

Министерство образования Красноярского края
краевое государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский аграрный техникум»

РАССМОТРЕНО:

На заседании цикловой комиссии
«Технических и естественнонаучных
дисциплин» протокол № 11 от «11»
августа 2019 г.

Председатель комиссии

Ю.А. Корчанова Ю.А. Корчанова

УТВЕРЖДЕНО:

Протокол методического совета № 1
«30» августа 2019 г.

Председатель совета:

Т. М. Тимофеева Т. М. Тимофеева

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

ПМ 01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

специальность: «Техническое обслуживание и ремонт

автомобильного транспорта»

ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Красноярск 2019

ВНЕШНЯЯ РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу по ПМ. 01 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» для специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» преподавателя Красноярского аграрного техникума

Алякрецкий В.А.

Рабочая программа ПМ. 01 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» составлена в соответствии с примерной программой ПМ.01 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», рекомендованной Экспертным советом по профессиональному образованию Федерального государственного учреждения Федерального государственного учреждения института развития образования (ФГУ ФИРО).

Оформление и структура рабочей программы выполнена в соответствии с Положением по разработке рабочих программ учебных дисциплин. В программе отражены: область применения программы; место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы; цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины. Количество часов максимальной нагрузки, аудиторных часов, самостоятельной работы соответствует учебному плану по специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

Рабочая программа предполагает получение студентами теоретических знаний по вопросам организации и устройства автотранспорта и тракторов, техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта и тракторов; соответствующей терминологии; приобретение практических навыков.

Учебно-методическое и информационное обеспечение рабочей программы содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.

Изучение предметов «Устройство автомобилей», «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» является важнейшей составной частью в системе подготовки специалистов. Рабочая программа «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» имеет связь с другими дисциплинами, такими как «Техническая механика», «Электротехника и электроника».

В рабочей программе предусмотрено рассмотрение устройств узлов и механизмов автотранспорта и тракторов; техническое обслуживание и

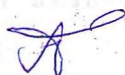
ремонт автотранспорта, тракторов; эксплуатационные материалы; основы теории двигателей; порядка оформления лабораторных работ. В рабочей программе последовательность изучения учебного материала выполнена в соответствии с примерной рабочей программой «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» для средних специальных учебных заведений.

К каждой теме изучаемого материала в рабочей программе выработаны требования к знаниям и умениям студентов, содержание учебного материала, лабораторные работы и виды самостоятельной работы студента.

В рабочей программе «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» предусмотрено проведение лабораторных работ в определенном количестве и организация итогового контроля по данной рабочей программе в соответствии с учебным планом специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» в виде дифференцированного зачета и экзамена.

Таким образом, рабочая программа ПМ.01 полностью соответствует ФГОС СПО по специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» и требованиям работодателя и может быть использована в учебном процессе.

Должность *Директор*



подпись

Пирогов С.А.



Методические указания по выполнению курсовой работы являются частью учебно-методического комплекса (УМК) по ПМ 01. *Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта*

Методические указания определяют цели, задачи, порядок выполнения, а также содержат требования к лингвистическому и техническому оформлению курсовой работы, практические советы по подготовке и прохождению процедуры защиты.

Методические указания адресованы студентам очной и заочной формы обучения.

В электронном виде методические указания размещены в электронной библиотеке учебного учреждения.

Разработали:

Преподаватель технических дисциплин, Алякрецкий Виктор Альбертович

Председатель ЦК, Корчанова Юлия Александровна

Рецензент: Директор акционерного общества открытого типа «Красэнергомаш-холдинг» Пирогов С.А.

Курсовая работа по профессиональному модулю *Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта* является одним из основных видов учебных занятий и формой контроля учебной работы.

Курсовая работа – это творческая деятельность студента по изучаемой дисциплине/профессиональному модулю реферативного, практического или опытно-экспериментального характера.

Выполнение курсовой работы по профессиональному модулю *Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта* направлено на приобретение практического опыта по систематизации полученных знаний и практических умений, формированию профессиональных (ПК) и общих компетенций (ОК).

Выполнение курсовой работы осуществляется под руководством преподавателя профессионального модуля *Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта*. Результатом данной работы должна стать курсовая работа, выполненная и оформленная в соответствии с установленными требованиями. Курсовая работа подлежит обязательной защите.

Настоящие методические рекомендации (МР) определяют цели и задачи, порядок выполнения, содержат требования к лингвистическому и

техническому оформлению курсовой работы и практические советы по подготовке и прохождению процедуры защиты.

Подробное изучение рекомендаций и следование позволит избежать ошибок, сократит время и поможет качественно выполнить курсовую работу.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Выполнение курсовой работы рассматривается как вид учебной работы по профессиональному модулю *Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта* и реализуется в пределах времени, отведенного на его изучение.

1.1 Цель курсового проектирования

Выполнение студентом курсовой работы по профессиональному модулю (ПМ) *Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта*) проводится с целью:

1. Формирования умений:

- систематизировать полученные знания и практические умения по ПМ 01. *Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта*;
 - проектировать производственные процессы или их элементы;
 - осуществлять поиск, обобщать, анализировать необходимую информацию;
 - производить расчеты, технологические схемы (графики)
2. Формирования профессиональных и общих компетенций / вида профессиональной деятельности:

Коды и наименования проверяемых компетенций	Показатели оценки результата
<p>ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта</p> <p>ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств</p> <p>ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей автомобиля</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития</p> <p>ОК 5. использовать информационнокоммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий и профессиональной деятельности</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Всесторонне изучена выбранная тема, ее теоретическая, практическая значимость и подготовлена курсовая работа, отвечающая всем методическим требованиям; 2. Самостоятельно составлено содержание и график выполнения работы ; 3. Подобрана необходимая научная и методическая литература, справочный материал, техническая документы и другие источники по теме исследования; 4. В основной части содержатся теоретические основы темы: ключевые понятия, история вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и практике. Приведены результаты практических расчетов и направления их использования, а также сформулированы направления совершенствования. 4. Строго соблюдались сроки представления курсовой работы на проверку; 5. Выполнялась курсовая работа в полном соответствии с методическими рекомендациями, информировался руководитель о ходе работы над исследованием в рамках курсовой работы.

1.2 Задачи курсового проектирования

Задачи курсового проектирования:

- поиск, обобщение, анализ необходимой информации;
- разработка материалов в соответствии с заданием на курсовую работу (курсовое проектирование);

- оформление курсовой работы/проекта в соответствии с заданными требованиями;
- выполнение графической или реальной части курсовой работы/проекта;
 - подготовка и защита (презентация) курсовой работы/проекта.

2 СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

2.1 Структура курсовой работы

По структуре курсовая работа практического характера включает в себя:

- содержание;
- введение, в котором подчеркивается актуальность и значение темы, формулируются цели и задачи работы;
- основную часть, которая обычно состоит из двух разделов: в первом разделе содержатся теоретические основы разрабатываемой темы; вторым разделом является практическая часть, которая представлена расчетами, графиками, таблицами, схемами, результатами исследования и т.п.;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы;
- список литературы; □ приложения.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

3.1 Выбор темы

Распределение и закрепление тем производит преподаватель. При закреплении темы соблюдается принцип: одна тема – один студент (Приложение 1).

При закреплении темы Вы имеете право выбора по выполнению работы/ по той или иной теме из предложенного списка. Документальное закрепление тем производится посредством внесения Вашей фамилии в утвержденный заместителем директора по учебной работе перечень тем курсовых работ (проектов). Данный перечень тем курсовых работ (проектов) с конкретными фамилиями студентов хранится у преподавателя.

Самостоятельно изменить тему Вы не можете.

3.2 Получение индивидуального задания

После выбора темы курсовой работы/проекта преподаватель выдает Вам индивидуальное задание установленной формы.

Обращаем внимание, что индивидуальное задание Вы должны получить не позднее, чем за 2 месяца до выполнения курсовой работы/проекта.

3.3 Составление плана подготовки курсовой работы

В самом начале работы очень важно вместе с руководителем составить план выполнения курсовой работы/проекта (Приложение 2). При составлении

плана Вы должны вместе уточнить круг вопросов, подлежащих изучению и исследованию, структуру работы, сроки её выполнения, определить необходимую литературу. **ОБЯЗАТЕЛЬНО** составить рабочую версию содержания курсовой работы по разделам и подразделам.

Внимание! Во избежание проблем, при подготовке курсовой работы Вам необходимо всегда перед глазами иметь:

1. Календарный план выполнения курсовой работы.
2. График индивидуальных консультаций руководителя.

Запомните: своевременное выполнение каждого этапа курсовой работы - залог Вашей успешной защиты и гарантия допуска к квалификационному экзамену по ПМ.

3.4 Подбор, изучение, анализ и обобщение материалов по выбранной теме

Прежде чем приступить к разработке содержания курсовой работы/проекта, очень важно изучить различные источники (законы, ГОСТы, ресурсы Интернет, учебные издания и др.) по заданной теме.

Процесс изучения учебной, научной, нормативной, технической и другой литературы требует внимательного и обстоятельного осмысления, конспектирования основных положений, кратких тезисов, необходимых фактов, цитат, что в результате превращается в обзор соответствующей книги, статьи или других публикаций.

Результат этого этапа курсовой работы – это сформированное понимание предмета исследования, логически выстроенная система знаний сущности самого содержания и структуры исследуемой проблемы.

Итогом данной работы может стать необходимость отойти от первоначального плана, что, естественно, может не только изменить и уточнить структуру, но качественно обогатить содержание курсовой работы.

3.5 Разработка содержания курсовой работы

Курсовая работа имеет ряд структурных элементов: введение, расчетно – техническая часть, конструкторская часть, заключение.

3.5.1 Разработка введения

Во-первых, во введении следует обосновать актуальность избранной темы курсовой работы, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цели и задачи работы (Приложение 3).

Во-вторых, во введении, а также в той части работы, где рассматривается теоретический аспект данной проблемы, автор должен дать характеристику объекта, хотя бы кратко, обзор литературы, изданной по этой теме.

Введение должно подготовить к восприятию основного текста работы. Оно состоит из обязательных элементов, которые необходимо правильно сформулировать. В первом предложении называется тема курсовой работы.

Актуальность исследования

рассматривается с позиций социальной и практической значимости. В данном пункте необходимо раскрыть суть исследуемой проблемы и показать степень ее проработанности в различных трудах (юристов, экономистов, техников и др. в зависимости от ВПД). Здесь можно перечислить источники информации, используемые для исследования. (Информационная база исследования может быть вынесена в первую главу).

Цель исследования

должна заключаться в решении исследуемой проблемы путем ее анализа и практической реализации. Цель всегда направлена на объект.

Проблема исследования

показывает осложнение, нерешенную задачу или факторы, мешающие её решению. Определяется 1 - 2 терминами.

Объект исследования

предполагает работу с понятиями. В данном пункте дается определение экономическому явлению, на которое направлена исследовательская деятельность. Объектом может быть процесс, структура, хозяйственная деятельность предприятия (организации).

Предмет исследования

необходимо дать определение планируемому к исследованию конкретным свойствам объекта или способам изучения экономического явления. Предмет исследования направлен на практическую деятельность и отражается через результаты этих действий.

Гипотеза исследования

Возможная структура гипотезы:

- утверждение значимости проблемы.
- догадка (свое мнение) «Вместе с тем...».
- предположение «Можно...».
- доказательство «Если...».

Задачи исследования

-пути достижения цели. Задачи соотносятся с гипотезой. Определяются они исходя из целей работы. Формулировки задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав и параграфов работы. Как правило, формулируются 3-4 задачи.

Перечень рекомендуемых задач:

1. «На основе теоретического анализа литературы разработать...» (ключевые понятия, основные концепции).
2. «Определить... » (выделить основные условия, факторы, причины, влияющие на объект исследования).
3. «Раскрыть... » (выделить основные условия, факторы, причины, влияющие на предмет исследования).
4. «Разработать... » (средства, условия, формы, программы).
5. «Апробировать...» (что разработали) и дать рекомендации...

Методы исследования - дается краткое перечисление методов исследования через запятую без обоснования.

Теоретическая и практическая значимость исследования:

Теоретическая значимость исследования не носит обязательного характера. Наличие сформулированных направлений реализации полученных выводов и предложений придает работе большую практическую значимость.

При написании можно использовать следующие фразы: результаты исследования позволят осуществить...; будут способствовать разработке...; позволят совершенствовать....

Структура работы – это завершающая часть введения (что в итоге в работе/проекте представлено).

В завершающей части в назывном порядке перечисляются структурные части работы/проекта, например: «Структура работы соответствует логике исследования и включает в себя введение, теоретическую часть, практическую часть, заключение, список литературы, 5 приложений».

Здесь допустимо дать развернутую структуру курсовой работы/проекта и кратко изложить содержание глав. (Чаще содержание глав курсовой работы излагается в заключении).

Таким образом, введение должно подготовить к восприятию основного текста работы.

3.5.2 Разработка основной части курсовой работы

Основная часть обычно состоит из двух разделов: в первом содержатся теоретические основы темы; дается история вопроса, уровень разработанности вопроса темы в теории и практике посредством сравнительного анализа литературы.

В теоретической части рекомендуется излагать наиболее общие положения, касающиеся данной темы, а не вторгаться во все проблемы в глобальном масштабе. Теоретическая часть предполагает анализ объекта исследования и должна содержать ключевые понятия, историю вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и практике. Излагая содержание

публикаций других авторов, необходимо обязательно давать ссылки на них с указанием номеров страниц этих информационных источников.

Вторым разделом является практическая часть, расчетно-технологическая которая должна носить сугубо прикладной характер. В ней необходимо описать конкретный объект исследования, привести результаты практических расчетов и направления их использования, а также сформулировать направления совершенствования. Для написания практической части, как правило, используются материалы, собранные в ходе производственной практики.

3.5.3 Разработка заключения

По окончанию исследования подводятся итоги по теме. Заключение носит форму синтеза полученных в работе результатов. Его основное назначение - резюмировать содержание работы, подвести итоги проведенного исследования. В заключении излагаются полученные выводы и их соотношение с целью исследования, конкретными задачами, гипотезой, сформулированными во введении.

Проведенное исследование должно подтвердить или опровергнуть гипотезу исследования. В случае опровержения гипотезы даются рекомендации по возможному совершенствованию деятельности в свете исследуемой проблемы.

3.5.4 Составление списка источников и литературы

В список источников и литературы включаются источники, изученные Вами в процессе подготовки работы, в т.ч. те, на которые ссылаетесь в тексте курсовой работы/проекта.

Список используемой литературы должен содержать 20 – 25 источников (не менее 10 книг и 10-15 материалов периодической печати), с которыми работал автор курсовой работы/ проекта.

Список используемой литературы включает в себя:

- нормативные правовые акты;
- научную литературу и материалы периодической печати; □
практические материалы.

Источники размещаются в алфавитном порядке. Для всей литературы применяется сквозная нумерация.

При ссылке на литературу в тексте курсовой работы/проекте следует записывать не название книги (статьи), а присвоенный ей в указателе “Список литературы” порядковый номер в квадратных скобках. Ссылки на литературу нумеруются по ходу появления их в тексте записки. Применяется сквозная нумерация.

4 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВЫХ РАБОТ 1.

Оформление текстового материала

Текстовая часть работы должна быть представлена в компьютерном варианте на бумаге формата А4. Шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, полуторный интервал, выравнивание по ширине. Страницы должны иметь поля (рекомендуемые): нижнее – 2,5; верхнее – 2; левое – 3; правое – 1,5. Объем курсовой работы/проекта – 25-35 страниц.

Все страницы работы должны быть подсчитаны, начиная с титульного листа и заканчивая последним приложением. Нумерация страниц должна быть сквозная, начиная с введения и заканчивая последним приложением. Номер страницы ставится на середине листа нижнего поля.

Весь текст работы/проекта должен быть разбит на составные части. Разбивка текста производится делением его на разделы (главы) и подразделы (параграфы). В содержании работы/проекта не должно быть совпадения формулировок названия одной из составных частей с названием самой работы, а также совпадения названий глав и параграфов. Названия разделов (глав) и подразделов (параграфов) должны отражать их основное содержание и раскрывать тему работы/проекта.

При делении работы/проекты на разделы (главы) (согласно ГОСТ 2.105-95) их обозначают порядковыми номерами – арабскими цифрами без точки и записывают с абзацного отступа. При необходимости подразделы (параграфы) могут делиться на пункты. **Номер пункта** должен состоять из номеров раздела (главы), подраздела (параграфа) и пункта, разделённых точками. В конце номера раздела (подраздела), пункта (подпункта) точку не ставят.

Если раздел (глава) или подраздел (параграф) состоит из одного пункта, он также нумеруется. Пункты при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т. д.

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Разделы (главы), подразделы (параграфы) должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Наименование разделов (глав) должно быть кратким и записываться в виде заголовков (в красную строку) жирным шрифтом, без подчеркивания и без точки в конце. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов.

Нумерация страниц основного текста и приложений, входящих в состав работы/проекта, должна быть сквозная.

В основной части работы/проекта должны присутствовать таблицы, схемы, графики с соответствующими ссылками и комментариями.

В работе/проекте должны применяться научные и специальные термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в специальной и научной

литературе. Если принята специфическая терминология, то перед списком литературы должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание работы (Приложение 7).

4.2 Оформление иллюстраций

Все иллюстрации, помещаемые в работу/проект, должны быть тщательно подобраны, ясно и четко выполнены. Рисунки и диаграммы должны иметь прямое отношение к тексту, без лишних изображений и данных, которые нигде не поясняются. Количество иллюстраций в работе/проекте должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации следует размещать как можно ближе к соответствующим частям текста. На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте работы/проекта. Наименования, приводимые в тексте и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Ссылки на иллюстрации разрешается помещать в скобках в соответствующем месте текста, без указания *см.* (смотри). Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации записывают, сокращенным словом *смотри*, например, *см. рисунок 3*.

Размещаемые в тексте иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами, например: *Рисунок 1*, *Рисунок 2* и т.д. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела (главы). В этом случае номер иллюстрации должен состоять из номера раздела (главы) и порядкового номера иллюстрации, например *Рисунок 1.1*.

Надписи, загромождающие рисунок, чертеж или схему, необходимо помещать в тексте или под иллюстрацией.

3. Общие правила представления формул

В формулах и уравнениях условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать обозначениям, принятым в действующих государственных стандартах. В тексте перед обозначением параметра дают его пояснение, например:

Категория условий эксплуатации КУЭ - 1

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

Формулы и уравнения располагают на середине строки, а связывающие их слова (*следовательно, откуда* и т.п.) – в начале строки. Например:

Годовой объем работ ТР считается по формуле ([1], стр. 27)

$$T_{TR} = \frac{4nr \cdot t_{TR}}{1000}, \text{ где}$$

Lnr – годовой пробег для грузовых автомобилей (см. таблицу)
t_{ТР} – расчетная трудоемкость ТР для базовой модели автомобиля

4. Оформление таблиц

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Название таблицы должно отражать её содержание, быть точным и кратким. Лишь в порядке исключения таблица может не иметь названия.

Таблицы в пределах всей записки нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией, перед которыми записывают слово *Таблица*. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Пример:

Таблица 2

Предельные величины разброса угловой скорости автомобилей, %

Категория автомобиля	Боковое ускорение автомобиля w_y , м/с ²		
	1	2	4
M ₁	10	30	80
M ₂ , N ₁	10	20	60
M ₃ , N ₂ , N ₃	10	10	--

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово таблица в тексте пишут полностью, например: *в таблице 4*.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении. Допускается помещать таблицу вдоль стороны листа.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой, при этом в каждой части таблицы повторяют ее шапку и боковик.

При переносе таблицы на другой лист (страницу), шапку таблицы повторяют и над ней указывают: *Продолжение таблицы 5*. Название таблицы помещают только над первой частью таблицы.

В графах таблиц не допускается проводить диагональные линии с разноской заголовков вертикальных глав по обе стороны диагонали.

Основные заголовки следует располагать в верхней части шапки таблицы над дополнительными и подчиненными заголовками вертикальных граф. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Все слова в заголовках и надписях шапки и боковика таблицы пишут полностью, без сокращений. Допускаются лишь те сокращения, которые приняты в тексте, как при числах, так и без них. Следует избегать громоздкого

построения таблиц с «многоэтажной» шапкой. Все заголовки надо писать по возможности просто и кратко.

Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы. Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз (см. таблицы 3, 4).

Таблица 3

НАЗВАНИЕ ТАБЛИЦЫ

Условный проход D_u , в мм	D	L	L_1	L_2	Масса, кг, не более
1	2	3	4	5	6
50	160	130	525	600	160
85	195	210			170

Таблица 4

НАЗВАНИЕ ТАБЛИЦЫ

Тип изолятора	Номинальное напряжение, В	Номинальный ток, А
ПНР-6/400	6	400
ПНР-6/800		800
ПНР-6/900		900

Примечание к таблице помещают сразу под ней, выполняют курсивным шрифтом и сопровождают надписью: «Примечание к таблице...» с указанием номера этой таблицы.

5. Оформление приложений

В приложениях курсовой работы/проекта помещают материал, дополняющий основной текст.

Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- статистические данные;
- фотографии,
- процессуальные (технические) документы и/или их фрагменты и т.д.

Приложения оформляют как продолжение основного текста на последующих листах или в виде самостоятельного документа.

В основном тексте на все приложения должны быть даны ссылки.

Приложения располагают в последовательности ссылок на них в тексте. Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу страницы слова *Приложение* и номера.

Приложения обозначают арабскими цифрами, за исключением цифры 0. Обозначение приложений римскими цифрами не допускается.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы отдельной строкой.

Графическая часть курсового проекта выполняется на чертежном листе формата А1 (841 x 594 мм). На нем должны быть представлены:

- планировочный чертеж объекта проектирования;
- условные обозначения, принятые на планировочном чертеже; □ спецификация технологического оборудования и организационной оснастки.

Компоновка технологического оборудования и организационной оснастки, выбор технологической оснастки и расстановка рабочих мест на объекте проектирования должны учитывать рекомендации Типовых проектов рабочих мест на АТП /7/, а также требования Строительных норм и правил (СНиП 11-93-74) предприятий по обслуживанию автомобилей.

4. ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа/проект, выполненная с соблюдением рекомендуемых требований, оценивается и допускается к защите. Защита должна производиться до начала экзамена по дисциплине и/или профессионального модуля.

Процедура защиты курсовой работы/проекта включает в себя:

- выступление студента по теме и результатам работы (5-8 мин),
- ответы на вопросы членов комиссии, в которую входят преподаватели дисциплин профессионального цикла и/или междисциплинарных курсов профессионального модуля.

Также в состав комиссии могут входить: методист, мастера производственного обучения. На защиту могут быть приглашены преподаватели и студенты других специальностей.

При подготовке к защите Вам необходимо:

- внимательно прочитать содержание отзыва руководителя работы/проекта,
- внести необходимые поправки, сделать необходимые дополнения и/или изменения;
- обоснованно и доказательно раскрыть сущность темы курсовой работы/проекта;

- обстоятельно ответить на вопросы членов комиссии.

К защите курсовой работы/проекта предъявляются следующие требования:

1. Глубокая теоретическая проработка исследуемых проблем на основе анализа экономической литературы.
2. Умелая систематизация цифровых данных в виде таблиц и графиков с необходимым анализом, обобщением и выявлением тенденций развития исследуемых явлений и процессов.
3. Критический подход к изучаемым фактическим материалам с целью поиска направлений совершенствования деятельности.
4. Аргументированность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций.
5. Логически последовательное и самостоятельное изложение материала.
6. Оформление материала в соответствии с установленными требованиями.
7. Обязательное наличие отзыва руководителя на курсовую работу/проект.

Министерство образования Красноярского края
краевое государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский аграрный техникум»

КУРСОВАЯ РАБОТА

ПМ 01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
МДК 01.01 «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей»
Специальность: «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного
транспорта»

Выполнил студент группы _____
ФИО _____

Проверил преподаватель:

Оценка: _____

Дата: _____

Индивидуальное задание на разработку курсовой работы
ПМ 01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта
(МДК 01.02)

Группа _____ курс _____

Специальность: Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта

Ф.И.О. студента _____

ТЕМА _____

Задание

1. Провести технологический расчет производственных подразделений предприятия.
2. Выбрать и обосновывать метод организации производства на предприятии и заданном участке.
3. Провести подбор технологического оборудования и оснастки в заданном участке.
4. Составить операционную (технологическую) карту на устранение дефекта.
5. Выполнить планировочный чертеж участка.

Исходные данные

Марка автомобиля	Пробег с начала эксплуатации в долях от установленного пробега до КР	Количество автомобилей, ед. (Аи)

$L_{cc} =$ _____ – среднесуточный пробег автомобилей, км;
_____ - категория условий эксплуатации;

Задание выдал: . _____

Задание получил: _____

Дата: _____

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ ξ_T , $\xi_{и}$ И ГОДОВОГО ПРОБЕГА

Расчетный (планируемый) коэффициент технической готовности автомобиля (группы автомобилей, парка автомобилей) определяется из выражения:

$$\xi_T = \frac{1}{1 + L_{CC} (d_{ТО-ТР} / 1000 + d_{КР} / L_{срКР})}, \quad (2.20)$$

где L_{CC} – среднесуточный пробег автомобилей, км;

$L^{срКР}$ – средневзвешенная величина пробега автомобилей до капитального ремонта, км;

$d_{КР}$ – продолжительность простоя автомобиля в капитальном ремонте, дни.

$$L^{срКР} = L_{КР} \cdot (1 - (0,2 \cdot A_{КР}) / A), \quad (2.21)$$

где $L_{КР}$ – скорректированное значение пробега до капитального ремонта, км;

$A_{КР}$ – количество автомобилей, прошедших капитальный ремонт (принимается по заданию);

A – списочное количество автомобилей в АТП, ед.

Коэффициент использования автомобилей определяют с учетом режима работы АТП в году и коэффициента технической готовности подвижного состава по формуле:

$$\xi_{и} = \frac{D_{рг}}{D_{кг}} \cdot K_{н} \cdot \xi_T, \quad (2.22)$$

$D_{кг}$

где $D_{рг}$ – количество рабочих дней в году АТП;

$K_{н}$ – коэффициент, учитывающий снижение использования технически исправных автомобилей в рабочие для АТП дни по эксплуатационным причинам (принимается в пределах 0,93 ... 0,97).

Суммарный годовой пробег всех автомобилей в АТП рассчитывается по формуле:

$$\sum L_{Г} = 365 \cdot A \cdot L_{CC} \cdot \xi_{и}, \quad (2.23)$$

где A – списочное количество автомобилей в АТП, ед.;

L_{CC} – среднесуточный пробег автомобилей, км.

РАСЧЕТ ГОДОВОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОМОБИЛЕЙ

Число технических обслуживаний (ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, СО) определяется в целом по парку или по каждой группе автомобилей, имеющих одинаковую периодичность обслуживания.

Количество ежедневных обслуживаний за год рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{ео}}^{\Gamma} = \frac{\sum L_{\Gamma}}{L_{\text{сс}}}, \text{ обслуживаний} \quad (2.24)$$

Количество уборочно-моечных работ (УМР) за год рассчитывается по формуле:

- для грузовых автомобилей и автопоездов

$$N_{\text{умр}}^{\Gamma} = (0,75 \dots 0,80) \cdot N_{\text{ео}}^{\Gamma}, \text{ обслуживаний}; \quad (2.25)$$

- для легковых автомобилей и автобусов

$$N_{\text{умр}}^{\Gamma} = (1,10 \dots 1,15) \cdot N_{\text{ео}}^{\Gamma}, \text{ обслуживаний} \quad (2.26)$$

Количество ТО-2 за год рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{то-2}}^{\Gamma} = \frac{\sum L_{\Gamma}}{L_{\text{сто-2}}}, \text{ обслуживаний} \quad (2.27)$$

Количество ТО-1 за год рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{то-1}}^{\Gamma} = \frac{\sum L_{\Gamma}}{L_{\text{то-1}}} - N_{\text{то-2}}^{\Gamma}, \text{ воздействий} \quad (2.28)$$

Количество общего диагностирования (Д-1) за год рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{д-1}}^{\Gamma} = 1,1 \cdot N_{\text{то-1}}^{\Gamma} + N_{\text{то-2}}^{\Gamma}, \text{ обслуживаний} \quad (2.29)$$

Количество поэлементного диагностирования (Д-2) за год рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{д-2}}^{\Gamma} = 1,2 \cdot N_{\text{то-2}}^{\Gamma}, \text{ воздействий} \quad (2.30)$$

Количество сезонных обслуживаний за год рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{со}}^{\Gamma} = 2 \cdot A, \text{ обслуживаний.}$$

РАСЧЕТ ГОДОВОГО ОБЪЕМА РАБОТ

Годовой объем (годовая трудоемкость) работ по АТП определяется в человеко-часах и включает в себя объемы работ по ТО (ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, СО), текущему ремонту, а также объем работ по участкам текущего ремонта.

Годовая трудоемкость ежедневного обслуживания рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{ео}}^{\Gamma} = t_{\text{ео}} \cdot N_{\text{умр}}^{\Gamma}, \text{ чел.-ч.} \quad (2.32)$$

При определении годовых объемов работ для зон ТО-1 или ТО-2, необходимо учитывать дополнительную трудоемкость сопутствующего текущего ремонта, объем которого не должен превышать 15-20% трудоемкости соответствующего вида ТО. И, соответственно, годовой объем

работ ТР по ТП должен быть уменьшен на тот же объем ремонтных работ сопутствующего текущего ремонта.

Годовая трудоемкость ТО-1 рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{ТО-1}}^{\Gamma} = t_{\text{ТО-1}} \cdot N_{\text{ТО-1}}^{\Gamma} + T_{\text{соп.ТР(1)}}^{\Gamma}, \text{ чел.-ч.}; \quad (2.33)$$

где $T_{\text{соп.ТР(1)}}^{\Gamma}$ – годовая трудоемкость сопутствующего текущего ремонта при прове дении работ ТО-1, чел.-ч.

Годовая трудоемкость работ сопутствующего текущего ремонта при проведении ТО-1 рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{соп.ТР(1)}}^{\Gamma} = t_{\text{ТО-1}} \cdot N_{\text{ТО-1}}^{\Gamma} \cdot C_{\text{ТР}}, \text{ чел.-ч.}; \quad (2.34)$$

где $C_{\text{ТР}}$ – регламентированная доля сопутствующего ТР при проведении работ ТО-1 (принимается равной 0,15 ... 0,20).

Годовая трудоемкость ТО-2 рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{ТО-2}}^{\Gamma} = t_{\text{ТО-2}} \cdot N_{\text{ТО-2}}^{\Gamma} + T_{\text{соп.ТР(2)}}^{\Gamma}, \text{ чел.-ч.}; \quad (2.35)$$

где $T_{\text{соп.ТР(2)}}^{\Gamma}$ – годовая трудоемкость сопутствующего текущего ремонта при проведении работ ТО-2, чел.-ч.

Годовая трудоемкость работ сопутствующего текущего ремонта при проведении ТО-2 рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{соп.ТР(2)}}^{\Gamma} = t_{\text{ТО-2}} \cdot N_{\text{ТО-2}}^{\Gamma} \cdot C_{\text{ТР}}, \text{ чел.-ч.}; \quad (2.36)$$

где $C_{\text{ТР}}$ – регламентированная доля сопутствующего ТР при проведении работ ТО-2 (принимается равной 0,15 ... 0,20).

Годовые трудоемкости общего и поэлементного диагностирования соответственно рассчитываются по формулам:

$$T_{\text{Д-1}}^{\Gamma} = t_{\text{Д-1}} \cdot N_{\text{Д-1}}^{\Gamma}, \text{ чел.-ч.}, \quad (2.37)$$

$$T_{\text{Д-2}}^{\Gamma} = t_{\text{Д-2}} \cdot N_{\text{Д-2}}^{\Gamma}, \text{ чел.-ч.} \quad (2.38)$$

Годовая трудоемкость сезонного обслуживания автомобилей рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{СО}}^{\Gamma} = t_{\text{СО}} \cdot 2 \cdot A, \text{ чел.-ч.}; \quad (2.39)$$

где A – списочное количество автомобилей в АТП, ед.

Общая годовая трудоемкость для всех видов ТО рассчитывается по формуле: $\sum T_{\text{ТО}}^{\Gamma} = T_{\text{ЕО}}^{\Gamma} + T_{\text{ТО-1}}^{\Gamma} + T_{\text{ТО-2}}^{\Gamma} + T_{\text{СО}}^{\Gamma}$, чел.-ч.

Годовая трудоемкость текущего ремонта (ТР) рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{ТР}}^{\Gamma} = \frac{\sum L_{\Gamma}}{1000} \cdot t_{\text{ТР}} - (T_{\text{соп.ТР(1)}}^{\Gamma} + T_{\text{соп.ТР(2)}}^{\Gamma}), \text{ чел.-ч.} \quad (2.40)$$

где $\sum L_{\Gamma}$ – общий годовой пробег автомобилей АТП, км.

Годовая трудоемкость работ в зоне ТР или в производственных ремонтных цехах (участках) рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{зона ТР (участка)}}^{\Gamma} = (T_{\text{ТР}}^{\Gamma} \cdot C) / 100, \text{ чел.-ч.}; \quad (2.41)$$

где C – доля постовых работ ТР или цеховых (участковых) работ в % от общего объема текущего ремонта .

Общий объем работ по техническим воздействиям и ремонту на подвижной состав автотранспортного предприятия составит:

$$\sum T_{\text{ТО-ТР}}^{\Gamma} = \sum T_{\text{ТО}}^{\Gamma} + T_{\text{ТР}}^{\Gamma}, \text{ чел.-ч.} \quad (2.42)$$

РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ НА ОБЪЕКТЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

К производственным рабочим относятся исполнители работ различных зон и участков, непосредственно выполняющие работы по ТО и ремонту подвижного состава АТП. При таком расчете различают технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) число рабочих.

Технологически необходимое (явочное) число исполнителей работ рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{T}} = T^{\Gamma} / \Phi_{\text{PM}}, \text{ человек;} \quad (2.43)$$

где T^{Γ} – годовая трудоемкость соответствующей зоны ТО, ТР, цеха (участка), Отдельного специализированного (или универсального) поста или линии (поста) диагностики, чел.-ч;

Φ_{PM} – годовой производственный фонд времени рабочего места, ч.
Штатное (списочное) число исполнителей работ рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{Ш}} = T^{\Gamma} / \Phi_{\text{ПР}}, \text{ человек;} \quad (2.44)$$

где $\Phi_{\text{ПР}}$ – годовой производственный фонд времени одного производственного рабочего, ч.

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ПОСТОВ В ЗОНАХ ТО И ТР И ПОСТОВ ДИАГНОСТИКИ

Данный параграф курсового проекта выполняется только по заданию на проектирование (проект зоны ТО, ТР, диагностики). Для проектов по производственным участкам (цехам) эта задача не решается.

Для проектов по техническому обслуживанию выполняется расчет количества постов и линий, для проектов по зоне текущего ремонта и диагностике – производится расчет количества постов.

1. Количество постов рассчитывается по формуле (при организации процесса ТО на тупиковых универсальных или специализированных постах):

$$P_{\text{ТО}} = R / \tau_{\text{п}}, \quad (3.1)$$

где $\tau_{\text{п}}$ – такт поста, т.е. время обслуживания автомобиля на посту, мин;
 R – ритм производства, т.е. время одного обслуживания, мин.

Такт поста рассчитывается по формуле:

$$\tau = \frac{\sum T_{\text{то}}^{\Gamma} \cdot 60 \cdot K_{\text{н}}}{N_{\text{то}} \cdot P \cdot K_{\text{и}}} + t, \text{ мин}; \quad (3.2)$$

где $\sum T_{\text{то}}^{\Gamma}$ – годовая трудоемкость постовых работ зоны (ТО-1 или ТО-2), чел.-ч, (принимается по результатам расчетов годовой трудоемкости ТО-1 или ТО-2 подраздела 2.5 пояснительной записки);

$K_{\text{н}}$ – коэффициент неравномерности загрузки постов (принимается по Приложению Методических указаний);

$N_{\text{то}}^{\Gamma}$ – годовая программа по ТО-1 или ТО-2, обслуживаний (см. расчеты);

P – численность одновременно работающих на посту (принимается по приложению Методических указаний);

$K_{\text{и}}$ – коэффициент использования рабочего времени поста (принимается по приложению Методических указаний); t – время установки автомобиля на пост и съезд с поста (1...3 мин). Ритм производства рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{t_{\text{см}} \cdot C_{\text{см}} \cdot 60}{N_{\text{см}}^{\text{ТО}}}, \text{ мин}; \quad (3.3)$$

где $t_{\text{см}}$ – продолжительность работы зоны ТО за одну смену, ч (принимается: 8 часов при 5-дневной рабочей неделе и 7 часов – при 6-дневной);

$C_{\text{см}}$ – число смен (принимается в соответствии с выбором режима работы производственных подразделений согласно расчетов п.3.4);

$N_{\text{то}}^{\text{см}}$ – сменная программа ТО-1 или ТО-2, обслуживаний.

2.Количество линий ТО-1 или ТО-2 рассчитывается по формуле (при организации производственного процесса поточным методом):

$$n_{\text{л}} = \frac{r}{\tau}, \quad (3.4)$$

где r – такт линии, т.е. время между очередным перемещением автомобиля с Поста на пост, мин;

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

Такт линии рассчитывается по формуле:

$$r = \frac{\sum T_{\text{то}}^{\Gamma} \cdot 60}{N_{\text{то}}^{\Gamma} \cdot P \cdot n} + \frac{L + a}{Y}, \text{ мин}; \quad (3.5)$$

где $\sum T_{\text{то}}^{\Gamma}$ – годовая трудоемкость постовых работ зоны ТО-1 или ТО-2, чел.-ч (принимается по результатам расчетов годовой трудоемкости);

$N_{\text{то}}^{\Gamma}$ – годовая программа по ТО-1 или ТО-2, обслуживаний;

P – число одновременно работающих на посту

n – число постов на поточной линии (для зон ТО = 3...5);

L – габаритная длина автомобиля (автопоезда), м; a –

интервал между автомобилями, м (1,2...2,0 м); Y – скорость конвейера, м/мин (10...15 м/мин).

Ритм производства рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{t_{cm} \cdot C_{cm} \cdot 60}{N_{cm}}, \text{ мин;} \quad (3.6)$$

где t_{cm} – продолжительность работы зоны ТО- или ТО-2 за одну смену (8 часов При 5-дневной рабочей неделе, 7 часов – при 6-дневной);
 C_{cm} – число смен (принимается в соответствии с выбором режима работы Зоны ТО-1 или ТО-2, согласно п. 3.4);
 N_{cm} – сменная программа зоны ТО- или ТО-2, обслуживаний.

3. Расчет количества линий зоны ЕО производится по формуле:

$$P_{л} = r / R, \quad (3.7)$$

где r – такт линии, т.е. время между очередным перемещением автомобиля с Поста на пост, мин;

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

Такт линии ЕО рассчитывается по формуле:

$$r = 60 / N, \text{ мин;} \quad (3.8)$$

где N – производительность моечной установки, авт./ч. Ритм производства зоны ЕО рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{t_{cm} \cdot C_{cm} \cdot 60}{N_{cmео}}, \text{ мин;} \quad (3.9)$$

где t_{cm} – продолжительность работы зоны ЕО за одну смену (8 часов при 5дневной рабочей неделе, 7 часов – при 6-дневной);

C_{cm} – число смен (принимается в соответствии с выбором режима работы, п.3.4);

$N_{cmео}$ – сменная программа по ЕО, обслуживаний.

4. Расчет количества постов зон ТР, Д-1 или Д-2 производится по единой формуле:

$$P = \frac{T^Г \cdot K_{н}}{D_p \cdot t_{cm} \cdot C_{cm} \cdot P \cdot K_{и}}, \quad (3.10)$$

где $T^Г$ – годовая трудоемкость постовых работ в зоне ТР или годовая трудоемкость общей или поэлементной диагностики (Д-1 или Д-2), чел.-ч;

D_p – число рабочих дней в году зоны ТР или Д-1, Д-2 за одну смену (принимается по данным п.3.4);

t_{cm} – продолжительность работы зоны ТР или Д-1, Д-2 за одну смену (принимается по данным п.3.4);

C_{cm} – число смен в сутки (принимается по данным п.3.4);

P – численность одновременно работающих на посту (принимается по

Приложению 14 Методических указаний);

K_n – коэффициент неравномерности загрузки постов (принимается по Приложению 13 Методических указаний);

K_n – коэффициент использования рабочего времени поста

Резервное количество постов (постов подпора или ожидания) зоны текущего ремонта рассчитывается по формуле:

$$P_{рез} = (K - 1) \cdot n, \quad (3.11)$$

где K – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей в зону ТР (для крупных АТП $K = 1,2$, для небольших АТП $K = 1,5$).

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДИ

В проектах по ремонтным участкам (цехам) производственная площадь рассчитывается по формуле:

$$F_{цеха} = f_{оборуд.} \cdot K_n, \text{ м}^2; \quad (3.12)$$

где $f_{оборуд.}$ – суммарная площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, м^2 ;

K_n – коэффициент плотности расстановки оборудования.

Суммарная площадь оборудования принимается по данным таблиц 3.3 и 3.5, а коэффициент плотности расстановки оборудования – по таблице 3.6.

Площадь зон ТО, ТР и диагностики (Д-1 или Д-2) рассчитывается по формуле (при организации ТО на тупиковых универсальных или специализированных постах):

$$F_{зоны} = (f_{автом.} \cdot n + f_{оборуд.}) \cdot K_n, \text{ м}^2; \quad (3.13)$$

где $f_{автом.}$ – площадь автомобиля в плане, м^2 ; n – количество постов (по расчетам); $f_{оборуд.}$ – суммарная площадь оборудования зоны, м^2 ;

K_n – коэффициент плотности расстановки оборудования.

При поточном методе технического обслуживания площадь зоны ТО рассчитывается по формуле:

$$F_{зоны} = L \cdot B, \text{ м}^2; \quad (3.14) \text{ где}$$

L – длина зоны ТО, м;

B – ширина зоны ТО, м.

Длина зоны ТО рассчитывается по формуле:

$$L = L_{линии} + 2 \cdot a_1, \text{ м}; \quad (3.15)$$

где $L_{линии}$ – рабочая длина линии ТО, м; a_1 – расстояние от автомобиля до наружных ворот (1,2 ... 2,0 м).

Рабочая длина линии ТО рассчитывается по формуле:

$$L_d = f_{авт.} \cdot n + a \cdot (n - 1), \text{ м}; \quad (3.16)$$

где $f_{авт.}$ – габаритная длина автомобиля, м; n – число постов; a – расстояние между автомобилями (1,5 ... 2,0 м), м.

Окончательно площадь зон ТО и ТР и постов диагностики обычно 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, имеющих одинаковый для всего здания шаг, равный 6 или 12 м; одинаковый размер пролетов с модулем 6 м (6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48 м).

Окончательно принимаемая площадь проектируемого участка (зоны ТО или ТР) должна быть уточнена по размерам согласно «Типовых проектов организации труда на производственных участках АТП».

Отступление от расчетной площади при проектировании любого производственного помещения АТП допускается в пределах $\pm 20\%$ для помещений площадью до 100 м^2 и $\pm 10\%$ - для помещений свыше 100 м^2 .

Таблица

Коэффициенты плотности расстановки оборудования

Наименование	Значение K_p
Зоны технического обслуживания и ремонта	4 – 5
Кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий участки	4,5 – 5,5
Сварочный, жестяницкий, арматурный участки	4 – 5
Моторный, агрегатный, шиномонтажный, вулканизационный, малярный участок, участок ОГМ	3,5 – 4,5
Слесарно-механический, медницкий, аккумуляторный, электротехнический, карбюраторный, обойный участки	3 – 4
Для всех остальных участков	3 – 4