкость ТО – 1;

$K_{\text{м}}$ - коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ТО-1 (при тупиковом методе принимается равным = 1; при поточном методе равным = 0,85).

Трудоемкость ТО - 2:

$$t_2 = t_2^{\text{н}} \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_{\text{м}}; \text{ чел} \cdot \text{ч} \quad (2.14)$$

где t_2 - нормативная трудоемкость ТО – 2;

$K_{\text{м}}$ - коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ТО - 2 (при тупиковом методе принимается равным = 1; при поточном методе равным = 0,85);

Трудоемкость общего диагностирования:

$$t_{\text{д-1}} = t_1 \cdot \frac{C_{\text{д-1}}}{100}; \text{ чел} \cdot \text{час} \quad (2.15)$$

где t_1 - скорректированная трудоемкость ТО -1;

$C_{Д-1}$ - % диагностических работ, выполняемых при проведении ТО -1 (таблица – 13 в приложении).

Трудоемкость поэлементного диагностирования:

$$t_{д-2} = t_2 \cdot \frac{C_{Д-2}}{100}; \text{ чел.} \cdot \text{час} \quad (2.16)$$

где t_2 - скорректированная трудоемкость ТО - 2;

$C_{Д-2}$ - % диагностических работ, выполняемых при проведении ТО -2 (таблица – 13 в приложении).

Для определения коэффициентов корректирования $K_{4(ср)}$ и $K'_{4(ср)}$, определяется пробег с начала эксплуатации в долях – D .

Пробег с начала эксплуатации в долях от пробега до КР определяется делением фактического среднего пробега $L_{ф.ср.}$ из таблицы 2.1 на среднее взвешенный пробег автомобиля до КР $L_{кр.ср}$ (из формулы 2.11):

$$D = \frac{L_{ф.ср.}}{L_{кр.ср}}; \text{ дни} \quad (2.17)$$

Нормативная трудоемкость ТР корректируется посредством всех коэффициентов:

$$t_{ТР/1000км} = t_{ТР/1000км}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_{4(ср)} \cdot K_5; \text{ чел} \cdot \text{ч}/1000 \text{ км} \quad (2.18)$$

где $t_{ТР/1000км}$ - нормативная удельная трудоемкость ТР.

$K_{4(ср)}$ - среднее значение коэффициента корректирования нормативной удельной трудоемкости ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации (таблица – 9 в приложении).

Продолжительность простоев подвижного состав в ТО и ремонте:

$$d_{ТОиТР} = d_{ТОиТР}^H \cdot K'_{4(ср)}; \text{ Дн}/1000\text{км} \quad (2.19)$$

где $d_{ТОиТР}$ - нормативное значение продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ремонте;

$K'_{4(ср)}$ - среднее значение коэффициента корректирования нормативной продолжительности простоя в зависимости от пробега с начала эксплуатации (таблица – 9 в приложении).

Результаты расчетов вносим в таблицу 2.2

Таблица 2.2 – Исходные и скорректированные нормативы ТО и ремонта

Марка, модель	Исходные нормативы		Коэффициенты корректирования						Скорректированные нормативы	
	Обозначения (размерность)	Величина	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄ K ₄	K ₅	K _м	Обозначения (размерность)	Величина
ГАЗ-27901	L ₁ ^н (км)									
	L ₂ ^н (км)									
	t ₁ ^н (чел.ч)									
	t ₂ ^н (чел.ч)									
	t _{ТР} ^н (чел.ч/1000км)									
	L _{КР} ^н (км)									
	d _{ТОиТР} ^н (д/1000км)									
	d _{КР} ^н (дни)									
УАЗ-390995	L ₁ ^н (км)									
	L ₂ ^н (км)									
	t ₁ ^н (чел.ч)									
	t ₂ ^н (чел.ч)									
	t _{ТР} ^н (чел.ч/1000км)									
	L _{КР} ^н (км)									
	d _{ТОиТР} ^н (д/1000км)									
	d _{КР} ^н (дни)									

2.2 Определение коэффициента технической готовности автомобилей

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + L_{cc} \cdot \left(\frac{d_{ТОиТР}}{1000} + \frac{d_{КР}}{L_{кр.ср.}} \right)}; \quad (2.20)$$

где L_{cc} - среднесуточный пробег.

d_{ТОиТР} - скорректированное значение продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ремонте (определяется по формуле 2.19)

d_{КР} - продолжительность простоя подвижного состава в капитальном ремонте.

L_{кр.ср.} - средневзвешенная величина пробега автомобилей до капитального ремонта рассчитанная по формуле (2.11)

2.3 Определение коэффициента использования автомобилей

$$\alpha_{и} = \frac{D_{рг}}{365} \cdot \alpha_T \cdot K_{и}; \quad (2.21)$$

где D_{рг} - количество рабочих дней в году;

α_Т - коэффициент технической готовности парка;

K_и - коэффициент, учитывающий снижение использования технически исправных автомобилей по эксплуатационным причинам (K_и принимается в пределах от 0,93 до 0,97).

2.4 Определение годового пробега автомобилей в АТП

$$\sum L_{\Gamma} = 365 \cdot A_{и} \cdot L_{CC} \cdot \alpha_{и}; \text{ км} \quad (2.22)$$

2.5 Определение годовой программы по техническому обслуживанию автомобилей

Этот расчет производится в соответствии с темой проекта:

- для проектов с разработкой участков, рассчитывается только N_2 и N_1 (формулы 2.26, 2.27);
- для проектов с разработкой зоны УМР, рассчитывается только N_{EO} и $N_{УМР}$ (формулы 2.23, 2.24 или 2.25 в зависимости от типа подвижного состава);
- для проектов с разработкой зоны ТО-1, рассчитывается только N_2 и N_1 (формулы 2.26, 2.27);
- для проектов с разработкой зоны ТО-2, рассчитывается только N_2 (формула 2.26);
- для проектов с разработкой зоны ТР, рассчитывается только N_2 и N_1 (формулы 2.26, 2.27);
- для проектов с разработкой поста Д-1, рассчитывается только N_2 , N_1 и $N_{Д-1}$ (формулы 2.26, 2.27, 2.28);
- для проектов с разработкой поста Д-2, рассчитывается только N_2 и $N_{Д-2}$ (формулы 2.26, 2.29).

Количество ежедневных обслуживаний за год:

$$N_{EO} = \frac{\sum L_{\Gamma}}{L_{CC}}; \text{ авт} \quad (2.23)$$

Количество УМР за год:

– для грузовых автомобилей и автопоездов

$$N_{УМР} = (\text{от } 0,75 \text{ до } 0,8) \cdot N_{EO}; \text{ авт} \quad (2.24)$$

– для легковых автомобилей и автобусов

$$N_{УМР} = (\text{от } 1,1 \text{ до } 1,15) \cdot N_{EO}; \text{ авт} \quad (2.25)$$

Количество ТО -2 за год:

$$N_2 = \frac{\sum L_{\Gamma}}{L_2}; \text{ авт} \quad (2.26)$$

Количество ТО -1 за год:

$$N_1 = \frac{\sum L_{\Gamma}}{L_1} - N_2; \text{ авт} \quad (2.27)$$

Количество общего диагностирования (Д - 1) за год:

$$N_{Д-1} = 1.1 \cdot N_1 + N_2; \text{ авт} \quad (2.28)$$

Количество поэлементного диагностирования (Д - 2) за год:

$$N_{Д-2} = 1.2 \cdot N_2; \text{ авт} \quad (2.29)$$

2.6 Расчет сменной программы

Этот расчет производится только для проектов при разработке зон ТО-1, ТО-2 и зоны УМР для определения количества постов или линий в этих зонах, проводимое в организационной части.

Для расчета суточной программы, автору проекта необходимо принять количество рабочих дней в году объекта проектирования по исходным данным или по приложению методического указания (таблица – 16 в приложении), а также принять число смен работы производственных подразделений проектируемого авто предприятия (таблица – 17 в приложении).

Сменная программа рассчитывается по соответствующим формулам:

- для проектов с разработкой зоны УМР, рассчитывается только

Количество ЕО за смену:

$$N_{ЕО}^{см} = \frac{N_{ЕО}}{D_{РГ} \cdot C_{СМ}}; \text{ авт} \quad (2.30)$$

Количество УМР за смену:

$$N_{умр}^{см} = \frac{N_{умр}}{D_{РГ} \cdot C_{СМ}}; \text{ авт} \quad (2.31)$$

- для проектов с разработкой зоны ТО-1, рассчитывается только количество ТО - 1 за смену:

$$N_1^{см} = \frac{N_1}{D_{РГ} \cdot C_{СМ}}; \text{ авт} \quad (2.32)$$

- для проектов с разработкой зоны ТО-2, рассчитывается только количество ТО - 2 за смену:

$$N_2^{см} = \frac{N_2}{D_{РГ} \cdot C_{СМ}}; \text{ авт} \quad (2.33)$$

где $D_{РГ}$ - принимается 305 или 365 (в зависимости от режима работы зоны или поста).

$C_{СМ}$ - число смен принятое выше (таблица – 17 в приложении). Принимается в соответствии с выбором режима работы производственных подразделений.

Если в результате расчета получается сменная программа

$N_{ЕО}^{см} > 50$, $N_1^{см} > 12$, $N_2^{см} > 6$ количества обслуживаний, то рекомендуется принять **поточный метод** организации производства.

2.7 Определение годовой трудоемкости по ТО и ТР подвижного состава АТП

Этот расчет производится в соответствии с темой проекта:

- для проектов с разработкой участков, рассчитывается только $T_{СП.Р(1)}$, $T_{СП.Р(2)}$, $T_{ТР/1000}^Г$, $T_{ТР/1000}^Г$ и $T_{уч}^Г$ (формулы 2.36, 2.38, 2.41, 2.42, 2.43);

- для проектов с разработкой зоны УМР, рассчитывается только $T_{ЕО}^Г$ (формула 2.34);

- для проектов с разработкой зоны ТО-1, рассчитывается только $T_{СП.Р(1)}$, $T_1^Г$ (формулы 2.35, 2.36);

- для проектов с разработкой зоны ТО-2, рассчитывается только $T_{СП.Р(2)}$, $T_2^Г$ (формулы 2.37, 2.38);

- для проектов с разработкой зоны ТР, рассчитывается только $T_{СП.Р(1)}$, $T_{СП.Р(2)}$, $T_{ТР/1000}^Г$, $T_{ТР/1000}^Г$ и $T_{ПОСТ.ТР}$ (формулы 2.36, 2.38, 2.41, 2.42, 2.44);

- для проектов с разработкой поста Д-1, рассчитывается только $T_{Д-1}^Г$ (формула 2.39);

- для проектов с разработкой поста Д-2, рассчитывается только $T_{Д-2}^Г$ (формула 2.40).

Годовая трудоемкость ежедневного обслуживания:

$$T_{ЕО}^Г = t_{ЕО} \cdot N_{УМР}; \text{ чел.} \cdot \text{ ч.} \quad (2.34)$$

Годовая трудоемкость ТО -1:

$$T_1^Г = t_1 \cdot N_1 + T_{СП.Р(1)}; \text{ чел.} \cdot \text{ ч.} \quad (2.35)$$

где $T_{СП.Р(1)}$ - трудоемкость сопутствующего ремонта при проведении ТО -1:

$$T_{СП.Р(1)} = C_{ТР} \cdot t_1 \cdot N_1; \text{ чел.} \cdot \text{ ч.} \quad (2.36)$$

где $C_{ТР}$ = от 0,15 до 0,20 - регламентированная доля сопутствующего ТР при проведении ТО-1.

Годовая трудоемкость ТО - 2:

$$T_2^Г = t_2 \cdot N_2 + T_{СП.Р(2)}; \text{ чел.} \cdot \text{ ч.} \quad (2.37)$$

где $T_{СП.Р(2)}$ - трудоемкость сопутствующего ремонта при проведении ТО -2:

$$T_{СП.Р(2)} = C_{ТР} \cdot t_2 \cdot N_2; \text{ чел.} \cdot \text{ ч.} \quad (2.38)$$

где $C_{ТР}$ = от 0,15 до 0,20 - регламентированная доля сопутствующего ТР при проведении ТО-2.

Годовая трудоемкость общего (Д-1) и поэлементного (Д-2) диагностирования:

$$T_{Д-1}^Г = t_{Д-1} \cdot N_{Д-1}; \text{ чел.} \cdot \text{ ч.} \quad (2.39)$$

$$T_{Д-2}^Г = t_{Д-2} \cdot N_{Д-2}; \text{ чел.} \cdot \text{ ч.} \quad (2.40)$$

Годовая трудоемкость ТР по АТП:

$$T_{ТР/1000}^Г = \frac{\sum L_{Г}}{1000} \cdot t_{ТР}; \text{ чел.} \cdot \text{ ч.} \quad (2.41)$$

Годовая трудоемкость ТР за вычетом трудоемкости работ сопутствующего ремонта, выполняемых в зонах ТО - 1 и ТО - 2:

$$T_{ТР/1000}^Г = T_{ТР/1000}^Г - (T_{СП.Р(1)} + T_{СП.Р(2)}); \text{ чел.} \cdot \text{ ч.} \quad (2.42)$$

Годовая трудоемкость по _____ участку:

$$T_{\text{уч}}^{\Gamma} = \frac{T_{\text{ТР}/1000}^{\Gamma} \cdot C_{\text{ТР}}}{100}; \text{ чел.} \cdot \text{ ч.} \quad (2.43)$$

где $C_{\text{ТР}}$ - доля цеховых работ в % от общего объема работ по ТР. Принимается по таблице - 14 в приложении.

Годовая трудоемкость работ по зоне ТР:

$$T_{\text{ПОСТ.ТР}}^{\Gamma} = \frac{T_{\text{ТР}/1000}^{\Gamma} \cdot C_{\text{ТР}}}{100}; \text{ чел.} \cdot \text{ ч.} \quad (2.44)$$

где $C_{\text{ТР}}$ - доля цеховых работ в % от общего объема работ по ТР. Принимается по таблице -14 в приложении.

2.8 Определение количества ремонтных рабочих на объекте проектирования

Для всех видов заданий дипломных проектов, производится расчет только штатного количества производственных рабочих. Число производственных рабочих мест и рабочего персонала для участка, поста или зоны согласно заданию дипломного проекта (выбрав для расчетов необходимое) определяется по формулам:

Для зоны УМР:

$$P_{\text{Ш (УМР)}} = \frac{T_{\text{ЕО}}^{\Gamma}}{\Phi_{\text{РВ}}}; \text{ чел.} \cdot \text{ ч.} \quad (2.45)$$

Для зоны ТО-1 или ТО-2:

$$P_{\text{Ш (1;2)}} = \frac{T_{(1;2)}^{\Gamma}}{\Phi_{\text{РВ}}}; \text{ чел.} \cdot \text{ ч.} \quad (2.46)$$

Для зоны ТР:

$$P_{\text{Ш (ТР)}} = \frac{T_{(\text{ПОСТ.ТР})}^{\Gamma}}{\Phi_{\text{РВ}}}; \text{ чел.} \cdot \text{ ч.} \quad (2.47)$$

Для поста Д-1 или Д-2:

$$P_{\text{Ш (Д-1;Д-2)}} = \frac{T_{(Д-1;Д-2)}^{\Gamma}}{\Phi_{\text{РВ}}}; \text{ чел.} \cdot \text{ ч.} \quad (2.48)$$

Для производственных участков:

$$P_{\text{Ш (уч)}} = \frac{T_{(\text{уч})}^{\Gamma}}{\Phi_{\text{РВ}}}; \text{ чел.} \cdot \text{ ч.} \quad (2.49)$$

где $P_{\text{Ш}}$ - штатное число производственных рабочих;

$T_{\text{(ЕО;1;2;ТР;уч;Д-1;Д-2)}}^{\Gamma}$ - годовая трудоемкость соответствующей зоны ТО, ТР, ремонтного участка, поста диагностирования, (чел.-ч.)

$\Phi_{\text{РВ}}$ - годовой производственный фонд рабочего времени штатного рабочего, т.е. с учетом отпуска и невыхода на работу по уважительным причинам (таблица – 15 в приложении).

Расчетные показатели по производственным участкам (зоне, посту) вносим в таблицу 2.3

Таблица 2.3 -Расчетные показатели по _____ участку (посту, зоне)

Наименование показателя	Условные обозначения	Ед. измер.	Величина показателя	
			расчетная	принятая
1. Годовая производственная программа	$N_{(1;2;УМР)}$	авт.		
2.Сменная производственная программа	$N^{CM}_{(1;2;УМР)}$	авт.		
3. Общая годовая трудоемкость работ в зоне ТО	$\Sigma T_{ТО}$	чел.ч.		
4. Общая годовая трудоемкость работ ТР	$T_{тр}^{Г}/1000 \text{ км}$	$\frac{\text{чел.ч.}}{1000 \text{ км.}}$		
5. Годовая трудоемкость работ по _____ участку (посту, зоне)	$T^Г(\quad)$	чел.ч.		
6. Количество производственных рабочих на ___ участке(посту, зоне):				
-штатная	Рш	чел.		

При заполнении таблицы 2.3 учесть следующее:

- при разработке дипломных проектов по темам организации работы на диагностических постах, участках и зоне ТР п. 1,2,3 из таблицы исключить:
- при заполнении п.5 указать только показатели по объекту проектирования согласно заданию дипломного проекта.
- при заполнении графы "Величина показателя - расчетная" подставить значения из расчетных формул, а в графу "Величина показателя - принятая" - эти же величины с округлением до целых.

Таблица 1- Классификация подвижного состава автомобильного транспорта

Тип подвижного состава	Характеристика подвижного состава	Модель-представитель
Автомобили легковые	рабочий объем двигателя, л	
особо малого класса	до 1,2 вкл.	ВАЗ-1111; 11114
малого класса	св. 1,2 до 1,8	ВАЗ-21703 «Приора», ВАЗ-2180 «Веста», ВАЗ-2121 и 2123 «Нива»
среднего класса	св. 1,8 до 3,5	ГАЗ-3110 и 31115 «Волга», УАЗ-3163 «Патриот»
Автобусы	длина, м	
особые малого класса	до 5,0 вкл.	ГАЗ-3221 «Газель»
малого класса	св. 6,0 до 7,5	ПАЗ-32041 «Вектор», ПАЗ-32047 «Вектор Некст», ПАЗ-3205
среднего класса	св. 8,0 до 10,0	ПАЗ-4234, КАВЗ-4238 «Аврора», ЛиАЗ-4292 «Курсор»
большого класса	св 10,5 до 12,0	ЛиАЗ-5256, ЛиАЗ-5291 «Крузиз», НефАЗ-5299
особо большого класса	св. 12,0	ЛиАЗ-6212, ЛиАЗ-6228 «Вояж L»
Автомобили грузовые общего назначения	Полезная нагрузка, т	
особо малой грузоподъемности	от 0,5 до 1,0	УАЗ-3303-01
малой грузоподъемности	св. 1,0 до 3,0	ГАЗ-3321, ГАЗ-33106 «Валдай», ГАЗель «Некст»
средней грузоподъемности	св. 3,0 до 5,0	ГАЗ-33088, ГАЗон-«Некст»
большой грузоподъемности	св. 5,0 до 6,0 св. 6,0 до 8,0	КамАЗ-4308 КамАЗ-5320
особо большой грузоподъемности	св. 8,0 до 10,0 св. 10,0 до 16,0	КамАЗ-53212, МАЗ-53362, МАЗ-53371,
автомобили-самосвалы карьерные	30,0 42,0	БелАЗ-7522 БелАЗ-7548
Прицепы и полуприцепы	Полезная нагрузка, т	
Прицепы одноосные малой и средней грузоподъемности	до 5,0	СМ-В325
Прицепы двухосные средней и большой грузоподъемности	до 8,0	ГКБ-8350
Прицепы одноосные большой грузоподъемности	до 12,0	КАЗ-9368
Полуприцепы двухосные особо большой грузоподъемности	14,0	Мод. 9370
Полуприцепы многоосные особо большой грузоподъемности	св. 20,0	МАЗ-9398
Прицепы и полуприцепы тяжеловозы	св. 22,0	ЧМЗАШ

Таблица 2- Нормативная трудоемкость работ по ТО и ТР

Тип подвижного состава	Нормативная трудоемкость			
	ЕО чел.ч.	ТО-1 чел.ч.	ТО-2 чел.ч.	ТР чел.ч. на 1000км
Автомобили легковые				
особо малого класса	0,15	1,9	7,5	1,5
малого класса	0,2	2,6	10,5	1,8
среднего класса	0 25	3,4	13,5	2,1
Автобусы				
особо малого класса	0,25	4,5	18,0	2,8
малого класса	0,3	6,0	24,0	3,0
среднего класса	0,4	7,5	30,0	3,3
Большого класса	0,5	9,0	36,0	4,2
особо большого класса	0,8	18,0	72,0	6,2
Автомобили грузовые общего назначения				
особо малой грузоподъемности	0,2	1,8	7,2	1,55
малой грузоподъемности	0,3	3,0	12,0	2,0
средней грузоподъемности	0,3	3,6	14,4	3,0
большой грузоподъемности				
св. 5,0 до 6,0 т	0,3	3,6	14,4	3,4
св. 6,0 до 8,0 т	0,35	5,7	21,6	5,0
особо большой грузоподъемности				
св. 8,0 до 10,0 т	0,4	7,5	24,0	5,5
св. 10,0 до 16,0 т	0,5	7,8	31,2	6,1
Автомобили-самосвалы карьерные				
30,0 т	0,8	20,5	80,0	16,0
42,0 т	1,0	22,5	90,0	24,0
Автомобили газобаллонные				
Газовая система питания автомобилей, работающих на сжиженном нефтяном газе	0,08	0,3	1,0	0,45
Газовая система питания автомобилей, работающих на сжатом природном газе	0,1	0,9	2,4	0,85
Прицепы-полуприцепы				
Прицепы одноосные малой и средней грузоподъемности	0,05	0,90	3,6	0,35
Прицепы двухосные средней и большой грузоподъемности	0,1	2,1	8,4	1,15
Прицепы одноосные большой грузоподъемности	0,15	2,1	8,4	1,15
Прицепы двухосные особо большой грузоподъемности	0,15	2,2	8,8	1,25
Прицепы многоосные особо большой грузоподъемности	0,15	3,0	12,0	1,7
Прицепы и полуприцепы - тяжеловозы	0,2	4,4	17,6	2,4

Таблица 3 - Нормативы ресурсов пробега до капитального ремонта подвижного состава

Тип подвижного состава	Ресурс (пробег до КР), не менее, тыс. км
Автомобили легковые	
особо малого класса	125
малого класса	150
среднего класса	400
Автобусы	
особо малого класса	350
малого класса	400
среднего класса	500
большого класса.	500
особо большого класса	400
Автомобили грузовые общего назначения	
особо малой грузоподъемности	150
малой грузоподъемности	175
средней грузоподъемности	300
большой грузоподъемности	
св. 5,0 до 6,0 т	450
св. 6,0 до 8,0 т	300
особо большой грузоподъемности	
св. 8,0 до 10,0 т	300
св. 10,0 до 16,0 т	300
Автомобили самосвалы карьерные	200
Прицепы и полуприцепы	
Прицепы одноосные малой и средней грузоподъемности	120
Прицепы двухосные средней и большой грузоподъемности	250
Полуприцепы одноосные и двухосные большой грузоподъемности	300
Полуприцепы многоосные особо большой грузоподъемности	320
Прицепы и полуприцепы-тяжеловозы	250

Таблица 4 - Периодичность технического обслуживания

Тип подвижного состава	Нормативы периодичности технического обслуживания не менее, км		
	ЕО	ТО-1	ТО-2
Автомобили легковые	Один раз в рабочие сутки независимо от числа рабочих смен	5000	20000
Автобусы		5000	20000
Автомобили грузовые, автобусы на базе грузовых автомобилей или с использованием их основных агрегатов		4000	16000
Автомобили-самосвалы карьерные		2000	10000
Прицепы и полуприцепы		4000	6000
Прицепы и полуприцепы тяжеловозы		3000	12000

Таблица 5 - Продолжительность простоя подвижного состава в ТО и ремонте

Тип подвижного состава	Продолжительность простоя, не более	
	в ТО и ТР, дней на 1000 км пробега	в КР календарн. дней
Автомобили легковые:		
особо малого класса	0,1	10
малого класса	0,18	12
среднего класса	0,22	13
Автобусы:		
особо малого класса	0,2	15
малого класса	0,25	18
среднего класса	0,3	18
большого класса	0,35	20
особо большого класса	0,45	25
Автомобили грузовые общего назначения:		
до 1,0 т	0,25	11
свыше 1,0 до 3,0 т	0,30	13
свыше 3,0 до 5,0 т	0,35	15
свыше 5,0 до 6,0 т	0,38	17
свыше 6,0 до 8,0 т	0,43	20
свыше 8,0 до 10,0 т	0,48	22
свыше 10,0 до 16,0 т	0,53	25

Таблица 6 - Коэффициентов K1 корректирования нормативов в зависимости от категории условий эксплуатации подвижного состава

Категория условий эксплуатации	Коэффициенты корректирования, K1		
	периодичности ТО	удельной трудоемкости ТР	ресурс до кап. ремонта
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

Примечание: откорректированные значения ресурса и периодичности ТО следует округлять до целых десятков километров с учетом кратности между собой и кратности среднесуточному пробегу.

Таблица 7 - Коэффициент К2 корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы

Модификация подвижного состава и организация его работы	Коэффициент корректирования, К ₂		
	трудоемкости ЕО, ТО-1, ТО-2 и ТР	продолжительности простоя в ТО и ТР	ресурс до кап. ремонта
Базовые автомобили и автобусы	1,0	1,0	1,0
Автомобили и автобусы повышенной проходимости	1,25	1,1	1,0
Автомобили-фургоны (пикапы)	1,2	1,1	1,0
Автомобили-рефрижераторы	1,3	1,2	1,0
Автомобили-цистерны	1,2	1,1	1,0
Автомобили-топливозаправщики	1,4	1,2	1,0
Автомобили-самосвалы	1,15	1,1	0,85
Седельные тягачи	1,1	1,0	0,95
Автомобили специальные	1,4	1,2	0,9
Автомобили санитарные	1,1	1,0	1,0
Автомобили, работающие с прицепами	1,15	1,1	0,9
Прицепы и полуприцепы специальные (рефрижераторы, цистерны и др.)	1,6	-	1,0

Таблица 8 - Коэффициент К3 корректирования нормативов в зависимости от климатических условия эксплуатации подвижного состава

Климатический район по ГОСТ 16350-80	Коэффициент корректирования, К ₃		
	периодичность ТО	трудоемкости ТР	ресурс до кап. ремонта
Умеренный	1,0	1,0	1,0
Умеренно-теплый, умеренно-теплый влажный, теплый влажный	1,0	0,9	1,1
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	0,9	1,1	0,9
Умеренно холодный	0,9	1,1	0,9
Холодный	0,9	1,2	0,8
Очень холодный	0,8	1,3	0,7

Таблица 9 - Коэффициент К4 корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР и продолжительности простоя в ТО и ТР

пробег с начала эксплуатации в долях (Д) от нормативного пробега до КР	подвижной состав					
	легковые		автобусы		грузовые	
	К ₄	К' ₄	К ₄	К' ₄	К ₄	К' ₄
до 0,25	0,4	0,7	0,5	0,7	0,4	0,7
свыше 0,25 до 0,50	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7
свыше 0,50 до 0,75	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
свыше 0,75 до 1,00	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2
свыше 1,00 до 1,25	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
свыше 1,25 до 1,50	1,6	1,4	1,5	1,4	1,4	1,3
свыше 1,50 до 1,75	2,0	1,4	1,8	1,4	1,6	1,3
свыше 1,75 до 2,00	2,2	1,4	2,1	1,4	1,9	1,3
свыше 2,0	2,5	1,4	2,5	1,4	2,1	1,3

Таблица 10 - Коэффициент К5 корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества обслуживаемых автомобилей на АТП и количества технологически совместимых групп подвижного состава

Количество автомобилей обслуживаемых и ремонтируемых на АТП	Количество технологически совместимых групп подвижного состава		
	Менее 3	3	Более 3
до 100	1,15	1,20	1,30
свыше 100 до 200	1,05	1,10	1,20
свыше 200 до 300	0,95	1,00	1,10
свыше 300 до 600	0,85	0,90	1,05
свыше 600	0,80	0,85	0,95

Примечание: количество автомобилей в технологически совместимой группе должно быть не менее 25.

Таблица 11 - Районирование территории Российской Федерации по климатическим условиям

Административно-территориальная единица	Климатические районы
Республика Саха (Якутия); Магаданская обл.	Очень холодный
Республики: Алтай, Бурятия, Карелия, Коми, Тува, Хакасия Края: Алтайский, Красноярский, Приморский, Хабаровский Области: Амурская, Архангельская, Иркутская, Камчатская, Кемеровская, Мурманская, Новосибирская, Омская, Сахалинская, Томская, Тюменская, Читинская, Владивосток	Холодный
Республики: Башкирская, Удмуртская Области: Актюбинская, Восточно-Казахстанская, Карагандинская, Кокчетавская, Кустанайская, Павлодарская, Пермская, Екатеринбургская, Северо-Кавказская, Семипалатенская, Тургайская, Целиноградская, Челябинская	Умеренно холодный
Республики: Северо-Осетинская, Адыгея, Дагестан, Ингушетия, Карачаево-Черкесская, Кабардино-Балкария, Чеченская Края: Краснодарский, Ставропольский Области: Калининградская, Ростовская	Умеренно теплый, умеренно теплый влажный, теплый влажный
Области: Оренбургская Остальные районы РФ	Умеренный
Районы РФ с высокой агрессивностью окружающей среды: Прибрежные районы Черного, Каспийского, Азовского, Балтийского, Белого, Баренцева, Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского, Чукотского, Берингова, Охотского и Японского морей (с шириной полосы до 5 км)	

Таблица 12 - Классификация условий эксплуатации

Условия движения	Тип рельефа местности	Тип дорожного покрытия					
		Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6
За пределами пригородной зоны, более 50 км от города (межгород)	равнинный						
	слабохолмистый	I	II		III	IV	V
	холмистый						
	гористый						
	горный						
В малых городах (до 100 тыс. насел.) и в пригородной зоне	равнинный						
	слабохолмистый	II					
	холмистый, гористый						
	горный						
В больших городах (более 100 тыс. насел.)	равнинный						
	слабохолмистый						
	холмистый						
	гористый						
	горный						

Дорожные покрытия:

Д1 - цементобетон, асфальтобетон, брусчатка, мозаика;

Д2 - битумоминеральные смеси (щебень или гравий, обработанные битумом);

Д3 - щебень (гравий) без обработки, дегтебетон;

Д4 - булыжник, колотый камень, грунт и малопрочный камень, обработанные вяжущими материалами, зимники;

Д5 - грунт, укрепленный или улучшенный местными материалами; лежневое и бревенчатое покрытия;

Д6 - естественные грунтовые дороги; временные внутрикарьерные и отвальные дороги; подъездные пути, не имеющие твердого покрытия

Тип рельефа местности (определяется высотой над уровнем моря):

Р1 - равнинный (до 200 м);

Р2 - слабохолмистый (свыше 200 до 300 м);

Р3 - холмистый (свыше 300 до 1000 м);

Р4 - гористый (свыше 1000 до 2000 м);

Р5 - горный (свыше 2000 м).

Таблица 13 - Распределение объемов ТО по видам работ %

Виды работ ТО	Процентное соотношение по видам работ				
	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Внедорожные автомобили	Прицепы, полуприцепы
ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ					
Уборочные	80 - 90	80 - 90	70 - 90	70 - 80	60 - 75
Моечные	10 - 20	10 - 20	10 - 30	20 - 30	25 - 40
ИТОГО:	100	100	100	100	100
ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ					
Диагностирование общее (Д-1)	12 - 16	5 - 9	8 - 10	5 - 9	3,5 - 4,5
Крепежные:	40 - 48	44 - 52	32 - 38	33 - 39	35 - 45
Регулировочные:	9 - 11	8 - 10	10 - 12	8 - 10	8,5 - 10,5
Смазочно-заправочные:	17 - 21	19 - 21	16 - 26	20 - 26	20 - 26
Электротехнические:	4 - 6	4 - 6	10 - 13	8 - 10	7 - 8
Система питания:	2,5 - 3,5	2,5 - 3,5	3 - 6	6 - 4	---
Шинные:	4 - 6	3,5 - 4,2	7 - 9	8 - 10	15 - 17
ИТОГО:	100	100	100	100	100
ВТОРОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ					
Диагностирование (Д-2)	10 - 12	5 - 7	6 - 10	3 - 5	0,5 - 1
Крепежные:	36 - 40	46 - 52	33 - 37	38 - 42	60 - 66
Регулировочные:	9 - 11	7 - 9	17 - 19	15 - 17	18 - 24
Смазочно-заправочные:	9 - 11	9 - 11	14 - 18	14 - 16	10 - 12
Электротехнические:	6 - 8	6 - 8	8 - 12	6 - 8	1 - 1,5
Система питания:	2 - 3	2 - 3	7 - 14	14 - 17	---
Шинные:	1 - 2	1 - 2	2 - 3	2 - 3	2,5 - 3,5
Кузовные:	18 - 22	15 - 17	---	---	---
ИТОГО:	100	100	100	100	100

Таблица 14 - Распределение объемов ТР по видам работ в %

Виды работ ТР	Процентное соотношение по видам работ				
	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Внедорожные автомобили	Прицепы, полуприцепы
ПОСТОВЫЕ РАБОТЫ (ЗОНЫ ТР)					
Диагностические:	1,5 - 2,5	1,5 - 2,0	1,5 - 2,0	1,5 - 2,0	1,5 - 2,0
Регулировочные:	3,5 - 4,5	1,5 - 2,0	1,0 - 1,5	2,5 - 3,5	0,6 - 1,5
Разборочно-сборочные:	28 - 32	24 - 28	32 - 37	29 - 32	29 - 31
Сварочные, жестяницкие:	6 - 8	6 - 7	1 - 2	3,5 - 4	9 - 10
ЦЕХОВЫЕ И УЧАСТКОВЫЕ РАБОТЫ					
Агрегатные работы	13 - 15	16 - 18	18 - 20	17 - 19	---
в том числе;					
- ремонт ДВС	5 - 6	6,5 - 7	7 - 8	7 - 8	---
- ремонт сцепления					
карданной передачи					
стояночный тормоз	3,5 - 4	4 - 5	5 - 5,5	4,5 - 5	---
редуктора					
подъемный механизм					
- ремонт рулевого управл.					
переднего, заднего мостов	4,5 - 5	5,5 - 6	6 - 6,5	5,5 - 6	---
тормозных систем					
Слесарно-механические работы	8 - 10	7 - 9	11 - 13	7 - 9	12 - 14
Электротехнические работы	4 - 4,5	8 - 9	4,5 - 7	5 - 7	1,5 - 2,5
Аккумуляторные работы	1 - 1,5	0,5 - 1,5	0,5 - 1,5	0,5 - 1,5	---

Виды работ ТР	Процентное соотношение по видам работ				
	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Внедорожные автомобили	Прицепы, полуприцепы
Ремонт приборов системы питания	2 – 2,5	2,5 – 3,5	3 – 4,5	3,5 – 4,5	---
Шиномонтажные работы	2 – 2,5	2,5 – 3,5	0,5 – 1,5	9 – 11	1,5 – 2,5
Вулканизационные работы	1 – 1,5	0,5 – 1,5	0,5 – 1,5	1,5 – 2,5	1,5 – 2,5
Кузнечно-рессорные работы	1,5 – 2,5	2,5 – 3,5	2,5 – 3,5	2,5 – 3,5	8 – 10
Медницкие работы	1,5 – 2,5	1,5 – 2,5	1,5 – 2,5	1,5 – 2,5	0,5 – 1,5
Сварочные работы	1 – 1,5	1 – 1,5	0,5 – 1,0	1,0 – 1,5	3 – 4
Жестяницкие работы	1 – 1,5	1 – 1,5	0,5 – 1,0	0,5 – 1	0,5 – 1,5
Арматурные работы	3,5 – 4,5	4 – 5	0,5 – 1,0	0,5 – 1,5	0,5 – 1,5
Обойные работы	3 - 5	2 – 3	1 – 2	0,5 – 1,5	---
Малярные работы	6 – 10	7 – 9	4 – 6	2,5 – 3,5	5 – 7
ИТОГО:	100	100	100	100	100

Таблица 15 - Режим работы и годовые фонды времени производственных рабочих

Наименование профессий работающих	Продолжительность		Годовой фонд	
	рабочей недели, ч	основного отпуска, дни	рабочего времени Фрм	рабочего места Фрв
Водитель легкового автомобиля, кондуктор автобуса, уборщик и мойщик подвижного состава, грузчик, стропальщик, комплектовщик ГАС, экспедитор	41	15	2070	1860
Водитель грузового автомобиля грузоподъемностью до 3 т, слесарь по ТО и ТР подвижного состава, обойщик, столяр-деревообработчик, арматурщик, жестяник, станочник по металлообработке, слесарь по ремонту агрегатов, узлов и деталей, смазчик-заправщик, электрик, слесарь по ремонту приборов системы питания, шиномонтажник, слесарь по ремонту оборудования и инструментов, кладовщик агрегатов (узлов, деталей, шин, смазочных, лакокрасочных материалов, химикатов (кроме кладовщиков ГАС)), водитель авто-электропогрузчика, машинист крана ГАС	41	18	2070	1840
Водитель автобуса, грузового автомобиля грузоподъемностью 3 т и более, внедорожного автомобиля-самосвала, кузнец-рессорщик, медник, газосварщик, вулканизаторщик, аккумуляторщик	41	24	2070	1820
Маляр	36	24	1830	1610

Примечания.

- 1. Продолжительность рабочей смены производственного персонала не должна превышать 8,2 ч. Допускается увеличение рабочей смены работающих при общей продолжительности работы не более 40 ч в неделю.*
- 2. Приведенные в таблице эффективные годовые фонды времени не распространяются на работающих в районах Крайнего Севера и других, приравненных к ним районах.*

Таблица 16 - Рекомендуемые режим работы подвижного состава на линии

ТИП ПОДВИЖНОГО СОСТАВА	Рекомендуемый режим работы подвижного состава	
	Число дней работы в году	Время в наряде в сутки
Автомобили легковые, грузовые, автопоезда, автобусы служебные, ведомственные	305	10,5
Автомобили грузовые, автопоезда общего пользования	305	12,0
Автобусы маршрутные, автомобили легковые - такси	365	16,0
Автопоезда, автобусы междугородные	357	
Автомобили самоввалы внедорожные	357	21,0

Таблица 17 - Рекомендуемые режим производства ТО и ТР

ВИДЫ РАБОТ	Рекомендуемые режим производства ТО и ТР			
	Число дней работы в году	Число смен работы в сутки	Продолжительность смены (ч)	Период смены
Уборочно-мочные работы ЕО	305	2	8	I и II
	357	3	7	I, II и III
	365	3	7	I, II и III
Диагностирование общее и углубленное	255	1 или 2	8	I или II
	305	2	8	I и II
Первое и второе техническое обслуживание	255	1 или 2	8	I или II
	305	2	8	I и II
Разборочно-сборочные и регулировочные работы ТР	255	2	8	I и II
	305	2 или 3	7 или 8	I и II или III
	357	3	8	I, II и III
Агрегатные, слесарно-механические, электротехнические, шиномонтажные, вулканизационные, кузнечно-рессорные, медницкие, сварочные, жестяницкие, арматурные, обойные, ремонт приборов системы питания	255	1 или 2	8	I или II
	305	1 или 2	8	I или II
Аккумуляторные работы ТР	305	1 или 2	8	I или II
	357	1 или 2	8	I или II
Малярные работы	255	1 или 2	7	I или II
	305	1 или 2	7	I или II

Таблица 18 - Коэффициенты неравномерности загрузки постов

Типы рабочих постов	Коэффициенты неравномерности загрузки постов				
	Списочное количество подвижного состава АТП, ПАТО, СТОА				
	до 100	св. 100 до 300	св. 300 до 500	св. 500 до 700	св. 700 до 1000
Посты ЕО	1,2	1,15	1,12	1,1	1,08
Посты ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2	1,1	1,09	1,08	1,7	1,05
Посты ТР	1,15	1,12	1,1	1,08	1,06

Таблица 19 - Коэффициенты использования рабочего времени постов

Тип рабочих постов	Коэффициент использования рабочего времени постов, при числе смен работы в сутки		
	I	II	III
Посты ЕО			
Уборочных работ	0,98	0,97	0,96
Моечных работ	0,92	0,90	0,87
Посты ТО-1 и ТО-2			
На поточных линиях	0,93	0,92	0,91
Индивидуальные	0,98	0,97	0,96
Посты Д-1 и Д-2	0,92	0,90	0,87
Посты ТР			
Регулировочные, разборочно-сборочные (не оснащенные специальным оборудованием)	0,98	0,97	0,96
Разборочно-сборочные (оснащенные специальным оборудованием)	0,93	0,92	0,91
Окрасочные	0,92	0,90	0,87

Таблица 20 - Численность одновременно работающих на одном посту

Тип рабочих постов	Численность одновременно работающих на посту, чел.										
	Тип подвижного состава										
	легковые автомобили	автобусы					грузовые автомобили				
особо малый		малый	средний	большой	особо большой	особо малый	малый и средний	большой	особо большой		
Посты ЕО уборочных работ	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	2
моечных работ	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Посты ТО-1	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	2
Посты ТО-2	2	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2
Посты ТР: регулировочные и разборочно-сборочные	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1
сварочно-жестяницкие	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	1,5	1
малярные	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	1,5	2	2	2	1
Посты Д-1, Д-2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1

3 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Целью данной части дипломного проекта является разработка вопросов организации работы объекта проектирования (зоны УМР, ТО-1, ТО-2, ТР, поста Д-1, Д-2, или ремонтного участка).

За исключением п. 3.1. данной части все остальные разрабатываются только применительно к тому объекту проектирования, который указан в задании на проекте.

В организационной части предполагается решение следующих задач:

- выбор метода организации производства ТО и ТР в АТП;
- выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования;
- схема технологического процесса на объекте проектирования;
- выбор режима работы производственных подразделений;
- расчет количества постов в зонах ТО и ТР и постов диагностики;
- распределение исполнителей по специальностям и квалификации;
- подбор технологического оборудования;
- расчет производственной площади объекта проектирования;
- составление плана размещения технологического оборудования по объекту проектирования.

3.1 Выбор метода организации производства ТО и ТР на АТП

В данном параграфе необходимо:

- дать обоснование принятому методу организации производства ТО и ТР на АТП;
- описать его организационные принципы;
- привести схему управления производством Т.О. и Т.Р. на АТП и объекте проектирования с описанием всех подразделений, входящих в эту схему.

Для проектов в которых АТП имеет 200 автомобилей и более идет текст:

Среди прочих методов организации производства ТО и ремонта в настоящее время наиболее прогрессивным является метод, основанный на формировании производственных подразделений по технологическому признаку (метод технологических комплексов) с внедрением централизованного управления производством (ЦУПа). По рекомендациям НИИАТ техническое обслуживание целесообразно организовывать на специализированных постах поточным методом если сменная программа составляет не менее:

- ЕО - 50;
- ТО -1 - 12-15;
- ТО - 2 - 5-6 обслуживаний одинаковых автомобилей.

Согласно произведенных расчетов сменные программы составляют

$$\left. \begin{array}{l} -EO = \dots \\ -ТО-1 = \dots \\ -ТО-2 = \dots \end{array} \right\} \text{указать результаты из формул}$$

поэтому согласно рекомендациям НИИАТ принимаем организацию ТО автомобилей на специализированных постах поточным методом. В качестве системы организации и управления производством ТО и ремонта подвижного состава принимаем систему ЦУП. Основные организационные принципы этой системы заключаются в следующем:

1. Управление процессом ТО и ремонта подвижного состава в АТП осуществляются централизованно отделом {центром) управления производством.

2. Организация ТО и ремонта в АТП основывается на технологическом принципе формирования производственных подразделений (комплексов), при котором каждый вид

технического воздействия (ТО-1, ТО-2, ТР автомобилей, ремонт агрегатов) выполняется специализированными подразделениями.

3. Подразделения (бригады, участки и исполнители), выполняющие однородные виды технических воздействий, для удобства управления ими объединяются в производственные комплексы (комплекс диагностики и технического обслуживания, комплекс текущего ремонта, комплекс ремонтных участков).

4. Подготовка производства - комплектование оборотного фонда, доставка агрегатов, узлов и деталей на рабочие места и с рабочих мест, мойка агрегатов, узлов и деталей перед отправкой в ремонт, обеспечение рабочим инструментом, перегон автомобилей в зонах ожидания, ТО ремонта осуществляется централизованно комплексом подготовки производства.

5. Обмен информацией между отделами управления и всеми производственными подразделениями базируется на двухсторонней диспетчерской связи, средствах автоматизации и телемеханики.

Далее, на отдельном листе пояснительной записки, начертить схему централизованного управления производством технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей при методе технологических комплексов. Затем делается запись:

Структура централизованного управления производством включает в себя :

и далее дать подробное описание состава и основных обязанностей, выполняющих следующими должностными лицами и подразделениями системы ЦУП:

- главный инженер;
- отдел оперативного управления (ООУ);
- отдел обработки и анализа информации (ООАИ);
- комплекса ТОД;
- комплекса РУ;
- комплекса ТР;
- комплекса ПП;
- отдела главного механика (ОГМ);
- технического отдела (ТО);
- отдела материально - технического снабжения (ОМТС);
- отдела технического контроля (ОТК).

Для проектов в которых АТП имеет менее 200 автомобилей идет текст:

«Наряду со средними и крупными автопредприятиями, в стране работает много предприятий, в которых число автомобилей не превышает 200 единиц. Анализ форм и методов организации и управления производством ТО и ТР показал, что в условиях низкого уровня концентрации производства, невозможно применение многих рациональных организационно - технологических решений применяемых в структуре централизованного управления производством (ЦУП), разработанной для крупных предприятий. Поэтому, для проектируемого предприятия имеющего ... автомобилей применяем следующую организационно - производственную структуру технической службы, разработанную для небольших АТП:

Далее, на отдельном листе пояснительной записки, начертить схему управления производством, и дать подробное описание всех её подразделений.

Далее для всех проектов:

начертить схему управления объектом проектирования (участком, зоной, постом).

После схемы управления объектом проектирования обязательно дать подробное ее описание, с указанием состава и основных обязанностей, выполняемых отдельными ее звеньями.

3.2 Выбор метода организации технологического процесса зоны или на постах диагностики

Решение указанной задачи осуществляется для проектов, в которых разрабатываются темы по организации работы в зонах УМР ,ТО - 1, ТО - 2 и ТР.

В проектах, где идет разработка тем по организации работ на ремонтных участках и постах Д - 1, Д - 2 делается запись:

При проектировании _____ участка (поста Д-1, Д-2) данная задача не решается

При разработке тем по организации работы в зонах УМР, ТО -1, ТО- 2 на средних и крупных АТП (с количеством автомобилей более 200), может быть применён метод специализированных постов, который в дипломном проекте необходимо обосновать:

«Метод организации технологического процесса в зонах по техническому обслуживанию автомобилей определяется сменной программой. Метод специализированных постов применяется для средних и крупных АТП. в которых эксплуатируется подвижной состав. Ранее в расчетах определено, что сменная программа составляет:

$$EO = \dots, TO-1 = \dots, TO-2 = \dots,$$

поэтому согласно рекомендациям НИИАТ принимаем обслуживание автомобилей на специализированных постах поточным методом.

Для выполнения обслуживания на специализированных постах, на отдельном посту выполняется только часть работ, а весь объем любого вида обслуживания выполняется на нескольких постах.

Специализированные посты располагаем последовательно по направлению движению автомобилей, что обеспечивает наиболее короткий путь перемещения автомобиля с одного поста на другой. Такая совокупность специализированных постов образует поточную линию обслуживания.

При обслуживании автомобилей на поточной линии объем работ любого вида обслуживания распределяется по нескольким постам в технологической последовательности выполнения обслуживания.

При организации труда методом специализированных бригад, пост поточной линии специализируется по видам работ. Перемещение автомобилей по постам линии осуществляется при помощи конвейера».

При разработке тем по организации работы в зонах УМР, ТО-1, ТО-2 на небольших АТП (с количеством автомобилей менее 200), где сменные программы небольшие, может быть применен метод тупиковых универсальных постов. Поэтому в пояснительной записке делается соответствующая запись :

«Метод организации технологического процесса в зонах по техническому обслуживанию автомобилей определяется сменной программой. В связи с тем что на проектируемом предприятии сменная программа небольшая и составляет:

$$EO = \dots, TO-1 = \dots, TO-2 = \dots,$$

то применяем метод организации технологического прогресса ТО автомобилей на универсальных постах. При обслуживании на универсальных постах весь объем работы данного вида ТО выполняется на одном посту, кроме операций по уборке и мойке автомобиля, которые при любой организации прогресса обслуживания выполняются на отдельных постах. При таком методе организации обслуживания применяют преимущественно тупиковые параллельно расположенные посты. Въезд автомобиля на пост осуществляется передним ходом, а съезд с поста — задним ходом. На каждом универсальном посту возможно выполнение различного объема работ, что позволяет одновременно обслуживать разнотипные автомобили и выполнять сопутствующий текущий ремонт. В этом заключается основное преимущество данного метода обслуживания. Недостатками такой формы организации процесса обслуживания являются: необходимость многократного дублирования одинакового оборудования, потери времени и загрязнение воздуха отработавшими газами в процессе установки автомобиля на пост и съезде с поста».

В проектах по зоне текущего ремонта технологический процесс может быть организован методом универсальных или специализированных постов.

Метод универсальных постов ТР является в настоящее время наиболее распространенным для большинства АТП и его вполне можно применить при разработке темы по организации работы в зоне ТР в дипломном проекте.

Однако метод специализированных постов ТР находит все большее распространение в АТП, т.к. позволяет максимально механизировать трудоемкие процессы ремонта, снизить потребность в однотипном оборудовании, улучшить условия труда, использовать менее квалифицированных исполнителей, повысить качество ремонта и производительность труда.

Выбрав, в данном подразделе, тот или иной метод технологического процесса в зоне ТР (или и их совокупность), обязательно указать почему это было сделано, дать описание достоинствам и недостаткам выбранного метода (методов).

3.3 Режим работы производственных подразделений ТО и ТР на АТП

Работа производственных подразделений, занятых в АТП техническим обслуживанием, диагностикой и текущим ремонтом, должна быть согласована с режимом работы автомобилей на линии. При назначении их режима работы следует исходить из требований, выполнять большие объемы работ по ТО и ремонту в между сменное время.

При выборе режима работы производственных подразделений необходимо установить:

- количество рабочих дней в году;
- сменность работы;
- время начала и окончания работы.

Автомобили работают _____ дней в году в _____ смены.

Время выхода автомобилей на линию с _____ до _____ часов.

Время возвращения автомобилей в АТП с _____ до _____ час.

Зона ТР работает в _____ смену (ы):

первая смена	с 8.00 до 16.00 час.	} выбрать необходимые смены
вторая смена	с 16.00 до 24.00 час.	
первая смена	с 24.00 до 8.00 час.	

Зона ТО-1 работает в _____ смену (ы):

первая смена	с 8.00 до 16.00 час.	} выбрать необходимые смены
вторая смена	с 16.00 до 24.00 час.	
первая смена	с 24.00 до 8.00 час.	

Зона ТО-2 работает в _____ смену (ы):

первая смена	с 8.00 до 16.00 час.	} выбрать необходимые смены
вторая смена	с 16.00 до 24.00 час.	
первая смена	с 24.00 до 8.00 час.	

_____ участок работает в _____ смену (ы):

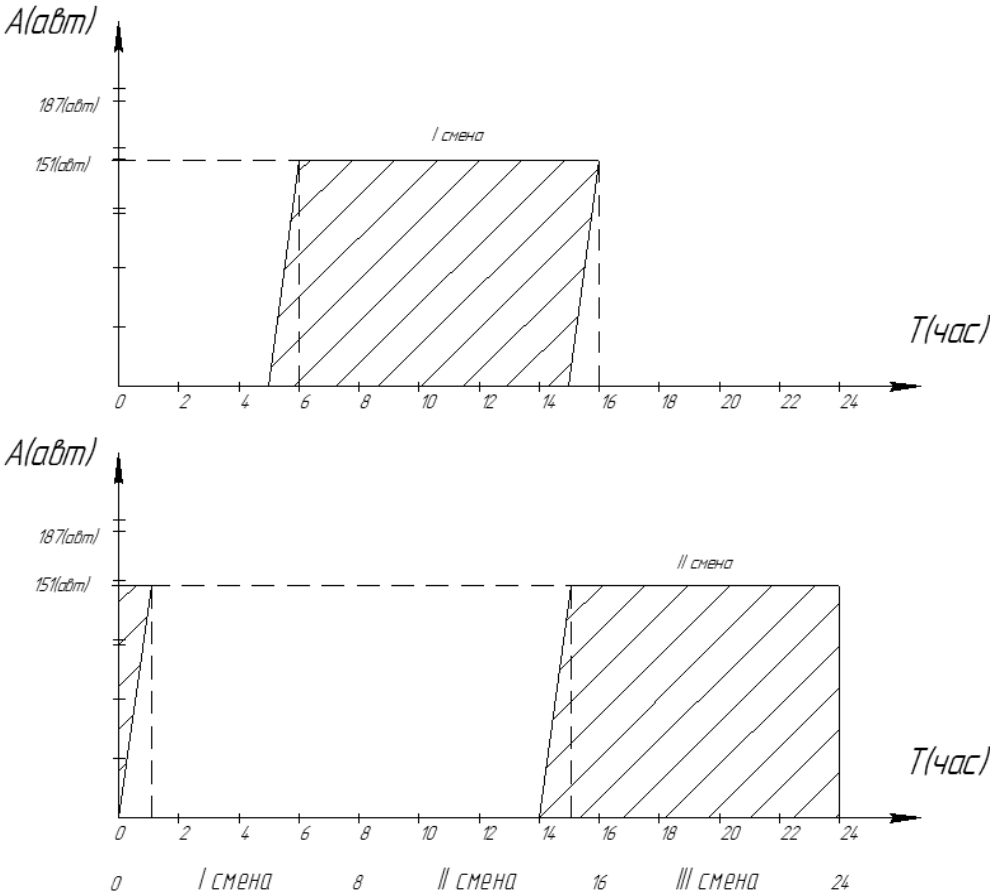
первая смена	с 8.00 до 16.00 час.	} выбрать необходимые смены
вторая смена	с 16.00 до 24.00 час.	
первая смена	с 24.00 до 8.00 час.	

Пост диагностики Д-1(Д-2) работает в _____ смену (ы)

первая смена	с 8.00 до 16.00 час.	} выбрать необходимые смены
вторая смена	с 16.00 до 24.00 час.	
первая смена	с 24.00 до 8.00 час.	

Количество рабочих дней в году, сменность работы объекта проектирования определяется на основании ранее сделанных расчетов в дипломном проекте, а также рекомендаций представленных в приложении.

Для наглядного представления принятых в данном подразделе решений следует составить **совмещенный график** работы автомобилей на линии и подразделений ТО и ТР на АТП.



Производственные подразделения АТП	Ремонтные участки								
	Зона ТР								
	Зона ТО-1								
	Зона ТО-2								
	Пост Д-1								
	Пост Д-2								
	Зона УМР								
	Склад запчастей								

Масштаб: 1 см-40 авт
1 см-2 часа

Рисунок 1 – Пример выполнения графика совместной работы автомобилей на линии и производственных подразделений на АТП

3.4 Расчет количества постов в зоне ТО (ТР) или постов диагностики

Расчеты выполняются только для проектов по зонам технического обслуживания, текущего ремонта и постам диагностики.

В проектах по ремонтным участкам эти расчеты не ведутся, и делается запись:

«При проектировании _____ участка данная задача не решается».

Для проектов по техническому обслуживанию (зоны ТО-1, ТО-2, УМР) выполняются расчеты количества постов и линий, а для проектов по зоне ТР и диагностике - расчет количества постов.

3.4.1 Расчет количества постов зоны ТО-1 (ТО-2) при организации процесса на тупиковых универсальных (или специализированных) постах

Расчет в данном параграфе ведется в том случае, если в проекте принято, что технологический процесс в зоне ТО-1(ТО-2) ведется на тупиковых универсальных или специализированных постах. Если организация технологического процесса обслуживания ТО-1 (ТО-2) ведется поточным методом, то данный параграф из дипломного проекта опускается.

Количество постов определяется по формуле:

$$n_{\text{ТО}} = \frac{\tau_n}{R} \quad (3.1)$$

где τ_n - такт поста, т.е. время обслуживания автомобиля на посту:

R - ритм производства, т.е. время одного обслуживания. Это время приходящееся на выпуск одного автомобиля из данного вида ТО или интервал между выпуском двух последовательно обслуживаемых автомобилей.

Такт поста определяется по формуле:

$$\tau_n = \frac{T_{(1;2)}^{\Gamma} \cdot 60 \cdot K_H}{N_{(1;2)} \cdot P \cdot K_{И}} + t_n; \text{ мин} \quad (3.2)$$

где $T_{(1;2)}^{\Gamma}$ - годовая трудоемкость постовых работ зон ТО -1, ТО- 2 (чел.ч), принимается по результатам расчетов по формулам 2.35, 2.37;

K_H - коэффициент неравномерности загрузки постов (см. приложение таблица 18);

P - численность одновременно работающих на посту (см. приложение таблица 20);

$N_{(1;2)}$ - годовая программа по ТО-1 или ТО-2, рассчитанная по формулам 2.26, 2.27;

$K_{И}$ - коэффициент использования рабочего времени поста (см. приложение таблица 19);

t_n - время установки автомобиля на пост и съезда с него. Принимается равным 1-3 мин.

Ритм производства рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{t_{\text{СМ}} \cdot C_{\text{СМ}} \cdot 60}{N_{\text{СУТ}(1;2)}}; \text{ мин} \quad (3.3)$$

где $t_{\text{СМ}}$ - продолжительность работы зоны ТО за одну смену. Принимается: 8 часов - при 5-дневной рабочей неделе 7 часов - при 6-дневной рабочей неделе.

$C_{\text{СМ}}$ - число смен. Принимается в соответствии с выбором режима работы производственных подразделений, согласно п.3.3.

$N_{\text{СУТ}(1;2)}$ - суточная программа ТО-1, ТО-2.

Суточная программа определяется по формуле:

$$N_{\text{СУТ}(1;2)} = N_{(1;2)}^{\text{СМ}} \cdot C_{\text{СМ}}; \text{ авт} \quad (3.4)$$

где $N_{\text{СМ}(1;2)}$ - количество ТО-1 (ТО-2) за смену определенных по формуле 2.32 и 2.33;

C_{CM} - число смен работы зоны ТО-1 (ТО-2) в течении суток. Определено в подразделе 3.4.

3.4.2 Расчет количества линий ТО-1 (ТО-2) при организации производственного процесса поточным методом

Расчет в данном параграфе ведется в том случае, если в проекте принято, что технологический процесс в зоне ТО-1 (ТО-2) ведется **поточным методом на специализированных постах**. Если организация технологического процесса обслуживания ТО-1 (ТО-2) ведется на тупиковых постах, то данный параграф из дипломного проекта опускается.

Количество линий зоны ТО-1 и ТО-2 определяется по формуле:

$$n_{Л} = \frac{\tau_{Л}}{R} \quad (3.5)$$

где $\tau_{Л}$ - такт линии, т.е. время между очередными перемещениями автомобилей с поста на пост, мин;

R - ритм производства, т.е. время одного обслуживания, мин.

Такт линии рассчитывается по формуле:

$$\tau_{н} = \frac{T_{(1;2)}^{\Gamma} \cdot 60}{N_{(1;2)} \cdot P \cdot П_{ТО}} + \frac{L_a + a}{V_K}; \text{ мин} \quad (3.6)$$

где $T_{(1;2)}^{\Gamma}$ - годовая трудоемкость постовых работ зон ТО-1 или ТО-2, принятая по результатам расчетов в формулах 2.35, 2.37;

$N_{(1;2)}$ - годовая программа ТО-1 и ТО-2, рассчитанная по формулам 2.26, 2.27;

P - численность одновременно работающих на посту рабочих (см. приложение таблица 20);

$П_{ТО}$ - число постов в поточной линии. По данным «Гипроавтотранса», для зон ТО-1 и ТО-2 значение - $П_{ТО}$ принимается равным от 3 до 5;

L_a - габаритная длина автомобиля (автопоезда), м;

a - интервал между автомобилями на линии, м;

V_K - скорость конвейера (от 10 до 15 м/мин.).

Ритм производства определяется по формуле:

$$R = \frac{t_{CM} \cdot C_{CM} \cdot 60}{N_{СУТ(1;2)}}; \text{ мин} \quad (3.7)$$

Значение составных элементов формулы аналогично формуле 3.3.

3.4.3 Расчет количества линий зоны ЕО

Расчет в данном подразделе ведется в дипломных проектах по теме организации работ в **зоне УМР**.

Для всех остальных данный параграф из дипломного проекта опускается.

Количество линий зоны ЕО определяется по формуле:

$$n_{Л} = \frac{\tau_{Л}}{R} \quad (3.8)$$

где $\tau_{Л}$ - такт линии, т.е. время между очередными перемещениями автомобилей с поста на пост, мин;

R - ритм производства, т.е. время одного обслуживания, мин.

Такт линии рассчитывается по формуле:

$$\tau_n = \frac{60}{N_y}; \text{ мин} \quad (3.9)$$

где N_y - производительность моечной установки - автомобилей в час.

Ритм производства определяется по формуле:

$$R = \frac{t_{CM} \cdot C_{CM} \cdot 60}{N_{СУТ(EO)}}; \text{ мин} \quad (3.10)$$

где $N_{СУТ(EO)}$ - суточная программа ежедневного обслуживания:

$$N_{СУТ(EO)} = N_{EO}^{CM} \cdot C_{CM}; \text{ авт} \quad (3.11)$$

где C_{CM} - число смен работы зоны УМР в течении суток, определенное в подразделе 3.3;
Значение N_{EO}^{CM} рассчитано по формуле 2.30.

3.4.4 Расчет количества постов зоны текущего ремонта (постов диагностирования Д-1 или Д-2)

Расчет количества постов в данном параграфе ведется только для проектов, в которых разрабатываются темы организации работы в зоне ТР или постах общей или поэлементной диагностики.

Для всех остальных данный параграф из дипломного проекта опускается.

Расчет, согласно ОНТП-01-86, производится по формуле:

для постов зоны ТР:

$$n = \frac{T_{\text{ПОСТ.ТР}}^{\Gamma} \cdot K_N}{D_{\text{ТР}} \cdot t_{CM} \cdot C_{CM} \cdot P \cdot K_{И}} \quad (3.12)$$

для постов Д-1, Д-2

$$n = \frac{T_{(Д-1;Д-2)}^{\Gamma} \cdot K_N}{D_{\text{ТР}} \cdot t_{CM} \cdot C_{CM} \cdot P \cdot K_{И}} \quad (3.13)$$

где $T_{\text{ПОСТ.ТР}}^{\Gamma}$; $T_{(Д-1;Д-2)}^{\Gamma}$ - годовая трудоемкость постовых работ в зоне ТР, определяется по формуле 2.44 или годовая трудоемкость общей $T_{Д-1}^{\Gamma}$ или поэлементной $T_{Д-2}^{\Gamma}$ диагностики, определяется по формулам 2.39 и 2.40;

$D_{\text{ТР}}$ - число рабочих дней в году зоны ТР или поста Д-1 (Д-2) принимается согласно п.3.3 дипломного проекта;

t_{CM} - продолжительность работы зоны ТР или поста Д-1 (Д-2) принимается с учетом п.3.4. дипломного проекта равной 8 час., при пятидневной рабочей неделе (см. приложение табл. - 17)

C_{CM} - число смен в сутки. Принимается с учетом п.3.4 дипломного проекта;

P - численность рабочих, одновременно работающих на посту (см. приложение табл. - 20).

K_N - коэффициент неравномерности загрузки постов. Принимается по табл. (см. приложение табл. - 18);

$K_{И}$ - коэффициент использования рабочего времени поста. Принимается по табл. (см. приложение табл. - 19).

Количество постов Д-1 и Д-2 после расчета по формуле 3.13, должно быть согласовано с рекомендациями.

Резервное количество постов зоны ТР рассчитывается по формуле:

$$n_{\text{РЕЗ}} = (K_{\text{Н}} - 1) \cdot n; \quad (3.14)$$

где $K_{\text{Н}}$ - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей в зону ТР.
 Для крупных АТП $K_{\text{Н}} = 1,2$; для небольших АТП $K_{\text{Н}} = 1.5$;
 n - количество постов зоны ТР рассчитанное по формуле 3.12.

В зоне ТР для выполнения разборочно-сборочных и регулировочных работ предусматриваются универсальные и специализированные посты примерное соотношение которых приводится в таблице (см. приложение).

3.5 Распределение исполнителей по специальностям и квалификации

Общее количество штатных исполнителей в производственных подразделениях, полученных ранее в расчетах во 2 разделе необходимо распределить по специальностям (видам работ) и квалификации.

В проектах по ремонтным участкам, где общее количество исполнителей составляет несколько человек, целесообразна специализация исполнителей по отдельным видам работ или по ремонту отдельных агрегатов, узлов, приборов. При решении этой задачи необходимо присвоить каждому исполнителю свой разряд и указать виды работ, которые выполняет каждый исполнитель в соответствии с присвоенным разрядом.

При этом необходимо использовать примерное соотношение между исполнителями различных специальностей, приведенное в типовых проектах рабочих мест на АТП.

Пример - (для моторного участка):

На моторном участке работает 3 человека, которые имеют следующие разряды: 1 слесарь имеет 3-й разряд, 1 слесарь имеет 4-й разряд и 1 слесарь имеет 5 -й разряд.

Слесарь 3-го разряда выполняет следующие работы

Слесарь 4-го разряда выполняет следующие работы

Слесарь 5-го разряда выполняет следующие работы

В проектах по техническому обслуживанию в зонах УМР (ТО-1, ТО-2)

количество исполнителей для каждого вида работ определяется с учетом примерного распределения общего объема работ по ТО.

Результаты расчета и принятое количество исполнителей различных специальностей с учетом возможного совмещения профессий целесообразно представить в виде таблицы 3.1.

Таблица 3.1- Распределение исполнителей в зоне УМР по специальностям

виды работ	распределение трудоемкости (%)	Количество исполнителей	
		расчетное (чел.)	принятое(чел.)
1	2	3	4
1. Уборочные			
2. Моечные			
3. Сушильные			
ИТОГО	100		

Таблица 3.2 - Распределение исполнителей в зоне ТО-1 (ТО-2) по специальностям

виды работ	распределение трудоемкости (%)	Количество исполнителей	
		расчетное (чел.)	принятое(чел.)
1	2	3	4
1. Диагностические 2. Крепежные 3. Регулировочные 4. Электротехнические 5. По системе питания 6. Шинные 7. Смазочные, заправочно-очистительные			
ИТОГО	100		

В проектах по зонам текущего ремонта количество исполнителей для отдельных видов работ выполняется с учетом распределения постовых работ зоны ТР. Результаты расчета и принятое количество исполнителей с учетом возможного из совмещения целесообразно представить в виде таблицы 3.3

Таблица 3.3 - Распределение исполнителей в зоне ТР по специальностям

виды работ	распределение трудоемкости (%)	Количество исполнителей	
		расчетное (чел.)	принятое(чел.)
1	2	3	4
1. Диагностические 2. Регулировочные 3. Разборочно-сборочные 4. Сварочно-жестяницкие			
ИТОГО	100		

Указания по заполнению таблиц 3-й формы:

- при заполнении графы 2 (Распределение трудоемкости %) необходимое распределение общего объема работ на части по отдельным видам ведется на основании таблиц (см. приложение);

- при заполнении графы 3 (Количество исполнителей расчетное) расчетные значения проставляются с округлением до десятых долей числа;

- при заполнении графы 4 (Количество исполнителей принятое) расчетные значения проставляются с округлением до целого числа.

В проектах по диагностике в соответствии с рекомендациями Руководства по диагностике подвижного состава работы по диагностированию выполняют механики-диагносты (инженеры или техники). Указать квалификацию и виды работ выполняемых диагностами.

3.6 Схема технологического процесса на _____ участке (в зоне ТО-1, ТО-2, УМР, ТР, посту)

В данном подразделе необходимо раскрыть содержание технологического процесса технического обслуживания, диагностирования или текущего ремонта на объекте проектирования.

Для проектов по техническому обслуживанию (зоны ТО-1, ТО-2, УМР) и диагностированию (посты Д-1 и Д-2) описание последовательности работ следует начать с момента поступления автомобиля на КТП и закончить его выходом с КТП на линию. Для

раскрытия содержания технологического процесса необходимо указать виды работ (операций) и их порядок при выполнении технического обслуживания и диагностики.

Для проектов по текущему ремонту (зона ТР) описание технологического процесса следует начать с поступления неисправного автомобиля на КТП и постановки его в зону ТР, а закончить выходом автомобиля на линию.

Для проектов по организации работ на ремонтных участках, описание технологического процесса следует начать с поступления неисправного агрегата (прибора) на этот участок, а закончить выходом отремонтированного агрегата (прибора) с участка.

После описания технологического процесса на объекте проектирования обязательно начертить схему последовательности видов работ (или операций) данного технологического процесса.

- ДЛЯ ПРОЕКТОВ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ С ТЕМАМИ «ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗОН, УЧАСТКОВ ИЛИ ПОСТОВ...», - в начале осуществляется подбор технологического оборудования, определяется его площадь и далее рассчитывается площадь участка, зоны или поста.

- ДЛЯ ПРОЕКТОВ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ С ТЕМАМИ «ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕКОНСТРУКЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ЗОН, УЧАСТКОВ ИЛИ ПОСТОВ...», - так как площадь уже существующих участка, зоны или поста известна, то вначале высчитывается площадь технологического оборудования, затем для этой площади осуществляется подбор оборудования.

3.7 Подбор технологического оборудования, расчет производственных площадей

Подбор технологического оборудования, технологической и организационной оснастки для объекта проектирования осуществляется с учетом рекомендаций типовых проектов рабочих мест на АТП, Руководства по диагностике технического состояния подвижного состава и табеля гаражного технологического оборудования.

Перечень оборудования и оснастки целесообразно представить в таблицах, формы которых показаны ниже.

Таблица 3.4 - Технологическое оборудование (организационная оснастка)

Наименование	Тип или модель	Количество	Размеры в плане (мм)	Общая площадь (м.кв.)
1	2	3	4	5
ИТОГО:				

Таблица 3.5 - Технологическая оснастка

Наименование	Модель или ГОСТ	Количество
1	2	3

Расчет производственной площади объекта проектирования ведется по следующим формулам:

Для одиночных универсальных или специализированных постов зоны ТР (зон ТО-1, ТО-2, постов Д-1 или Д-2) площадь определяем по формуле:

$$F_3 = (f_a \cdot n + F_{об}) \cdot K_{п}; м^2 \quad (3.15)$$

В ВКР где площадь существующей зоны F_3 известна, определяется $F_{об}$:

$$F_{об} = (F_3 : K_{п}) - (f_a \cdot n); м^2$$

где f_a - площадь горизонтальной проекции автомобиля, $м^2$;

n - количество постов в зоне ТО и ТР и постов диагностики. Принимается по результатам расчета в п.3.4;

$F_{об}$ - суммарная площадь горизонтальной проекции оборудования, расположенного вне площади, занятой постами или линиями, $м^2$;

$K_{п}$ - коэффициент плотности расстановки постов и оборудования. Принимается по данным таблицы 3.6

При поточном методе технического обслуживания в зоне ТО-1 (ТО-2, УМР)
площадь определяем по формуле:

$$F_3 = L_3 \cdot B_3; м^2 \quad (3.16)$$

где L_3 - длина зоны ТО, м

B_3 - ширина зоны ТО, м. (ширина зоны обычно равна длине плиты перекрытия, т.е. 6 м.)

Длина зоны ТО определяется по формуле:

$$L_3 = L_л + 2 \cdot a_1; м \quad (3.17)$$

где $L_л$ - рабочая длина линии ТО, м.

a_1 - от 1,5 до 2 м -расстояние от автомобиля до наружных ворот.

Рабочая длина линии ТО определяется по формуле:

$$L_л = f_a \cdot n + a \cdot (n - 1); м \quad (3.18)$$

где f_a - габаритная длина автомобиля в метрах;

n - число постов в зоне;

a - от 1,2 до 2 м - расстояние между автомобилями.

Окончательно площадь зоны ТО или ТР и постов диагностики обычно вынужденно корректируется и устанавливается с учетом того, что при строительстве широко используются унифицированные типовые секции и пролеты, а также типовые конструкции и детали, изготовленные серийно заводами стройматериалов.

Производственные здания выполняются с сеткой колонн, имеющей одинаковый для всего здания шаг с модулем 6 м, т.е. 12, 18, 24 ,32 м и более.

В проектах по ремонтным участкам площадь определяем по формуле;

$$F_{уч} = K_{п} \cdot f_{об}; м^2 \quad (3.19)$$

В ВКР где площадь существующего участка $F_{уч}$ известна, определяется $F_{об}$:

$$F_{об} = F_{уч} : K_{п}; м^2 \quad (3.19)$$

где $F_{уч}$ - площадь участка, $м^2$;

$F_{об}$ - общая площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, $м^2$. Принимается по данным табл. 3.2 (из строки «итого»);

$K_{п}$ - коэффициент плотности расстановки оборудования, принимается по данным таблицы 3.6.

Таблица 3.6 - Коэффициент плотности расстановки оборудования (распределения постов) $K_{п}$

Наименование подразделения	Коэффициент плотности $K_{п}$
Зоны ТО; ТР; УМР; постД-1, Д-2	4,5
Цех (участок):	
кузнечно-рессорный малярный кузовной	4,5 - 5,5
сварочный жестяницкий столярный	4,0-5,0
моторный агрегатный шиномонтажный вулканизационный медницкий	3,5-4,5
слесарно - механический аккумуляторный карбюраторный электротехнический обойный топливной аппаратуры ремонта газовых приборов	3,0-4,0

Окончательно принимаемая площадь должна быть уточнена по размерам соответствующего цеха (участка) в «Типовых проектах организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий».

Компоновка технологического оборудования и оснастки на объекте проектировании должна учитывать схему технологического процесса и выполняться с учетом минимального передвижения рабочих в процессе труда и соблюдения нормируемых расстояний между оборудованием в соответствии со СНиП П-93-74 и ОНТП-0-86.

Поэтому в пояснительной записке делается следующая запись:

После согласования выполненных расчетов и решений с «Типовыми проектами организации труда на производственных участках АТП» принимаем соответствующую компоновку технологического оборудования и оснастки (которая нашла свое отражение в графической части), а также площадь _____ участка (зоны ТО-1, ТО-2, ТР, УМР, поста Д-1, Д-2) равной _____ $м^2$.

3.8 Технологическая карта

Технологический процесс ТО, ТР или диагностирования оформляется в виде операционно-технологической карты, где отражается последовательность операций технического обслуживания, ремонта или диагностики по агрегату (прибору), системе или автомобиля в целом.

Технологическая карта оформляется по форме таблицы 3.7

Таблица 3.7 - Технологическая карта

№ операции	Наименование и содержание работ (операций)	Место выполнения операции	Трудоёмкость (чал. мин)	Приборы, инструмент, приспособления (тип, модель, код, фирма)	Технические требования и указания
1	2	3	4	5	6

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Расчет затрат на проведение ТО и ТР автотранспорта в условиях АТП

Затраты автотранспортного предприятия на выполнение производственной программы по ТО и ТР включаются в статью «Техническое обслуживание и эксплуатационный ремонт автомобилей».

В состав затрат на выполнение производственной программы по техническому обслуживанию включаются:

- затраты на материалы и запасные части;
- затраты на оплату труда;
- амортизационные отчисления;
- отчисления на страховые взносы;
- общехозяйственные расходы.

Сумма затрат на материальны и запасные части $\Sigma M_{Зч}$ включает расходы на материалы $\Sigma M_{осн}$ и запасные части $\Sigma Зч$, которые определяются по формуле:

$$\Sigma M_{Зч} = \Sigma M_{осн} + \Sigma Зч, \quad (5.1)$$

$\Sigma M_{осн}$ составляют общую сумму расходов на материалы по каждому маркам автомобилей, которые определяются по формуле:

$$M_{(осн) \text{ марка}} = \frac{N_m \cdot L_{общ} \cdot K_{рц} \cdot U_{ц}}{1000 \cdot 100}, \quad (5.2)$$

где N_m – норма затрат на материалы на 1000 км пробега (руб.);

$L_{общ}$ – общий пробег автомобилей (км);

$K_{рц}$ – коэффициент роста цен, (175)

$U_{ц}$ – удельный вес затрат на материалы;

$\Sigma Зч$ составляют общую сумму расходов на запасные части по маркам автомобилей, которые определяются по формуле:

$$Зч = \frac{N_{Зч(ск)} \cdot L_{общ} \cdot K_{рц} \cdot U_{ц}}{1000 \cdot 100}, \quad (5.3)$$

где $N_{Зч(ск)}$ – скорректированная норма затрат на запасные части

$$N_{Зч(ск)} = N_{Зч} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \quad (5.4)$$

где $N_{Зч}$ – норма затрат на запасные части на 1000 км пробега, руб.;

$K_{рц}$ – коэффициент роста цен, (175);

$U_{ц}$ – удельный вес затрат на запасные части.

Фонд заработной платы за отработанное время включает:

- заработную плату ремонтных рабочих;
- премиальные выплаты за выполнение различных количественных показателей и качества работы;

Для оплаты труда ремонтных рабочих применяется повременно-премиальная система оплаты труда.

Расчет заработной платы ремонтных рабочих $ЗП_{р.р.}$ при повременной форме оплаты труда производится по формуле:

$$ЗП_{р.р.} = C_{ч.р.р.} \cdot T_{уч}^g \cdot T_k, \quad (5.5)$$

где $C_{ч.р.р.}$ – часовая тарифная ставка ремонтного рабочего соответствующего разряда, руб.;

$T_{уч}^g$ – годовая трудоемкость по участку, чел-час;

T_k – тарифный коэффициент.

Для установления тарифного коэффициента следует использовать данные таблицы 5.1

Таблица 5.1 - Тарифные коэффициенты

Разряды	1	2	3	4	5	6
Тарифные коэффициенты	1.0	1.09	1.20	1.35	1.54	1.8

Часовая тарифная ставка ремонтного рабочего соответствующего разряда $C_{ч.р.р.}$ - принимается в соответствии с отраслевым тарифным соглашением по автомобильному транспорту, исходя из часовой тарифной ставки рабочих 1-го разряда.

Ставка рабочего 1-го разряда определяется исходя из минимального размера оплаты за месяц, установленного законодательством РФ и среднемесячного фонда рабочего времени.

$$C_{ч.р.р.} = \frac{C_{мес}}{164}, \quad (5.6)$$

где $C_{мес}$ – минимальный размер оплаты труда за месяц в соответствии ФЗ РФ (на 01.01. 2022 года);

164,0 – среднемесячный фонд рабочего времени, ч.

Премииальные выплаты за выполнение количественных показателей и качество работы рассчитывается по формуле:

$$P_p = \frac{ЗП_{р.р.} \cdot P_{пр}}{100}, \quad (5.7)$$

где $ЗП_{р.р.}$ – заработная плата ремонтных рабочих, руб.

$P_{пр}$ – процент премии установленный для данной категории работников.

Фонд заработной платы за отработанное время определяется по формуле

$$\Phi ЗП_{отр.вр.} = ЗП_{р.р.} + P_p, \quad (5.8)$$

где $ЗП_{р.р.}$ – заработная плата ремонтных рабочих, руб.;

P_p – премии за выполнение количественных показателей и качество работы, руб.

Фонд заработной платы за неотработанное время определяется по формуле:

$$\Phi ЗП_{неотр.вр.} = \frac{\Phi ЗП_{отр.вр.} \cdot P_{неотр.вр.}}{100}, \quad (5.9)$$

где $P_{неотр.вр.}$ - процент заработной платы за неотработанное время (принимается 5%);

Затраты на оплату труда включают в себя фонд оплаты труда (ФОТ), который рассчитывается как сумма фонда оплаты труда за отработанное время ($\Phi ЗП_{отр.вр.}$) и фонда оплаты труда за неотработанное время ($\Phi ЗП_{неотр.вр.}$).

$$\text{ФОТ} = \text{ФЗП}_{\text{отр.вр.}} + \text{ФЗП}_{\text{неотр.вр.}}, \quad (5.10)$$

где $\text{ФЗП}_{\text{отр.вр.}}$ - фонд заработной платы за отработанное время, руб.;
 $\text{ФЗП}_{\text{неотр. вр.}}$ - фонд заработной платы за неотработанное время, руб.

Амортизационные отчисления ($O_{\text{аморт.}}$) рассчитываются в процентном отношении от стоимости оборудования на участке по следующей формуле:

$$O_{\text{аморт}} = \frac{C_{\text{об}} \cdot P_{\text{аморт.от}}}{100}, \quad (5.11)$$

где $P_{\text{аморт.от}}$ – процент амортизационных отчислений (принимается 5-7% от стоимости оборудования);

$C_{\text{об}}$ – стоимость оборудования приобретаемого для участка.

Отчисления на страховые взносы рассчитывается по следующей формуле:

$$O_{\text{ст.в.}} = \frac{\text{ФОТ} \cdot P_{\text{ст.в.}}}{100}, \quad (5.12)$$

где $P_{\text{ст.в.}}$ – процент отчислений на страховые взносы (30,6 %).

Общехозяйственные расходы принимаются в процентном отношении от общего фонда оплаты труда и рассчитываются по формуле:

$$OP = \frac{\text{ФОТ} \cdot P_{\text{оз}}}{100}, \quad (5.13)$$

где $P_{\text{оз}}$ - процент общехозяйственных затрат (принимается 9-11 %).

После расчёта затрат на выполнение производственной программы по техническому обслуживанию, определяем общую себестоимость по следующей формуле:

$$S_{\text{общ.}} = MЗ + \text{ФОТ} + O_{\text{аморт.}} + O_{\text{ст.в.}} + OP, \quad (5.14)$$

5.2 Методика расчета показателей эффективности капитальных вложений

Определяем капитальные вложения для объекта проектирования (*модернизации*):

$$KB = (C_{\text{тех.осн}} + C_{\text{обор}}) \cdot K_{\text{дост. и монт.}} \quad (5.15)$$

где $K_{\text{дост. и монт.}}$ – коэффициент, учитывающий затраты на доставку и монтаж оборудования (1,1);
 $C_{\text{тех.осн.}}$ и $C_{\text{обор.}}$ – итог таблицы 3.4; 3.5.

К показателям эффективности капитальных вложений относятся:

- годовая экономия затрат от снижения себестоимости обслуживания автомобиля;
- срок окупаемости капитальных вложений;
- сумма экономической эффективности от капитальных вложений.

Для расчета годовой экономии затрат от снижения себестоимости не необходимо рассчитать себестоимость одного обслуживания до и после внедрения капитальных вложений.

Себестоимость одного обслуживания до внедрения ($S_{\text{до внедр.}}$) определяется по формуле:

$$S_{\text{до внедр.}} = \frac{S_{\text{общ.}}}{N}, \quad (5.16)$$

где $S_{\text{общ.}}$ - общая сумма затрат;

N - общее количество подвижного состава (для участка), для постов Д-1, Д-2 ТО-1, ТО-2 и зоны УМР, годовое количество обслуживаний.

Себестоимость одного обслуживания после внедрения капитальных вложений $S_{\text{после внедр.}}$ определяется по формуле:

$$S_{\text{после.внедр}} = S_{\text{до внедр.}} - \frac{S_{\text{до внедр.}} \cdot P_{\text{сн.себ}}}{100} \quad (5.17)$$

где $P_{\text{сн.себ.}}$ – процент снижения себестоимости одного обслуживания после внедрения капитальных вложений (5-10%).

Годовая экономия затрат от снижения себестоимости определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = (S_{\text{до внедр.}} - S_{\text{после внедр.}}) \cdot N \quad (5.18)$$

Срок окупаемости капитальных вложений $T_{\text{ок}}$ рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{ок}} = \frac{KB}{\mathcal{E}_{\text{год}}} \quad (5.19)$$

где KB - сумма капитальных вложений.

Сумма экономической эффективности от внедрения капитальных вложений $\mathcal{E}_{\text{эф}}$ определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{эф}} = \mathcal{E}_{\text{год}} - (KB \cdot E_n), \quad (5.20)$$

где E_n - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (0,15)
После проведения расчетов необходимо сделать общие вывод.

Пример оформления книги (учебника, учебного пособия) с одним автором:

1. Карагодин В.И. Ремонт автомобилей и двигателей: Учебник для для студентов учреждений среднего профессионального образования. - М.: ОИЦ Академия, 2017. - 496 с.
2. Марков О.Д. Станции технического обслуживания автомобилей. - К.: Кондор, 2018.— 536 с.

Пример оформления книги (учебника, учебного пособия) с двумя или тремя автором:

3. Пехальский А.П. Устройство автомобилей/ А.П. Пехальский, И.А. Пехальский - М.: ОИЦ Академия, 2017. – 528с.
4. Экология и экологическая безопасность автомобиля: учебник / М.В. Графкина, В.А. Михайлов, К.С. Иванов; Под общ. ред. М.В. Графкиной. - М.: Форум, 2017. - 320 с.


Пример оформления нормативно-технических документов:

5. ГОСТ 2.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. - М.: Стандартинформ. - 2017





Пример оформления Интернет-источников:

1. Грузовые автомобили MAN ZDR-KSM. Обслуживание и эксплуатация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sinref.ru/avtomobili/Man>. – (Дата обращения: 26.02.2019)
2. Дорожно-транспортная техника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.opengost.ru/iso/43_gosty_iso. – (Дата обращения: 26.02.2019)

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫЧЕРЧИВАНИЯ ПЛАНИРОВКИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ АТП

1. Запустить Компас
2. Создать чертеж
3. Выбрать формат бумаги (пан. Текущее состояние/ Управление слоями .
4. Установить стандартный масштаб уменьшения согласно ГОСТ 2.302-68:
1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000. (Вставка/Вид).
5. Разместить и обозначить сетку несущих колонн. Согласно СПДС колонны, которые служат опорами покрытия или междуэтажного перекрытия зданий, располагаются между собой на расстоянии, кратном 6 м (реже 9 м):
 - для одноэтажных зданий - шаг колонн 6 и 12 м, пролеты зданий составляют 12, 18, 24 и 30 м, высота зданий от 8,4 до 18 м.
 - для многоэтажных зданий - 6 × 6; 6 × 9; 6 × 12; 9 × 12, 12 × 12 и т.д.

Меньшее расстояние называется шагом колонн, большее – пролетом. При вычерчивании


использовать команды:    


6. Вычертить несущие, смежные стены и перегородки, окна и двери (ворота) подразделения АТП. Стены вычерчиваются основными линиями, а их линии симметрии – штрихпунктирной. Окна и двери (ворота) вычерчиваются сплошными тонкими линиями.

Несущие, смежные стены и перегородки имеют согласно правилам строительного черчения разную толщину, в мм: несущая стена - бетонная панель – 400, смежная стена - кирпич – 250, сечение колонны - 400x400, 400x600; внутрикомнатная перегородка – кирпич - 125. Ширина окна – 1,5 -4 м. Ширина ворот - 3 м. Ширина однопольной двери – 1,2-1,5 м. При вычерчивании

использовать команды:      

7. Показать материал изготовления стен. При вычерчивании использовать команды:  

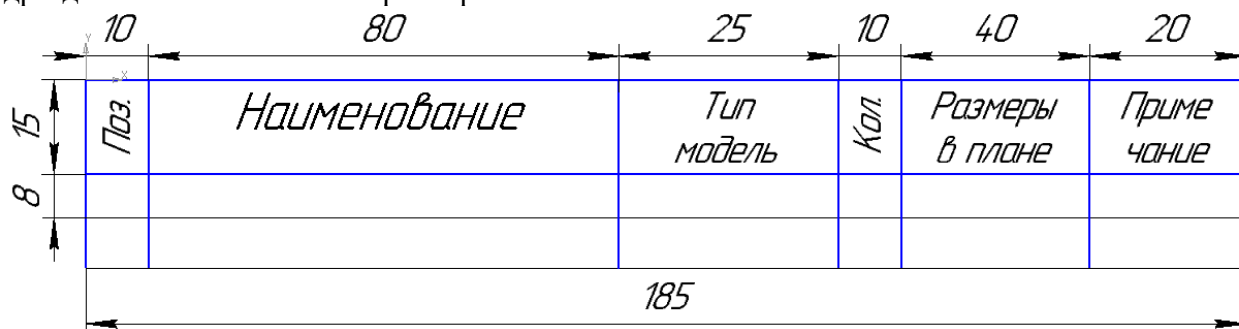
8. Обозначить габаритные размеры помещения строительными размерами (с засечками на концах), используя команду линейный размер .

9. Разместить на плане подразделения АТП производственное оборудование. Оборудование вычерчивается сплошными тонкими линиями. При вычерчивании использовать команды: 




10. Задать размеры между оборудованием и стенами подразделения АТП (производственного участка, зоны) машиностроительным способом (см. п.8).

11. Создать, заполнить и разместить экспликацию производственного оборудования подразделения АТП согласно размерам:



При вычерчивании использовать команду Таблица 

12. Нанести на план подразделения АТП условные обозначения и характеристики подразделения АТП. При вычерчивании использовать команду Текст 

Пример нанесения характеристики участка на план:

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА:

1. Площадь участка, м² -
2. Количество исполнителей, чел. -
3. Режим работы -
4. Количество рабочих дней в году -

Gost Type B, h10, подчеркнутый, К

Gost Type B, h7, К

Пример нанесения условных обозначений:

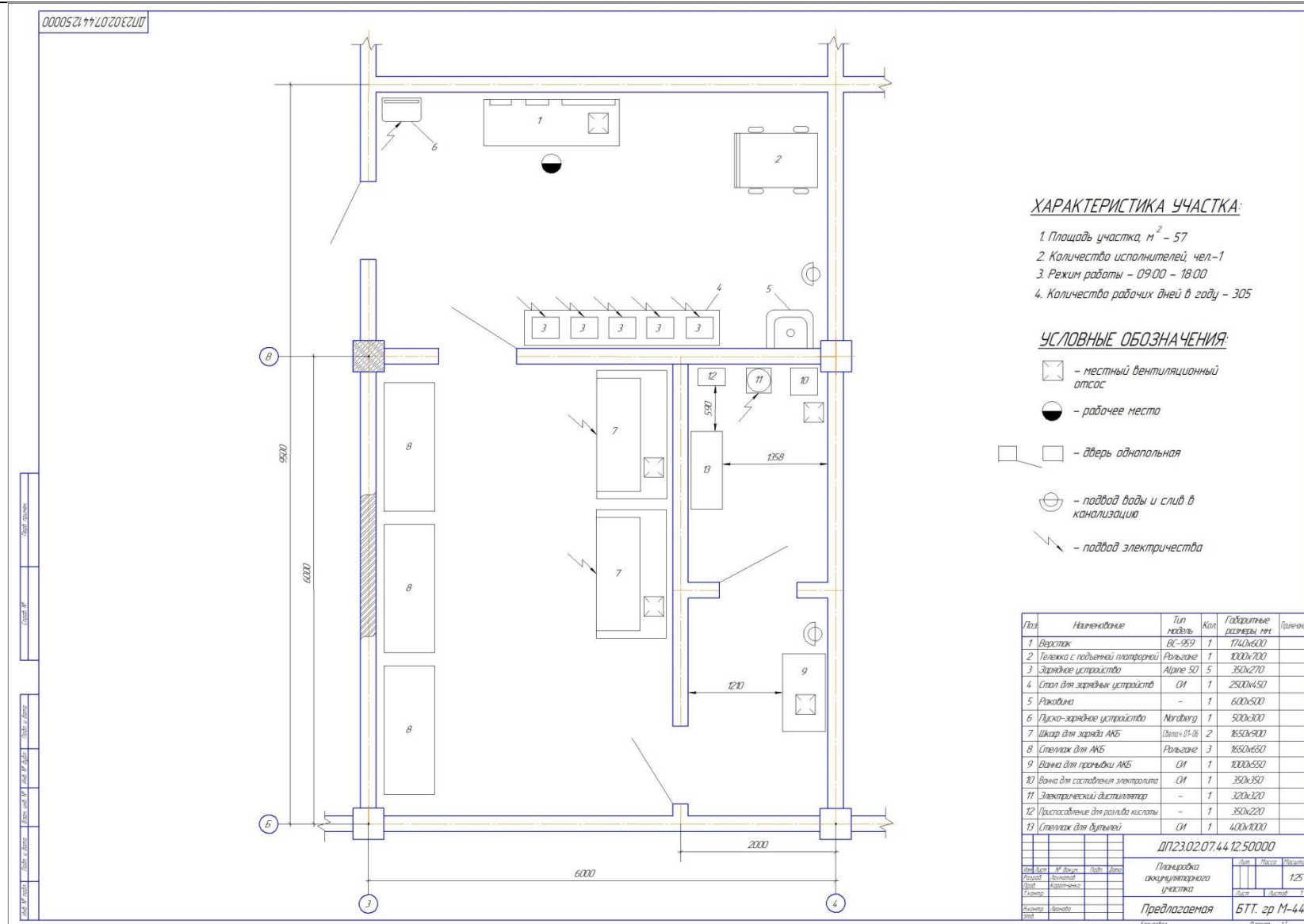
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

-  - рабочее место
-  - подвод электричества
-  - подвод сжатого воздуха
-  - подвод воды и слив в канализацию
-  - местный вентиляционный отсос
-  - отсос отработавших газов
-  - ворота распашные
-  - ворота подъемные
-  - дверь однопольная

Gost Type B, h10, подчеркнутый, К

Gost Type B, h7, К

ПРИЛОЖЕНИЕ 12. Пример оформления графической части проекта



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ДОКЛАДА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВКР

Доклад студента-выпускника на защите должен сопровождаться показом заранее подготовленной им презентации и в точности соответствовать демонстрируемым слайдам. Доклад должен быть составлен грамотно, произноситься громко, четко. Допускается чтение доклада по заранее подготовленному тексту.

Доклад начинается с объявления студентом своей фамилии, имени и темы выпускной квалификационной работы. Рекомендуется начать доклад с обращения: «Уважаемые члены Государственной экзаменационной комиссии! Вашему вниманию предлагается защиту выпускной квалификационной работы студента».

В 2-3 предложениях дается характеристика актуальности темы.

Затем обозначаются цель и задачи работы, которые должны в точности соответствовать задачам, поставленным в задании и теме ВКР, что указаны в тексте пояснительной записки, не допускаются разночтения в данных.

Далее в докладе студент-выпускник должен представить краткую характеристику объекта исследования и результаты проведенного при выполнении ВКР анализа деятельности предприятия в соответствии с темой ВКР.

После изложения исследовательской части следует кратко осветить расчетно-технологические показатели проекта. Рекомендуются обобщить полученные в ходе проекта результаты.

Основная часть доклада должна быть посвящена рассказу об основных проектно-технологических решениях и вопросах безопасности жизнедеятельности.

Чертежи, плакаты, слайды используются для иллюстрации доклада. Размещение графического материала на демонстрационных планшетах необходимо производить в такой последовательности, в какой дипломник будет пользоваться им во время доклада.

Заканчивается доклад констатацией автором ВКР степени выполнения им всех оставленных задач и достижения поставленной в работе цели. Рекомендуется следующая формулировка: «В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы ... (формулируются основные выводы, вынесенные в заключение)».

Докладчик должен сообщить об окончании своего доклада фразой: «Доклад окончен. Спасибо за внимание!».

Продолжительность доклада по времени, желательно, не должна превышать 7-10 минут.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ

Презентация выполняется в формате компьютерной программы Power Point.

Стиль презентации должен быть официальным, следует избегать эффектов мультипликации. В случае необходимости допускается использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. Анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания на слайде.

Все слайды одной презентации должны быть выполнены в единообразном стиле. Запрещается использование стилей, которые отвлекают внимание от самой презентации.

Фон, на котором представляется информация, не должен быть слишком ярким или темным. Рекомендуется выбирать цвета пастельного тона или холодные тона (синий или зелёный). Не допускается использование излишне пестрой цветовой гаммы

Каждый слайд должен быть снабжен заголовком. Размер шрифта для заголовков должен быть не менее 24 пт, для информации – 18-20 пт. Нельзя смешивать различные типы шрифтов в одной презентации.

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.

В содержании информации следует использовать короткие слова и предложения, минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных. 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. По возможности текстовые форматы представления данных должны замещаться графиками, диаграммами и таблицами, количество текста на слайде должно быть минимизировано.

Надписи иллюстраций размещаются под картинкой.

Следует помнить и о том, что общий вид подготовленной презентации будет выглядеть по-разному на экране персонального компьютера и на проектной технике, которая используется во время защиты и которой оборудована аудитория, где проходят защиты ВКР. Поэтому презентацию всегда следует готовить заранее и все, вносимые изменения, в основном вносимые после предзащиты работы, обязательно демонстрировать на экране руководителю работы.

Рекомендуемое количество слайдов, иллюстрирующих содержание ВКР, должно быть не менее 12-15 (включая титульный, цели и задачи и заключение).

Первый слайд (титульный) должен содержать название образовательного учреждения, название дипломного проекта, фамилию, инициалы студента.

Содержание остальных слайдов должно соответствовать порядку изложения материала в докладе.

Завершает показ слайдов, как правило, слайд со словами «Спасибо за внимание», демонстрация которого означает завершение показа презентации.