 **МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И наукиСамарской области**

**государственное Бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

**ПМ.04. Участие в организации технологического процесса**

***Специальность: «44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям) Отрасль Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»***

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ**

**Самара, 2021 г.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ОДОБРЕНО  Предметно - цикловой  (методической) комиссией  Председатель:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Клянина  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016 г. |  | Составлено в соответствии  с требованиями ФГОС СПО по специальности «44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям) Отрасль Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»  Рекомендовано к изданию решением методического совета №\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. |
| СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.М. Садыкова  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. |  | Председатель совета Заместитель директора по учебно- методической работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Ю. Нисман  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Составитель:** | Губарев Д.И, преподаватель ГБПОУ «ПГК», Никоненко М.С. ,преподаватель ГБПОУ «ПГК» |
| **Рецензент:** | Казанков П.Н., преподаватель ГБПОУ «ПГК». |

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта являются частью учебно-методического комплекса (УМК) по *ПМ.04. Участие в организации технологического процесса.*

Методические рекомендации определяют цели, задачи, порядок выполнения курсового проекта, содержат требования к его лингвистическому и техническому оформлению, а также практические советы по подготовке и прохождению процедуры защиты.

Методические рекомендации адресованы обучающимся по очной и заочной формам.

В электронном виде методические рекомендации размещены на файловом сервере колледжа.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| МП.0813.2018 |  | © ГБПОУ «Поволжский  государственный колледж» |

# ВВЕДЕНИЕ

Уважаемый студент!

Курсовой проект по профессиональному модулю *ПМ.04 Участие в организации технологического процесса* является одним из основных видов учебных занятий и формой контроля Вашей учебной работы.

Курсовой проект – это практическая деятельность студента по изучаемому профессиональному модулю технологического характера.

Выполнение курсового проекта по профессиональному модулю *ПМ.04 Участие в организации технологического процесса*  направлено на приобретение Вами практического опыта по систематизации полученных знаний и практических умений, формированию профессиональных (ПК) и общих компетенций (ОК).

Выполнение курсового проекта осуществляется под руководством преподавателя профессионального модуля *ПМ. 04 Участие в организации технологического процесса*  *.* Результатом данной работы должен стать курсовой проект, выполненный и оформленный в соответствии с установленными требованиями. Курсовой проект подлежит обязательной защите.

Настоящие методические рекомендации (МР) определяют цели и задачи, порядок выполнения, содержат требования к лингвистическому и техническому оформлению курсового проекта и практические советы по подготовке и прохождению процедуры защиты.

Подробное изучение рекомендаций и следование им позволит Вам избежать ошибок, сократит время и поможет качественно выполнить курсовой проект.

Обращаем Ваше внимание, что если Вы получите неудовлетворительную оценку по курсовому проекту, то не будете допущены к квалификационному экзамену по профессиональному модулю.

Вместе с тем, внимательное изучение рекомендаций, следование им и своевременное консультирование у Вашего руководителя поможет Вам без проблем подготовить, защитить курсовой проект и получить положительную оценку.

Консультации по выполнению курсового проекта проводятся как в рамках учебных часов в ходе изучения профессионального модуля, так и по индивидуальному графику.

**Желаем Вам успехов!**

# 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Выполнение курсового проекта рассматривается как вид учебной работы по профессиональному модулю и реализуется в пределах времени, отведенного на его изучение.

**1.1 Цель курсового проектирования**

Выполнение студентом курсового проекта по профессиональному модулю *ПМ. 04 Участие в организации технологического процесса*  проводится с целью:

1. Формирования умений:

* разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта автотранспорта;
* осуществлять технический контроль автотранспорта;
* оценивать эффективность производственной деятельности;
* осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
* анализировать и оценивать состояние охраны труда на производственном участке**.**

2. Формирования профессиональных компетенций:

*Таблица 1.1*

| **Название ПК** | **Основные показатели оценки результата (ПК)** |
| --- | --- |
| ПК 1.1  Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта. | * представлена характеристика объекта проектирования; * рассчитана производственная программы АТП по ТО и ТР заданного подвижного состава; * рассчитана заданная зона, ремонтный участок (отделения); * рассчитан и произведён подбор потребного количества технологического оборудования для заданной зоны, ремонтного участка (отделения); * аргументированное высказывание собственной точки зрения при составлении заключения по объекту проектирования; * обоснованное использование профессиональной терминологии в устной речи (при защите КП). |
| ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств. | * Аргументирована схема распределения рабочих и видов работ по постам при контроле и выполнении технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств (графическая часть); * присутствие в работе анализа в виде сводной ведомости производственных показателей программы АТП по ТО и ТР подвижного состава; * грамотно сформулированы требования техники безопасности и производственной санитарии в заданной зоне (на участке). |
| ПК 1.3  Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и  деталей. | * Грамотно составлен перечень работ по видам и операциям, выполняемых в заданной зоне, на участке для заданного подвижного состава; * составлена технологическая карта на одну из операций в заданной зоне; * соблюдены требования к оформлению курсового проекта. |

3. Формирования общих компетенций по специальности:

*Таблица 1.2*

| **Код ОК** | **Наименование результата обучения** | **Основные показатели оценки результата (ОК)** |
| --- | --- | --- |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | * Продемонстрированы представления о сложной структуре автотранспортных предприятий, роли автотранспорта в повседневной жизни, роли проектирования АТП на примере своей темы; * обоснована актуальность темы КП во введении. |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | * Сформулирована цель и определены этапы её достижения при выполнении курсового проекта (во введении); * уточнен круг вопросов, подлежащих изучению и исследованию (подготовительный этап); * составлена рабочая версия содержания курсового проекта по разделам и подразделам (подготовительный этап); * зафиксирована документально своевременность сдачи промежуточных этапов курсового проекта. |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | * Продемонстрированы умения проводить анализ цены и качества выбранного оборудования для реализации перечня работ в данной зоне (при подборе технического оборудования). |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | * Представлен литературный обзор по выбранной теме (подготовительный этап); * в КП присутствует анализ и обработка представленного материала (практическая часть). |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | * Продемонстрированы умения использовать информационно-коммуникационных технологий (при подготовке, выполнении и защите КП). |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | * Дана оценка своему проекту (в заключении); * указаны трудности, возникшие в процессе проектирования, пути их преодоления (в заключении). |

## 1.2 Задачи курсового проектирования

Задачи курсового проектирования:

* поиск, обобщение, анализ необходимой информации;
* разработка материалов в соответствии с заданием на курсовое проектирование;
* оформление курсового проекта в соответствии с заданными требованиями;
* выполнение графической части курсового проекта;
* подготовка и защита курсового проекта.

# 2 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

По содержанию курсовой проект имеет технологический характер. По структуре курсовой проект состоит из пояснительной записки и практической (графической) части.

**Пояснительная записка курсового проекта технологического характера** включает в себя:

* титульный лист;
* задание;
* содержание;
* аннотацию с кратким содержанием работ, выполненных в курсовом проекте;
* введение, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формулируется цель;
* расчетную часть, содержащую расчеты по профилю специальности;
* описательную часть, в которой приводится описание конструкции или технологическая карта на одну из операций по виду работ, выбор материалов, технологические особенности его проведения или изготовления;
* организационно-экономическую часть;
* заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов работы;
* список литературы;
* приложения.

Практическая часть курсового проекта должна быть представлена чертежами в соответствии с выбранной темой.

К пояснительной записке прилагается отзыв руководителя курсового проектирования.

Объем пояснительной записки курсового проекта должен быть не менее 35 страниц печатного текста, объем графической части – 2 листа (формат А-1) для обучающихся по очной форме и 1 лист (формат А-1) для заочной формы обучения.

При выполнении инновационных или реальных курсовых проектов структура и содержание технологической части могут изменяться преподавателем, исходя из поставленных перед студентом задач.

# 3 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

## 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 ее выбора из предложенного списка. Документальное закрепление тем производится посредством внесения Вашей фамилии в утвержденный заместителем директора по учебной работе перечень тем курсовых проектов. Данный перечень с конкретными фамилиями студентов хранится у преподавателя. **Самостоятельно изменить тему Вы не можете!**

## 3.2 Получение индивидуального задания

После выбора темы курсового проекта преподаватель выдает Вам индивидуальное задание установленной формы.

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

## 3.3 Составление плана подготовки курсового проекта

В самом начале работы очень важно вместе с руководителем составить план выполнения курсового 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 курсового проекта по разделам и подразделам.

Внимание! Во избежание проблем, при подготовке курсового проекта Вам необходимо всегда перед глазами иметь:

1. Календарный план выполнения курсового проекта.
2. График индивидуальных консультаций руководителя.

Запомните: своевременное выполнение каждого этапа курсового проекта - 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 курсового проекта, очень важно изучить различные источники (законы, ГОСТы, ресурсы Интернет, учебные издания, методические пособия 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.

От качества Вашей работы на данном этапе зависит качество работы по факту её завершения.

**Внимание!** При изучении различных источников очень важно все их фиксировать сразу. В дальнейшем данные источники войдут у Вас в список источников и литературы.

**Практический совет:** создать в своем компьютере папку КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, файл «Источники и литература по КП» и постепенно туда вписывать исходные данные любого источника, который Вы изучали по теме курсового проекта. Чтобы не делать работу несколько раз, внимательно изучите требования к составлению списка источников и литературы (Приложение 4).

**Внимание!** Во избежание проблем с потерей папки на компьютере или поломкой компьютера рекомендуем после каждого изменения или дополнения курсового проекта сохранять всю информацию на электронном носителе.

Результат этого этапа курсового проекта – 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 курсового проекта.

## 3.5 Разработка содержания курсового проекта

Курсовой проект имеет ряд структурных элементов: аннотацию с кратким содержанием работ, выполненных в курсовом проекте, введение, теоретическую часть, практическую часть, заключение.

**3.5.1 Аннотация**

В курсовом проекте по *ПМ. 04 Участие в организации технологического процесса*  студент выполняет расчет производственной программы заданного АТП по ТО и ТР заданного подвижного состава, на основании которого выполняет технологический расчет заданной зоны или ремонтного участка:

* расчет периодичности и годовой трудоемкости ТО;
* расчет годовой и суточной производственной программы по ТО;
* расчет годовой трудоемкости ТР подвижного состава;
* расчет трудоемкости работ по самообслуживанию предприятия;
* расчёт трудоёмкости, числа рабочих, постов и линий в заданной зоне (на ремонтном участке);
* составление перечня работ по видам и операциям, выполняемых в заданной зоне (на ремонтном участке);
* распределение рабочих по видам работ и квалификации, видов работ по постам;
* составление технологической карты на операцию или вид работ;
* расчёт производственных показателей в заданной зоне (на ремонтном участке);
* составление схемы технологического процесса ТО и ТР подвижного состава АТП с выделением и описанием объекта проектирования;
* описание техники безопасности и производственной санитарии при ТО и ТР автомобилей.

**3.5.2 Разработка введения**

Во-первых, во введении следует обосновать актуальность избранной темы курсового проекта, 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, хотя бы кратко, обзор литературы, изданной по этой теме.

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

**Актуальность исследования** (почему это следует изучать?) 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 же можно перечислить источники информации, используемые для исследования. (Информационная база исследования может быть вынесена в первую главу).

**Цель исследования** (какой результат будет полу­чен?) Цель должна заключаться в решении исследуемой проблемы путем ее анализа и практической реализации. Цель всегда направлена на объект.

**Проблема исследования** (что следует изучать?) Проблема исследования показывает осложнение, нерешенную задачу или факторы, мешающие её решению. Определяется 1 - 2 терминами.

**Объект исследования** (что будет исследоваться?). Объект предполагает работу с понятиями. В данном пункте дается определение экономическому явлению, на которое направлена исследовательская деятельность. Объектом может быть личность, среда, процесс, структура, хозяйственная деятельность предприятия (организации).

**Предмет исследования** (как, через что будет идти поиск?) Здесь необходимо дать определение планируемым к исследованию конкретным свойствам объекта или способам изучения экономического явления. Предмет исследования направлен на практическую деятельность и отражается через результаты этих действий.

**Гипотеза исследования** (что неочевидно в исследовании?).

Возможная структура гипотезы:

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

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

**Перечень рекомендуемых задач:**

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

**Методы исследования** (как исследовали?):дается краткое перечисление методов исследования через запятую без обоснования.

**Теоретическая и практическая значимость ис­следования (**что нового, ценного дало исследование?).

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

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

**Структура работы –** этозавершающая часть введения(что в итоге в проекте представлено).

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

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

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

Краткие комментарии по формулированию элементов введения представлены в таблице 3.

*Таблица 3.1*

Комментарии по формулированию элементов введения

| **Элемент введения** | **Комментарий к формулировке** |
| --- | --- |
| Актуальность темы | *Почему это следует изучать?*  Раскрыть суть исследуемой проблемы и показать степень ее проработанности.  ***Пример:***  *В связи с постоянно растущими требованиями к перевозке грузов и пассажиров возникает потребность в совершенствовании АТП и снижении затрат на обслуживание и ремонт транспорта. На достижение этой актуальной цели направлен наш курсовой проект.* |
| Цель исследования | *Какой результат будет полу­чен?*  Должна заключаться в решении исследуемой проблемы путем ее анализа и практической реализации.  ***Пример:***  *После произведённых расчётов будет установлен период прохождения технического обслуживания, его трудоёмкость, определено количество рабочих нужной квалификации, а также основные технико-экономические затраты по данному виду обслуживания в зоне (участке).* |
| Объект исследования | *Что будет исследоваться?*  Дать определение явлению или проблеме, на которое направлена исследовательская деятельность.  ***Пример:***  *Заданная зона (участок), его оборудование и способы понижения трудоёмкости работ.* |
| Предмет исследования | *Как и через что будет идти поиск?*  Дать определение планируемым к исследованию конкретным свойствам объекта или способам изучения явления или проблемы.  ***Пример:***  *Поиск и анализ стоимости оборудования, правильное распределение оборудования по техническим постам позволит повысить производительность заданной зоны (участка).* |
| Гипотеза исследования | *Что неочевидно в исследовании?*  Утверждение значимости проблемы, предположение, доказательство возможного варианта решения проблемы.  ***Пример:***   * *если рассчитать периодичность обслуживания, то можно определить необходимое количество оборудования для выполнения конкретных объёмов работ*; * *если составить технологическую карту на виды работ по техническим постам, можно организовать последовательность выполнения этих работ с минимальной трудоёмкостью и тем самым повысить экономическую эффективность заданной зоны (участка).* |
| Задачи работы | *Как идти к результату?*  Определяются, исходя из целей работы и в развитие поставленных целей. Формулировки задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав и параграфов работы. Рекомендуется сформулировать 3 – 4 задачи.  ***Пример:***   1. *Произвести расчет производственной программы АТП по ТО и ТР заданного подвижного состава.* 2. *Определить количество и трудоёмкость работ по ТО и ТР для заданного парка автомобилей*. 3. *Произвести расчет заданной зоны, ремонтного участка (отделения)*:  * *составить сводную ведомость технологического оборудования и его стоимости;* * *составить технологическую карту на одну из операций*; * *рассчитать производственные показатели заданной зоны (участка).* |
| Методы исследования | *Как изучали (исследовали) проблему?*  Краткое перечисление методов через запятую без обоснования.  ***Пример:***   * *Анализ, расчёт, подбор, сопоставление и испытание.* |
| Теоретическая и практическая значимость исследования | *Что нового, ценного дало исследование?*  Формулировка теоретической и практической значимости не носит обязательного характера. Наличие сформулированных направлений реализации полученных выводов и предложений придает работе большую практическую значимость.  ***Пример:***   * результаты расчётов дадут возможность выполнить подбор необходимого оборудования; * данное оборудование можно будет включить в технологическую карту; * расчет производственных показателей позволит совершенствовать АТП. |
| Структура проекта (завершающая часть введения) | *Что в итоге в проекте представлено?*  Краткое изложение перечня и/или содержания глав проекта.  ***Пример:***  *Структура проекта соответствует логике расчётов и включает в себя введение, характеристику объекта проектирования, технологическую часть, заключение, список источников и литературы, приложений и графическую часть.* |

**3.5.3 Разработка основной части курсового проекта**

**1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**1.1 Расчет производственной программы АТП по ТО и ТР заданного подвижного состава**

*Таблица 1*

Исходные данные для расчетов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Наименование показателей | Обозначение  показателей | Размер  ность | Значение  показателей |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Состав парка  В том числе по маркам и типам: | А(1+2+3+4)  А1  А2  А3  А4 | Ед.  ед.  ед.  ед.  ед. |  |
| 2. | Процент автомобилей, прошедших КР | - | % |  |
| 3. | Среднесуточный пробег подвижного состава | Lсс | км |  |
| 4 | Режим работы подвижного состава на линии (1, 2-х, или 3-х - сменный) | Ссм.пс | смен |  |
| 5. | Коэффициент выпуска автомобилей на линию | αв | - |  |
| 6. | Категория условий эксплуатации | I - V | - |  |
| 7. | Климатическая зона | - | - |  |

**1.1.1 Определение расчетной периодичности ТО в зависимости от условий эксплуатации**

**1.1.1.1 Расчетная периодичность выполнения ежедневного обслуживания, (км)**

*LPEO =LCC , (1),*

*где*

*LCC –среднесуточный пробег подвижного состава, км;*

*LCC = значению из Таблицы 1.1 строка 3, км.*

**1.1.1.2 Расчетная периодичность выполнения ТО-1, км**

*LPТО-1 =LНТО-1 •К1 • К3 (2),*

*где*

*LНТО-1 - нормативная периодичность ТО-1, км.*

*При наличии в составе парка иномарок, или автомобилей различных типов с разной периодичностью, LНТО-1 определяется как средневзвешенная величина [1, табл. 1]:*

*LНТО-1 = А1 • LН1ТО-1 + А2 • LН2ТО-1 +...+ Аn • LНnТО-1 (3) ,*

*А1 +А2 +…+Аn*

*где*

*А1, А2, Аn – количество автомобилей разных типов, ед.*

*(см. Таблицу 1.1, строку 1),*

*К1 – коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации*

*К1 =… [1, табл. 2]*

*К3 – коэффициент, учитывающий зависимость периодичности ТО от природно-климатических условий,*

*К3 = …[1, табл. 4].*

**1.1.1.3 Расчетная периодичность выполнения ТО-2, км**

*LPТО-2= LНТО-2 • К1 • К3 (4),*

*где*

*LНТО-2 - нормативная периодичность ТО-2, км.*

*При наличии в составе парка иномарок, или автомобилей различных типов с разной периодичностью, LНТО-2  определяется как средневзвешенная величина [1, табл. 1]:*

*LНТО-2  = А1 • LН1ТО-2  + А2 • LН2ТО-2 ...+ Аn • LНnТО-2 (5),*

*А1 +А2+…+Аn*

*где*

*А1, А2 – количество автомобилей разных типов, ед.*

*(см. Таблицу 1.1, строку 1),*

*К1 – коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации*

*К1 =…[1, табл. 2],*

*К3 – коэффициент, учитывающий зависимость периодичности ТО от природно-климатических условий*

*К3 = …[1, табл. 4].*

Корректирование расчетной периодичности ТО по среднесуточному пробегу

**1.1.1.4 Расчетная скорректированная периодичность ТО-1 по среднесуточному пробегу, км**

*LP,СКТО-1= LCC• КТО-1 (6),*

*где*

*LCC – среднесуточный пробег, км*

*LCC =… км (см. Таблицу 1.1, строку 3).*

*КТО-1- коэффициент кратности ТО-1 среднесуточному пробегу.*

*КТО-1= LPТО-1/LCC ≈ (округлить до целого числа),*

*LPТО-1= … км (см. п.1.1.1.2).*

**1.1.1.5 Расчетная скорректированная периодичность ТО-2 по среднесуточному пробегу, км**

*LP,СКТО-2= LCC• КТО-2 (7),*

*где*

*LCC – среднесуточный пробег, км;*

*LCC = … км (см. Таблицу 1.1, строку 3),*

*КТО-2- коэффициент кратности ТО-2 среднесуточному пробегу.*

*КТО-2= LPТО-2/LCC ≈ (округлить до целого числа)*

*LPТО-2= …. км (см. п.1.1.1.3).*

**1.1.2 Определение расчетной удельной трудоемкости ТО автомобилей**

**1.1.2.1 Расчетная удельная трудоемкость ЕО (чел-ч)**

*tPEO = tH,CPEO • K5 (8),*

*где*

*tH,CPEO - средняя нормативная трудоёмкость ЕО заданного подвижного состава.*

*При разномарочном составе парка tH,CPEO  определяется как средневзвешенная по заданным маркам и моделям:*

*tH,CPEO = А1•tН1ЕО •К12+ А2•tН2ЕО •К22+….+ Аn•tНnЕО •Кn2 (9),*

*А1 +А2+…+Аn*

*где А1,**А2, Аn- количество заданного подвижного состава по маркам, моделям и типам*

*А1= …ед.;*

*А2= …ед.;*

*Аn =… ед. (дано в задании);*

*tН1ЕО; tН2ЕО; tНnЕО - нормативная трудоёмкость ЕО заданного типа подвижного состава [1, табл.8].*

*tН1ЕО= … (чел-ч),*

*tН2ЕО= … (чел-ч),*

*tНnЕО =… (чел-ч);*

*К12; К22; Кn2; - коэффициенты, учитывающие модификацию заданного подвижного состава:*

*К12=…;*

*К22=…;*

*Кn2=… [1, табл. 3];*

*K5 – коэффициент, учитывающий изменение трудоёмкости ТО и ТР, в зависимости от размеров АТП:*

*K5 = …[1, табл. 6].*

**1.1.2.2 Расчетная удельная трудоемкость ТО-1 (чел-ч)**

*tPТО-1 = tH,CPТО-1 • K5 (10),*

*где*

*tH,CPТО-1 - средняя нормативная трудоёмкость ТО-1 заданного подвижного состава.*

*При разномарочном составе парка tH,CPТО-1 определяется как средневзвешенная по заданным маркам и моделям:*

*tH,CPТО-1=А1•tН1ТО-1 •К12+А2•tН2ТО-1 •К22+….+Аn•tНnТО-1•Кn2 (11),*

*А1 +А2+…+Аn*

*где А1,**А2, Аn - количество заданного подвижного состава по маркам, моделям и типам:*

*А1=… ед.;*

*А2=… ед.;*

*Аn =…ед. (дано в задании);*

*tН1ТО-1; tН2ТО-1; tНnТО-1 - нормативная трудоёмкость ТО-1 заданного типа подвижного состава[1, табл.8].*

*tН1ТО-1=…(чел-ч);*

*tН2ТО-1=…(чел-ч);*

*tНnТО-1= …(чел-ч);*

*К21; К22; К2n; - коэффициенты, учитывающие модификацию заданного подвижного состава:*

*К21=…;*

*К22=…;*

*К2n =… [1, табл. 3],*

*K5 – коэффициент, учитывающий изменение трудоёмкости ТО и ТР, в зависимости от размеров АТП:*

*K5 =…[1, табл. 6].*

**1.1.2.3 Расчетная удельная трудоемкость ТО-2 (чел-ч)**

*tPТО-2 = tH,CPТО-2 • K5 (12),*

*где tH,CPТО-2 - средняя нормативная трудоёмкость ТО-2 заданного подвижного состава.*

*При разномарочном составе парка tH,CPТО-2 определяется как средневзвешенная по заданным маркам и моделям:*

*tH,CPТО-2=А1•tН1ТО-2 •К12+А2•tН2ТО-2 •К22+….+Аn•tНnТО-2•Кn2 (13),*

*А1 +А2+…+Аn*

*где А1,**А2, Аn - количество заданного подвижного состава по маркам, моделям и типам:*

*А1= …ед.,*

*А2= …ед.,*

*Аn =…ед. (дано в задании);*

*tН1ТО-2; tН2ТО-2; tНnТО-2- нормативная трудоёмкость ТО-2 заданного типа подвижного состава [1, табл. 8],*

*tН1ТО-2=…(чел-ч);*

*tН2ТО-2=…(чел-ч);*

*tНnТО-2= …(чел-ч);*

*К21; К22; К2n - коэффициенты, учитывающие модификацию заданного подвижного состава*

*К21= …;*

*К22= …;*

*К2n=…[1, табл. 3];*

*K5 – коэффициент, учитывающий изменение трудоёмкости ТО и ТР, в зависимости от размеров АТП:*

*K5 = …[1, табл. 6].*

**1.1.2.4 Составление сводной таблицы расчетов удельной трудоемкости**

*Таблица 2*

Сводная таблица расчетов удельной трудоемкости

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка, тип, модель,  кол-во подвижного состава | Вид ТО | tH,CPТО  (чел-час) | K5 | tPТО  (чел-час) |
|  | ЕО  ТО-1  ТО-2 |  |  |  |

**1.1.3 Суммарный годовой пробег подвижного состава (км)**

*LГ = 365 • АСП  • LСС • aВ  (14),*

*где*

*АСП - списочное количество автомобилей,*

*АСП =…ед. (дано в задании),*

*LCC – среднесуточный пробег:*

*LCC =…км (дано в задании,.*

*aВ – коэффициент выпуска автомобилей на линию:*

*aВ =…(дано в задании).*

**1.1.4 Определение количества ТО и диагностических воздействий для парка за год**

**1.1.4.1 Количество ТО-2 для парка за год**

*NГТО-2 = LГ / LP,СКТО-2 (15),*

*где*

*LГ  - суммарный годовой пробег подвижного состава:*

*LГ =… (см. п. 1.1.3),*

*LP,СКТО-2 – расчетная скорректированная периодичность ТО-2:*

*LP,СКТО-2 =… км (см. п. 1.1.1.5).*

**1.1.4.2 Количество ТО-1 для парка за год**

*NГТО-1 = LГ / LP,СКТО-1 - NГТО-2 (16),*

*где*

*LГ  - суммарный годовой пробег подвижного состава:*

*LГ =…(см. п. 1.1.3),*

*LP,СКТО-1 – расчетная скорректированная периодичность ТО-1:*

*LP,СКТО-1=…км (см. п. 1.1.1.4),*

*NГТО-2  - количество ТО-2 для парка за год:*

*NГТО-2  = … ед. (см. п. 1.1.4.1).*

**1.1.4.3 Количество ЕО для парка за год**

*NГЕО= LГ / LСС  (17),*

*где*

*LГ  - суммарный годовой пробег подвижного состава:*

*LГ =…(см. п. 1.1.3),*

*LCC – среднесуточный пробег:*

*LCC =…(дано в задании).*

**1.1.4.4 Количество Д-1 для парка за год**

*NГД-1 = NГТО-1 + NГТО-2 + 0, 1 NГТО-1 (18),*

*где*

*NГТО-1 - количество ТО-1 для парка за год:*

*NГТО-1 = …(см. п. 1.1.4.2),*

*NГТО-2 - количество ТО-2 для парка за год:*

*NГТО-2 =…(см. п. 1.1.4.1).*

**1.1.4.5 Количество Д-2 для парка за год**

*NГД-2 = NГТО-2 + 0,2 NГТО-2 (19),*

*где*

*NГТО-2 - количество ТО-2 для парка за год:*

*NГТО-2 =…(см. п. 1.1.4.1).*

**1.1.5 Определение суточной программы по ТО автомобилей**

**1.1.5.1 Количество ЕО в сутки**

*NСУТЕО= NГЕО / ДРГ  (20),*

*где*

*NГЕО - количество ЕО для парка за год:*

*NГЕО =…(см. п. 1.1.4.3),*

*ДРГ  - число рабочих дней в году:*

*ДРГ  =… дней [1, табл. 9].*

**1.1.5.2 Количество ТО-1 в сутки**

*NСУТТО-1= NГ ТО-1 / ДРГ  (21),*

*где*

*NГТО-1 - количество ТО-1 для парка за год:*

*NГТО-1 =…(см. п. 1.1.4.2),*

*ДРГ  - число рабочих дней в году:*

*ДРГ  =… дней [1, табл. 9].*

**1.1.5.3 Количество ТО-2 в сутки**

*NСУТТО-2= NГ ТО-2 / ДРГ  (22),*

*где*

*NГТО-2 - количество ТО-2 для парка за год:*

*NГТО-2 =…(см. п. 1.1.4.1),*

*ДРГ  - число рабочих дней в году:*

*ДРГ  =…дней [1, табл. 9].*

**1.1.5.4 Количество Д-1 в сутки**

*NСУТД-1= NГ Д-1 / ДРГ  (23),*

*где*

*NГ Д-1 - количество Д-1 для парка за год:*

*NГ Д-1 =…(см. п. 1.1.4.4),*

*ДРГ  - число рабочих дней в году:*

*ДРГ  =…дней[1, табл. 9].*

**1.1.5.5 Количество Д-2 в сутки**

*NСУТД-2= NГ Д-2 / ДРГ  (24),*

*где*

*NГ Д-2 - количество Д-2 для парка за год:*

*NГ Д-2 =…(см. п. 1.1.4.5),*

*ДРГ  - число рабочих дней в году:*

*ДРГ  =…дней [1, табл. 9].*

**1.1.6 Определение трудоёмкости работ по ТО и ТР для парка за год**

**1.1.6.1 Годовая трудоёмкость ЕО для парка**

*ТГЕО = 0, 8 NГЕО • tPEO  (25),*

*где,*

*NГЕО- количество ЕО для парка за год;*

*NГЕО =…ед. (см. п. 1.1.4.3.);*

*tPEO - расчетная удельная трудоёмкость ЕО;*

*tPEO = …чел/час (см. п. 1.1.2.1.).*

**1.1.6.2 Годовая трудоёмкость ТО-1 для парка**

*ТГТО-1=NГТО-1• tPТО-1 +(КСОП • NГТО-1 • tPТО-1) (26),*

*где,*

*NГТО-1- количество ТО-1 для парка за год;*

*NГТО-1 = …ед. (см. п. 1.1.4.2.);*

*tPТО-1 - расчетная удельная трудоёмкость ТО-1;*

*tPТО-1 =…чел/час (см. п. 1.1.2.2.);*

*ТГ,ТО-1СОП,ТР*

*ТГ,ТО-1СОП,ТР - сопутствующий текущий ремонт на постах ТО-1;*

*ТГ,ТО-1СОП,ТР= КСОП • NГТО-1 • tPТО-1  (27),*

*КСОП =… (см. данное пособие, стр. 68).*

**1.1.6.3 Годовая трудоёмкость ТО-2 для парка**

*ТГТО-2=NГТО-2• tPТО-2 + (КСОП • NГТО-2 • tPТО-2) (28),*

*где,*

*NГТО-2- количество ТО-2 для парка за год;*

*NГТО-2 = … ед. (см. п. 1.1.4.1.);*

*tPТО-2 - расчетная удельная трудоёмкость ТО-2;*

*tPТО-2 = … чел-час (см. п. 1.1.2.3.);*

*ТГ,ТО-2СОП,ТР - сопутствующий текущий ремонт на постах ТО-2;*

*ТГ,ТО-2СОП,ТР= КСОП • NГТО-2 • tPТО-2  (29),*

*КСОП = … (см. данное пособие, стр. 68).*

**1.1.6.4 Годовая трудоёмкость Д-1 для парка**

*ТГД-1= NГ Д-1• К Д-1 • tPТО-1  (30),*

*где,*

*NГД-1- количество Д-1 для парка за год;*

*NГД-1 = … (см. п. 1.1.4.4.);*

*К Д-1 – доля диагностических работ в трудоёмкости ТО-1;*

*К Д-1 = … [1, табл. 10];*

*tPТО-1 - расчетная удельная трудоёмкость ТО-1;*

*tPТО-1 =… (см. п. 1.1.2.2.).*

**1.1.6.5 Годовая трудоёмкость Д-2 для парка**

*ТГД-2= NГ Д-2• К Д-2 • tPТО-2  (31),*

*где,*

*NГД-2- количество Д-2 для парка за год;*

*NГД-2 =… (см. п. 1.1.4.5.);*

*К Д-2 – доля диагностических работ в трудоёмкости ТО-2;*

*К Д-2 = … [1, табл. 10];*

*tPТО-2 - расчетная удельная трудоёмкость ТО-2;*

*tPТО-2 = …чел/час (см. п. 1.1.2.3.).*

**1.1.6.6 Годовая трудоёмкость ТО-1 с учётом выполнения**

**диагностических работ на отдельных постах**

*ТГ1ТО-1 = ТГТО-1 - ТГД-1, (32),*

*где*

*ТГТО-1 – годовая трудоёмкость ТО-1 для парка;*

*ТГТО-1 = … чел/час (см. п. 1.1.6.2.);*

*ТГД-1- годовая трудоёмкость Д-1 для парка;*

*ТГД-1= … чел/час (см. п. 2.1.6.4.).*

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

*ТГ1ТО-2 = ТГТО-2 - ТГД-2 (33),*

*где,*

*ТГТО-2 – годовая трудоёмкость ТО-2 для парка;*

*ТГТО-2 = …чел/час (см. п. 1.1.6.3.);*

*ТГД-2- годовая трудоёмкость Д-2 для парка;*

*ТГД-2= … чел/час (см. п. 1.1.6.5.).*

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

*ТГ2ТО-1 = К • ТГ1ТО-1 (34),*

*где*

*К – коэффициент снижения трудоёмкости работ при поточном методе ТО-1*

*К = 0,8 ÷ 0, 9 (принимается самостоятельно)*

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

*ТГ1ТО-1 =…чел-час (см. п. 1.1.6.6.)*

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

*ТГ2ТО-2 = К • ТГ1ТО-2 (35),*

*где*

*К – коэффициент снижения трудоёмкости работ при поточном методе ТО-2*

*К = 0,8 ÷ 0, 9 (принимается самостоятельно)*

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

*ТГ1ТО-2 =… чел-час (см. п. 1.1.6.7.)*

**1.1.7 Определение годовой трудоёмкости работ по ТР подвижного состава**

**1.1.7.1 Расчетная удельная трудоёмкость ТР на 1000 км пробега**

*tPТР = tН,СРТР • К1 • К3 • К4 • К5  (36),*

*где,*

*tН,СРТР – средняя нормативная трудоёмкость ТР;*

*tH,CP ТР=А1 •tН1ТР•К21+ А2 •tН2 ТР •К22+…+ Аn •tНn ТР •К2n (37),*

*А1+ А2+…+ Аn*

*А1, А2, Аn - количество заданного подвижного состава по маркам, моделям и типам;*

*А1=…ед.;*

*А2=…ед.;*

*Аn=…ед.;*

*tН1ТР; tН2 ТР; tНn ТР; - нормативная трудоёмкость ТР заданного типам и видам подвижного состава [1, табл. 8];*

*tН1ТР= … (чел-ч),*

*tН2 ТР= … (чел-ч),*

*tНnТР= … (чел-ч),*

*К21; К22; К2n- коэффициенты, учитывающие модификацию заданного подвижного состава [1, табл. 3];*

*К21= …;*

*К22= …;*

*К2n= …;*

*К1 – коэффициент учитывающий категорию эксплуатации [1, табл. 2];*

*К1 = …;*

*К3 - коэффициент, учитывающий природно-климатические условия эксплуатации [1, табл. 4];*

*К3 = …;*

*К4 – коэффициент, учитывающий возраст автомобилей [1, табл. 5];*

*К4 = …;*

*К5 - коэффициент, учитывающий изменение трудоёмкости в зависимости от размера АТП [1, табл. 6];*

*К5 = … .*

**1.1.7.2 Общая годовая трудоёмкость ТР**

*ТГобщТР= LГ • tPТР  (38),*

*1000*

*где,*

*LГ  - суммарный годовой пробег подвижного состава;*

*LГ = … (см. п. 1.1.3.);*

*tPТР - расчетная удельная трудоёмкость ТР на 1000 км пробега;*

*tPТР =… чел/час/ 1000 км (см. п. 1.1.7.1.).*

**1.1.7.3 Годовая трудоёмкость ТР без сопутствующего ТР,**

**выполняемого в зонах ТО-1 и ТО-2**

*ТГТР = ТГобщТР - ТГ,ТО-1СОП,ТР - ТГ,ТО-2СОП,ТР  (39),*

*где,*

*ТГобщТР - общая годовая трудоёмкость ТР;*

*ТГобщТР = … чел/ час (см. п. 1.1.7.2.);*

*ТГ,ТО-1СОП,ТР - сопутствующий текущий ремонт на постах ТО-1;*

*ТГ,ТО-1СОП,ТР = …чел/час (см. п. 1.1.6.2.);*

*ТГ,ТО-2СОП,ТР - сопутствующий текущий ремонт на постах ТО-2;*

*ТГ,ТО-2СОП,ТР = … чел/час (см. п. 1.1.6.3.).*

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

*ТГ,ПОСТТР = ТГТР • КПОСТ,Р  (40),*

*где,*

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

*ТГТР = … чел/час (см. п. 1.1.7.3.);*

*КПОСТ,Р – коэффициент, определяющий долю трудоёмкости ТР, выполняемой на постах ТР в зоне постовых работ. [1, табл. 11];. Определяется как средневзвешенная величина в случае наличия подвижного состава с разными типами двигателей или при различных видах подвижного состава по формуле:*

*КПОСТ,Р = А1• КПОСТ 1 +А2• КПОСТ2+...+Аn• КПОСТn (41),*

*А1+ А2+…+ Аn*

**1.1.7.5 Годовая трудоёмкость ТР выполняемая в ремонтных**

**отделениях**

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

*где,*

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

*ТГТР = … чел/час (см. п. 1.1.7.3.)*

*ТГ,ПОСТТР - годовая трудоёмкость ТР выполняемого на постах ТР;*

*ТГ,ПОСТТР = … чел/час (см. п. 1.1.7.4.).*

**1.1.7.6 Сводная таблица расчетных показателей программы по Т.О. подвижного состава АТП**

*Таблица 3*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Заданный  состав  парка (вид,  марка, кол-во авто  мобилей) | Вид ТО | Кол-во ТО  (NГТО)  Ед. | Годовая трудоём-кость ТО  (ТГТО)  Чел-час | Годовая трудоём-кость ТО за вычетом Д-1 и Д-2  (ТГ1ТО)  Чел-час | Годовая трудоёмкость при поточном методе  (ТГ2ТО)  Чел-час | Суточная производ  ственная программа  NСУТТО  Ед. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  | ЕО  ТО-1  ТО-2  Д-1  Д-2 |  |  |  |  |  |

**1.1.7.7 Сводная таблица расчетных показателей программы по ТР подвижного состава**

*Таблица 4*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Наименование  показателей | Условное  обозначения | Единица измерения | Значения показателей |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Заданный состав парка | Асс | Ед. |  |
| 2. | Среднесуточный пробег | Lcc | Км |  |
| 3. | Суммарный годовой пробег | LГ | Км |  |
| 4. | Удельная расчетная трудоёмкость на 1000 км | tPТР | Чел-час /1000 Км |  |
| 5. | Общая годовая трудоёмкость ТР | ТГобщТР | Чел-час |  |
| 6. | Годовая трудоёмкость ТР без сопутствующий Т.Р. | ТГТР | Чел-час |  |
| 7. | Годовая трудоёмкость ТР постовых работ | ТГ,ПОСТТР | Чел-час |  |
| 8. | Годовая трудоёмкость ТР ремонтных отделений | ТГ,РЕМ.ОТДТР | Чел-час |  |

**1.1.7.8 Трудоёмкость работ по самообслуживанию предприятия**

*ТГСАМ =(ТГобщТР+ТГЕО+ТГТО-1+ТГТО-2)• КСАМ  (43),*

*где*

*ТГобщТР - годовая трудоёмкость ТР без соп. ТР*

*ТГобщТР = … чел.- час (см. п. 1.1.7.7, таблица 4)*

*ТГЕО - годовая трудоёмкость ЕО для парка*

*ТГЕО = …чел.- час (см. п. 1.1.7.6, таблица 3)*

*ТГТО-1 - годовая трудоёмкость ТО-1 для парка*

*ТГТО-1 = … чел.- час (см. п. 1.1.7.6 таблица 3.)*

*ТГТО-2 - годовая трудоёмкость ТО-2 для парка*

*ТГТО-2 = … чел.- час (см. п. 1.1.7.6 таблица 3)*

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

*КСАМ =* … *(см. данное пособие, стр. 71).*

**1.1.7.8.1 Трудоемкость работ по самообслуживанию предприятия, выполняемая на заданном ремонтном участке (отделении)**

*ТГВИД = ТГСАМ • КВИДА  (44),*

*где*

*ТГСАМ - трудоёмкость по самообслуживанию предприятия*

*ТГСАМ = … чел.- час (см. п. 1.1.7.8)*

*КВИДА – коэффициент, учитывающий долю работ по самообслуживанию по видам работ*

*Квида = …(см. данное пособие, стр. 71).*

**1.2 Расчет заданной зоны, ремонтного участка (отделения)**

**1.2.1 Трудоемкость работ (годовая) заданной зоны, ремонтного участка (отделения)**

* *для зон ЕО, ТО-1, ТО-2, Д1, Д2, постовых работ зоны ТР (п.1.1.7.6 и п.1.1.7.7)*
* *для заданного ремонтного участка (отделения)*

*ТГРЕМ,ОТД = ТГ рем,отдТР • К (45),*

*где*

*ТГ рем,отдТР = … чел.-час, (см. п. 1.1.7.7. гр.8)*

*К – коэффициент, учитывающий долю данного вида работ [1, табл. 12];*

*К =*

*- для ремонтных участков, выполняющих дополнительно работы по самообслуживанию предприятия (п.1.1.7.8.)*

*ТГРЕМ,ОТД = ТГ рем,отдТР • К + ТГВИД (46),*

*ТГ рем,отдТР = … чел.-час (см. п. 1.1.7.7. гр.8)*

*К – коэффициент, учитывающий долю данного вида работ [1, табл. 12];.*

*К = …;*

*ТГВИД =… чел.-час (см. п. 1.1.7.8.1.).*

**1.2.2 Расчет численности производственных рабочих**

**1.2.2.1 Явочное количество рабочих**

*РЯ = ТГ ТО(Р,ОТД) (46),*

*ФР,М*

*где*

*ТГ ТО(Р,ОТД) =…чел.-час, (см. п. 1.2.1.)*

*ФР,М -годовой фонд времени рабочего места [1, табл. 13];*

*ФР,М  =….*

**1.2.2.2 Штатное количество рабочих**

*РШ = ТГ ТО(Р,ОТД) (48),*

*ФШТ*

*где*

*ТГ ТО(Р,ОТД) = …чел.-час, (см. п. 1.2.1.)*

*ФШТ -годовой фонд времени рабочего места [1, табл. 13];*

*ФШТ  =….*

**1.2.3 Расчет числа постов и линий в зоне ЕО**

**1.2.3.1 Число постов для мойки автомобилей**

*ПМОЙКИ = РМЯ / (РСР • С) (49),*

*где*

*РМЯ= 0,2 • РЯ = … чел*

*РЯ = чел (см. п. 1.2.2.1);*

*РСР – среднее число рабочих на посту*

*РСР = …чел. [1, табл. 14];*

*С – число смен работы зоны ЕО*

*С – … (дано в задании).*

**1.2.3.2 Число постов для уборки автомобилей**

*ПУБ = РУБЯ / (РСР • С) (50),*

*где*

*РУБЯ= 0,8 • РЯ = … чел*

*РЯ = чел (см. п. 1.2.2.1);*

*РСР – среднее число рабочих на посту*

*РСР = …чел. [1, табл. 14];*

*С – число смен работы зоны ЕО*

*С – … (дано в задании).*

**1.2.3.3 Ритм производства ЕО**

*RЕО= 60 • ТСМ  • С (51),*

*NСУТЕО*

*где*

*ТСМ  - продолжительность рабочей смены*

*ТСМ  = … часов [1, табл. 9];*

*С – число смен работы зоны ЕО*

*С – … (дано в задании);*

*NСУТЕО  -суточная производственная программа*

*NСУТЕО  = … ед. (см. п. 1.1.7.6, таблица 3).*

**1.2.3.4 Такт линии ЕО**

*JЕО = 60 (52),*

*N МУ*

*где*

*NМ.У – производительность моечной установки (авт. в час) [1, табл. 15]; NМ.У – … авт/час.*

**1.2.3.5 Число линий ЕО**

*МЕО = JЕО  (53),*

*RЕО*

*где*

*JЕО – такт линии ЕО*

*JЕО = … мин (см. п. 1.2.3.4);*

*RЕО – ритм производства ЕО*

*RЕО = … мин (см. п. 1.2.3.3).*

**1.2.3 Расчет числа постов и линий в зоне ТО – 1**

**1.2.3.1 Расчет числа постов в зоне ТО-1**

*ПТО-1 = РТО-1Я / (РСР • С) (54),*

*где*

*РТО-1Я - явочное количество рабочих;*

*РТО-1Я = … чел (см. п. 1.2.2.1.);*

*РСР – рекомендуемое среднее число рабочих на постах ТО-1;*

*РСР = … чел. [1, табл. 14];*

*С – число смен работы зоны ТО-1;*

*С – … (дано в задании).*

**1.2.3.2 Ритм производства ТО-1**

*RТО-1 = 60 • ТСМ  • С (55),*

*NСУТТО-1*

*где*

*ТСМ  - продолжительность рабочей смены(7ч или 8,2ч);*

*ТСМ  = … часов;*

*С – число смен работы зоны ТО-1;*

*С – … (дано в задании);*

*NСУТТО-1  - суточная производственная программа;*

*NСУТТО-1 = … ед. (см. п. 1.1.7.6.).*

**1.2.3.3 Такт линии ТО-1**

*JТО-1 = 60 • ТГ2ТО -1 • С + tПМ (56),*

*NГТО-1 • РЯ*

*где*

*ТГ2ТО -1 - годовая трудоёмкостьТО-1 при поточном методе;*

*ТГ2ТО -1= … чел-час (см. п. 1.1.6.8.);*

*С – число смен работы зоны ТО-1;*

*С – … (дано в задании);*

*NГТО -1 - суточная производственная программа ТО-1;*

*NГТО -1 = … ед. (см. п. 1.1.4.2. );*

*РЯ - явочное количество рабочих;*

*РЯ = … чел (см. п. 1.2.2.1.);*

*tПМ – время перемещения автомобиля с поста на пост;*

*tПМ = (LA + a) (57),*

*VR*

*где*

*LA - длина автомобиля;*

*LA= … метров*

*а - расстояние между автомобилями;*

*а = 1,2 – 2,0 метра;*

*VR - скорость конвейера;*

*VR = … м/мин. [1, табл. 16];*

**1.2.3.4 Число линий ТО-1**

*МТО-1 = JТО-1  (58),*

*RТО-1*

*где*

*JТО-1 – такт линии ТО-1 ;*

*JТО-1 = … мин (см. п. 1.2.3.3);*

*RТО-1 – ритм производства ТО-1;*

*RТО-1 = … мин (см. п. 1.2.3.2).*

**1.2.3 Расчет числа постов и линий в зоне ТО – 2**

**1.2.3.1 Расчет числа постов в зоне ТО-2**

*ПТО-2 = РТО-2Я / (РСР • С• η) (59),*

*где*

*РТО-2Я - явочное количество рабочих;*

*РТО-2Я = … чел (см. п. 1.2.2.1.);*

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

*РСР = … чел. [1, табл. 14];*

*С – число смен работы зоны ТО-1;*

*С – … (дано в задании);*

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

*η = 0,80÷0,90.*

**1.2.3.2 Ритм производства ТО-2**

*RТО-2 = 60 • ТСМ  • С (60),*

*NСУТТО-2*

*где*

*ТСМ  - продолжительность рабочей смены;*

*ТСМ  = … часов;*

*С – число смен работы зоны ТО-1;*

*С – … (дано в задании);*

*NСУТТО-2  -суточная производственная программа;*

*NСУТТО-2  =… ед. (см. п. 1.1.7.6.).*

**1.2.3.3 Такт линии зоны ТО-2**

*JТО-2 = 60 • ТГ2ТО -2 • С + tПМ (61),*

*NГТО -2 • РЯ*

*где*

*ТГ2ТО -2 - годовая трудоёмкостьТО-2 при поточном методе;*

*ТГ2ТО -2= … чел-час (см. п. 1.1.6.9.);*

*С – число смен работы зоны ТО-1;*

*С – … (дано в задании);*

*NГТО -2 - суточная производственная программа ТО-2;*

*NГТО -2 = … ед. (см. п. 1.1.4.1. );*

*РЯ - явочное количество рабочих;*

*РЯ = … чел (см. п. 1.2.2.1.)*

*tПМ – время перемещения автомобиля с поста на пост;*

*tПМ = (LA + a) (62),*

*VR*

*где*

*LA - длина автомобиля;*

*LA= … метров;*

*а - расстояние между автомобилями;*

*а = 1,2 – 2,0 метра;*

*VR - скорость конвейера;*

*VR = … м/мин. [1, табл. 16].*

**1.2.3.4 Число линий ТО-2**

*МТО-2 = JТО-2  (63),*

*RТО-2*

*где*

*JТО-2 – такт линии ТО-2;*

*JТО-2 = … мин (см. п. 1.2.3.3.);*

*RТО-2 – ритм производства ТО-2;*

*RТО-2 = … мин (см. п. 1.2.3.2.)*

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

**1.2.3.1 Число постов в зоне Д-1**

*ПД-1= РД-1Я / (РСР • С) (64),*

*где*

*РД-1Я - явочное количество рабочих*

*РД-1Я = … чел (см. п. 1.2.2.1)*

*РСР – рекомендуемое среднее число рабочих на постах Д-1*

*РСР = … чел. [1, табл. 14];*

*С – число смен работы*

*С – … (дано в задании)*

**1.2.3.2 Число постов в зоне Д-2**

*ПД-1= РД-2Я / (РСР • С) (65),*

*где*

*РД-2Я - явочное количество рабочих*

*РД-2Я = … чел (см. п. 1.2.2.1)*

*РСР – рекомендуемое среднее число рабочих на постах Д-2*

*РСР = … чел. [1, табл. 14];*

*С – число смен работы*

*С – … (дано в задании)*

**1.2.3 Расчет числа постов в зоне ТР**

**1.2.3.1 Число постов зоны ТР**

*ПТР= ТГ ПОСТТР • φ (66),*

*ФРМ • РСР •η n*

*где*

*ТГ ПОСТТР = … (см. п.1.1.7.7.)*

*φ - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на посты.*

*φ = 1,21,5*

*ФРМ= … [1, табл. 13];*

*РСР = … [1, табл. 14];*

*η n – коэффициент использования рабочего времени поста.*

*η n = 0,70,8*

*В случае работы зоны постовых работ ТР в две смены, с не- равномерным распределением объема работ по сменам.*

*Количество постов определяется:*

*П2ХСМТР = ТГ ПОСТТР • φ • γСМ (67),*

*ФРМ • РСР •η n*

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

*γСМ = 0,60,7*

**1.2.3.2 Распределение постов зоны ТР по их назначению и оснащению подъемниками**

**1.2.3.2.1 Число постов для ремонта двигателей**

*ПДВИГТР  =ПТР • К ДВИГТР  (68),*

*где*

*К ДВИГТР - доля постов для ремонта двигателей [1, табл. 17];*

*ПТР= … (см. п.1.2.3.1.)*

**1.2.3.2.2 Число постов для ТР агрегатов трансмиссии, тормозов, Р.У., ходовой части**

*ПТРАНСМТР  =ПТР • К ТРАНСМТР  (69),*

*где*

*К ТРАНСМТР - доля постов для ТР агрегатов трансмиссии, тормозов, Р.У., ходовой части. [1, табл. 17];*

*ПТР= … (см. п.1.2.3.1.)*

**1.2.3.2.3 Число постов для контроля и регулировки тормозов (при количестве более 10 постов)**

*ПТОРМТР  =ПТР • К ТОРМТР  (70),*

**1.2.3.2.4 Число постов для контроля и регулировки углов установки колес**

*ПУСТ.КОЛТР  =ПТР • К УСТ.КОЛТР  (71),*

*(рассчитывается при общем количестве постов более 10).*

**1.2.3.2.5 Число универсальных постов**

*ПУНТР  =ПТР • К УНТР  (72),*

**1.2.3.2.6 Число постов, из общего количества, оборудованных канавами**

*ПКАНТР  =ПТР • К КАНТР  (73),*

**1.2.3.2.7 Число постов, из общего количества, оборудованных подъемниками**

*ППОДТР  =ПТР • К ПОДТР  (74),*

**1.2.4 Расчет количества постов ожидания перед ТО и ТР**

**1.2.4.1 Перед постами (линией) ЕО**

*ПОЖИДЕО  =0,2 •NМУ  (75),*

*где*

*NМУ – производительность моечной установки (маш/час) (см. п.1.2.3.4.)*

**1.2.4.1 Перед постами (линией) ТО-1**

*ПОЖИДТО - 1  =0,5• N СУТТО - 1  (76),*

*где*

*N СУТТО – 1 - количество ТО-1 в сутки (см. п.1.1.5.2.)*

**1.2.4.1 Перед постами (линией) ТО-2**

*ПОЖИДТО - 2  =0,35• N СУТТО - 2  (77),*

*где*

*N СУТТО – 2 - количество ТО-2 в сутки (см. п.1.1.5.3.)*

**1.2.4.1 Перед постовой зоной ТР**

*ПОЖИДТР  =0,25 • ПТР  (78),*

*где*

*ПТР – количество постов текущего ремонта (см. п.1.2.3.1.)*

**1.2.5 Расчет и подбор потребного количества технологического оборудования**

Производится для заданной зоны, ремонтного участка (отделения).

**1.2.5.1 Количество технологического оборудования по видам работ, полностью загруженного в течение рабочих смен**

(Пример: для токарных работ)

*QТОК= ТГ ТОК • φ (79),*

*ФО • Р •η ОБ*

*где*

*ТГ ТОК – трудоемкость годовая вида работ (токарных).*

*φ - коэффициент, учитывающий трудоемкость работ в наиболее загруженную смену (φ =0,60,4 для первой смены, как наиболее загруженной).*

*ФО – годовой фонд времени единицы оборудования (чел.-час) [1, табл. 13].*

*Р – число рабочих, одновременно работающих на данном оборудовании.*

*η ОБ – коэффициент использования оборудования по времени. η ОБ = 0,70,8*

*ТГ ТОК = ТГ Р.ОТД ТР • КМЕХ • КТОК  (80),*

*где*

*ТГ Р.ОТД ТР - годовая трудоемкость ТР в ремонтных отделениях (см. п.1.1.7.7)*

*КМЕХ - коэффициент, учитывающий долю слесарно-механических работ [1, табл. 12];*

*КТОК – коэффициент, учитывающий долю токарных работ в общем, объеме слесарно-механических работ [1, табл. 18];*

*(Аналогично рассчитываются другие виды станочных работ, зарядные, компресс станции и топливозаправочные установки).*

**1.2.5.2 Подбор периодически используемого технологического оборудования и составление сводной ведомости технологического оборудования**

Сводная ведомость технологического оборудования для зоны (участка) приведена в табл. 5.

*Таблица 5*

Сводная ведомость технологического оборудования

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования приборов, приспособлений инструмента | Модель тип | Принятое коли-  чество | Краткая техни-ческая характе-ристика  (мм) | Общая занима-емая площадь.  м2 | Стои-мость (руб.) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |
| Итого: | | | |  |  |

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

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

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

*F3 = ( fA • ПА + FОБ )• КПЛ  (81),*

*где*

*fA  – площадь, занимаемая одним автомобилем в плане. (При разномарочности берется площадь автомобиля с наибольшими габаритами). ПА – количество постов для автомобилей в зоне (см. п.1.2.3.).*

*FОБ – суммарная площадь оборудования (см. п.1.2.5.2.).*

*КПЛ – коэффициент плотности расстановки оборудования. [1, табл. 19];*

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

*F3(ЕО, ТО – 1, ТО – 2, Д – 1, Д – 2) = B3 • L3 (82),*

*где*

*B3 – ширина зоны (кратна шагу колонн 6 или 9 м и т.д.),*

*L3 – длина зоны.*

*L3 = LЛ + 2 • а1 , (83),*

*где*

*LЛ – длина линии (м),*

*а1 – расстояние от автомобиля до наружных ворот.*

*а1 = 1,5÷2,0 (м)*

*LЛ = Lа• ПТО+ а•( ПТО - 1) (84),*

*где*

*Lа – длина автомобиля (м),*

*ПТО – число постов линии.*

*а= 1,2÷2,0 (м)*

**1.2.6.1 Площадь заданного ремонтного участка**

*FУЧ = FОБ • КПЛ  (85),*

*где*

*FОБ – суммарная площадь оборудования (п.1.2.5.2.).*

*КПЛ – … [1, табл. 19];*

**1.2.7 Перечень работ по видам и операциям, выполняемых в заданной зоне, участке для заданного подвижного состава**

**1.2.8 Распределение рабочих по видам работ и квалификации в заданной зоне, участке (отделении)**

*Таблица 6*

Распределение рабочих по видам работ и квалификации в заданной зоне, участке (отделении)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды  работ  ТО-2  (п.1.2.7) | Годовая трудо  ёмкость  ТО-2  (п.1.1.6.3)  (чел-час) | Годовой фонд штат  ного рабочего  (табл.13)  (час.) | Доля  трудоём  кости  вида работ | | Число  рабочих | | Средний  разряд  работ  (табл.  №20)  Rср |
| %, (табл.  12) | Чел-час  (гр.2/  гр.4) | Расче  тное  (чел.)  (гр.5/гр.3) | Приб  лизи  тель  ное  (чел.) |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всего. |  |  |  |  |  |  |  |

*Средний разряд работ в заданной зоне (на участке)*

*RСР  = P1 • R1 + P2 • R2 +…+ Pn • Rn (86),*

*P1 + P2+…+ Pn*

**1.2.8.1 Распределение рабочих и работ по постам поточной линии**

Выполняется только для зон ЕО, ТО-1, ТО-2 с поточными линиями.

**1.2.8.1.1 Схема распределения рабочих и видов работ по постам**

*Таблица 7*

Схема распределения рабочих и видов работ по постам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Зона ЕО | | |
| Работы, выполняемые на постах | | |
| Пост № 1 | Пост № 2 | Пост № 3 |
| Уборочные работы | Моечные  работы | Обтирочные работы  Дозаправочные работы |
| * Удаление грязи. * Уборка кабины. * Уборка платформы. * Уборка салона. | * Мойка снаружи. * Мойка вручную. | * Обтирка (фар, стёкол и т.д). * Обдувка сжатым воздухом. * Дозаправка автомобиля. * Дизенфекция. |

**1.2.8.1.2 Таблица распределения видов работ по постам поточной линии по трудоемкости**

Определение такта поста из расчета, что среднее время выполнения работ на каждом посту составляет:

*Jп.ср. = Jл − tп.м. (87),*

*Jл – … (см. п.1.2.3.3.)*

*tп.м. – … (см. п.1.2.3.3.).*

*Таблица 8*

Распределение видов работ по постам

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды  ра-  бот | На поточную линию | | | | В том числе по постам | | | | | |
| Годо-вая  тру-  доем  кость  вида  работ  Ч.-ч  (п.1.2.8  Гр. 5) | Рас-  чет-  ное  число  рабо-  чих  (п.1.2.8.  Гр. 6) | Годо-  вое  коли-  чес-  тво  ТО  (Νто)  (п.1.1.4.1.  1.1.4.2.  1.1.4.3. | Удель-  ная  тру-  доем-  кость  ТО  Ч.-ч.  (гр.2  гр.4 | Пост №1 | | | Пост №2 и т.д | | |
| Доля  тру-  до-  емк.  на  1-ом  посту | Тру-  доем-  кость  на  1-ом  посту | Число  рабо-  чих на  1-ом  посту | Доля  тру-  до-  емк.  на  2-ом  посту | Тру-  доем-  кость  на  2-ом  посту | Число  рабо-  чих на  2-ом  посту |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Итого |  |  |  |  |  |  |

* + - * 1. **Распределение видов работ по операциям**

*Таблица 9*

Распределение видов работ по операциям

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды работ и  наименование  операций по каждому виду работ | Норма времени на операцию | В том числе по постам | | |
| Пост №1 | Пост №2 | Пост №3 и т.д |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.  2.  3.  4.  Итого: |  |  |  |  |

**1.2.9 Составление технологических карт**

**1.2.9.1 Технологическая карта**

*Вид ТО или ТР :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*(указать вид ТО и марку автомобиля)*

*Вид работ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*крепежные, регулировочные и т.п.*

*Наименование операции: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*полное название операции*

*Трудоёмкость работ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_чел-мин*

*Исполнители:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_человек.*

*Специальность и разряд: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

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

**1.2.10 Расчет производственных показателей заданной зоны (участка)**

**1.2.10.1 Площадь заданной зоны (участка)**

*F3 ТО(УЧ) = PЯ • f УД  (88),*

*где РЯ – явочное количество производственных рабочих заданной зоны (участка),*

*РЯ = … чел (см. п.1.2.2.1),*

*f УД - удельная площадь зоны (участка), приходящейся на одного рабочего,*

*f УД = … м2/раб [1, табл. 23].*

**1.2.10.2 Стоимость потребного количества оборудования зоны (участка)**

*СОБ = PЯ • С УД.ОБОР  (89),*

*Ря = … чел. ( см. п.1.2.2.1.)*

*С УД.ОБОР – стоимость оборудования заданной зоны (участка), приходящаяся на одного рабочего*

*С УД.ОБОР = … (руб.) [1, табл. 23].*

**1.2.10.3 Стоимость потребного количества инвентаря**

*СИНВ = PЯ • С УД.ИНВ  (90),*

*Ря = … чел. ( см. п.1.2.2.1.)*

*С УД.ИНВ - стоимость инвентаря заданной зоны (участка), приходящаяся на одного рабочего.*

*С УД.ИНВ  = … (руб.) [1, табл. 23].*

**1.2.10.4 Потребное количество воды для технологических нужд**

*VВТН = PЯ • V УД.ВТН  (91),*

*Ря = … чел. ( см. п.1.2.2.1.)*

*V УД.ВТН - удельная потребность воды для технологических нужд, приходящаяся на одного рабочего.*

*V УД.ВТН  = … м3/час [1, табл. 23].*

**1.2.11.5 Потребное количество сжатого воздуха**

*VСЖ.В = PЯ • V УД. СЖ.В  (92),*

*Ря = … чел. ( см. п.1.2.2.1.)*

*V УД. СЖ.В - удельная потребность сжатого воздуха, приходящегося на*

*одного рабочего.*

*V УД. СЖ.В = … м3/час [1, табл. 23].*

**1.2.10.6 Установленная мощность электродвигателей в заданной зоне (на участке)**

*NУСТ.М.ЭЛ = PЯ • N УД. М.ЭЛ (93),*

*Ря = … чел.( см. п.1.2.2.1.)*

*N УД. М.ЭЛ - удельная мощность электродвигателей заданной зоны (на участке), приходящаяся на одного рабочего*

*N УД. М.ЭЛ  = … кВт [1, табл. 23].*

**1.2.11 Сводная ведомость производственной программы АТП по ТО и ТР подвижного состава**

*Таблица 10*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование показателей | Обозначение показателей | Размерность | Пункт  расчёта | Значение показателей |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Состав парка: в том числе по маркам и типам | А  A1  А2  А3  А4 | ед.  ед.  ед.  ед.  ед. | Дано в задании |  |
| 2. | Годовой пробег парка | Lr | км | п.1.1.3. |  |
| 3. | Годовая производственная программа в заданной зоне (участке) |  | ед. | п.1.1.7.6.  графа 3 |  |
| 4. | Годовая трудоёмкость работ в заданной зоне (участке) | *ТГТО(ЕО)* (рем. отд.) | чел-час | п.1.2.1. |  |
| 5. | Количество производственных рабочих | Рпр.п | чел. | п 1.2.2. |  |
| 6. | Площадь заданной зоны (участка) | F3 (уч.) | м2 | п. 1.2.11.1 |  |
| 7. | Стоимость оборудования |  | Руб. | п.1.2.11.2 |  |
| 8. | Стоимость инвентаря | . | Руб. | п.1.2.11.3 |  |
| 9. | Установленная мощность электродвигателей |  | кВт | п.1.2.11.6 |  |
| 10. | Удельная потребность воды для технологических нужд | Vуд.В.Т.Н. | м3 /час | п.1.2.11.4 |  |
| 11. | Удельная потребность сжатого воздуха | Vуд.сж.в. | м3 /час | п.1.2.11.5 |  |
| 12. | Средний разряд работ в заданной зоне (участке) | Rсp | — | п.1.2.8 |  |

**1.2.12 Схема и описание технологического процесса ТО и ТР на АТП с выделением заданной зоны (участка)**

*(см. Приложение 8)*

**2 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ В ЗАДАННОЙ ЗОНЕ (УЧАСТКЕ)**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ**

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

**3.5.4 Разработка заключения**

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

**3.5.5 Составление списка источников и литературы**

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

**Внимание!** Список используемой литературы оформляется в соответствии с правилами, предусмотренными государственными стандартами (Приложение 4).

Список используемой литературы должен содержать 5 – 10 источников (не менее 10 книг), с которыми работал автор курсового проекта.

Список источников и литературы включает в себя:

* нормативные правовые акты;
* научную литературу и материалы периодической печати;
* практические материалы;
* Интернет источники.

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

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

# 4 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

## 4.1 Оформление текстового материала

Текстовая часть работы должна быть исполнена в компьютерном варианте на бумаге формата А4. Шрифт – TimesNewRoman, размер шрифта – 14, полуторный интервал, абзацный отступ первой строки – 1,25 см, выравнивание по ширине. Страницы должны иметь поля: нижнее – 2,5 см; верхнее – 2 см; левое – 3 см; правое – 1,5 см. Все страницы работы должны быть пронумерованы: нумерация автоматическая, сквозная, в нижнем колонтитуле, по центру, арабскими цифрами, размер шрифта – 12 пт.

Весь текст работы должен быть разбит на составные части. Разбивка текста производится делением его на разделы (главы) и подразделы (параграфы). В содержании работы 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.Расстояние между заголовком раздела и подраздела – два интервала; между заголовком и основным текстом – три интервала.

При делении работы на ***разделы*** (главы) обозначение производят порядковыми номерами – арабскими цифрами без точки и записывают с абзацного отступа и отступа слева 1,25 см. 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.

Каждый раздел (главу) работы рекомендуется начинать с нового листа (страницы). Для этого рекомендуется использовать функцию разрыва страницы (либо комбинация клавиш CTRLи ENTER, либо команда: *Разметка страницы → Разрывы → Страница).* Выполнение данной команды необходимо для того, чтобы при открытии Вашего документа в различных версиях *MS Office*или после вставки какой-либо информации, новая глава начиналась всегда с начала новой страницы (а не с какой-либо ее части).

Заголовки структурных элементов работы печатаются заглавными буквами (**СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЕ**), без точки в конце, без подчеркивания, форматирование – по центру. Главы основной части работы не являются структурными элементами и оформляются по правилам, изложенным выше по тексту данного документа.

Для того, чтобы сделать текст понятным и выразительным, в тексте документа используют автоматические нумерованные и маркированные списки.

*Пример 1 нумерованного списка:*

* 1. Невозможно испытывать твердые материалы свыше НВ=450, т.е. закаленные металлы.
  2. Метод дает грубый (большой) отпечаток, что не всегда допустимо.
  3. Нельзя испытывать материал тоньше 2-х мм, т.к. шарик будет продавливать тонкий слой металла.

*Пример 2 нумерованного списка:*

1. Нагрузка пресса на образец - 3000; 1000; 750; 250; 187; 5; 62,5; 15,6 кг.
2. Диаметры шариков - 10; 5 и 2,5 мм.
3. Выдержки под нагрузкой - 10; 30 и 60 сек.
4. Наибольшая высота испытуемого изделиям - 250 мм.
5. Габаритные размеры пресса: 840х700х250 мм.

*Пример 3 маркированного списка:*

* способ расклада;
* способ деления;
* табличный способ.

Не допускается использовать в качестве маркеров различные картинки, значки, галочки и т.д. Рекомендуемый маркер: «–».

В тексте работы (за исключением формул, таблиц и рисунков) не допускается:

* применять математический знак «минус» (–), а перед отрицательными значениями величин следует писать слово «минус»;
* применять знак ∅ для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»);
* применять без числовых значений математические знаки, например >, ≥, <, ≤*,* ≠, а также знаки №, %;
* применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

***Примечание:***

*Пример оформления основной части работы находится в Приложении А к данному документу.*

## *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 располагать как можно ближе к соответствующим частям текста. На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте работы. 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– Название рисунка, Рисунок 2– Название рисунка 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, разделенных точкой (например, Рисунок 1.1 – Название рисунка).

Точка в конце названия рисунка не ставится. Надписи, загромождающие рисунок, чертеж или схему, необходимо помещать в тексте или под иллюстрацией.

Все рисунки и иллюстрации, а также их названия выравниваются по центру (без абзацного отступа), размер шрифта – 12 пт.

***Примечание:***

*Пример оформления иллюстраций находится в Приложении Б к данному документу.*

* 1. **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: *Временное сопротивление разрыву В***.**

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

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (–),умножения(х), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «х».

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Для формул и уравнений, на которые делаются ссылки, вводят сквозную нумерацию арабскими цифрами в круглых скобках, например, (1), (7). Выравнивание формулы – по центру, номера формулы – по правому краю.

Нумерацию формул и уравнений допускается производить в пределах каждого раздела двойными числами, разделенными точкой, обозначающими номер раздела и порядковый номер формулы или уравнения, например: (2.3), (3.12) и т.д.

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (В.1).

*Примеры:*

*N = Sпост/(Ц – Sпер1),* (1)

где *N* – критический объём выпуска, шт.;

*Sпост*– постоянные затраты в себестоимости продукции, руб.;

*Ц* – цена единицы изделия, руб.;

*Sпер1* – переменные затраты на одно изделие, руб.

Из условий неразрывности находим

*Q = 2rvr .* (2.1)

Так как

*r**,*

то

*Q =* *.* (2.2)

Переносы части формул на другую строку допускаются на знаках равенства, умножения, сложения вычитания и на знаках соотношения (). Не допускаются переносы при знаке деления (:).

Порядок изложения математических уравнений такой же, как и формул.

*Пример:*

 (4)

## *4.4 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 работы нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией, перед которыми записывают слово «Таблица» курсивным шрифтом, выравнивая по правому краю.Название таблицы записывается на следующей строке, выравнивая по центру. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Шрифт в таблице – TimesNewRoman, размер шрифта – 12, межстрочный интервал – одинарный, текст в шапке таблицы выравнивается по центру.

*Пример:*

*Таблица 1*

Предельные величины разброса угловой скорости автомобилей, %

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категория автомобиля | Боковое ускорение автомобиля wy м/с2 | | |
| 1 | 2 | 4 |
| М1 | 10 | 30 | 80 |
| М2, N1 | 10 | 20 | 60 |
| М3 , N2 , N3 | 10 | 10 | -- |

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово «таблица» в тексте пишут полностью, например: в таблице 1…

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 длинной 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) необходимо повторять шапку таблицы. Для этого выделите шапку таблицы, щёлкните на ней правой кнопкой мыши и выполните команду: *Свойства таблицы → Строка → установить галочку в поле «Повторять как заголовок на каждой странице»*. Название 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.

*Примеры:*

*Таблица 1.1*

Размеры стандартных налоговых вычетов

| **Вычет** | **2011 год, руб.** | **2012 и 2013 годы, руб.** | **Порог для применения вычета, руб.** |
| --- | --- | --- | --- |
| На работника | 400 | — | 40 000 |
| На работника для категорий граждан, упомянутых в подпункте 2 пункта 1 статьи 218 Налогового Кодекса РФ | 500 | 500 | Не ограничен |
| На работника для категорий граждан, упомянутых в подпункте 1 пункта 1 статьи 218 Налогового Кодекса РФ | 3000 | 3000 | Не ограничен |
| На первого и второго ребенка | 1000 | 1400 | 280 000 |
| На третьего и каждого последующего ребенка | 3000 | 3000 | 280 000 |
| На каждого ребенка-инвалида до 18 лет (учащегося инвалида I и II группы до 24 лет) | 3000 | 3000 | 280 000 |

*Таблица 1.2*

Номинальный ток и номинальное напряжение для разных типов изоляторов

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

* 1. **Оформление приложений**

В приложениях помещают материал, дополняющий основной текст. Приложениями могут быть:

* бланки документов и образцы их заполнения;
* графические материалы;
* таблицы большого формата;
* расчеты;
* технологические карты,
* описание аппаратуры и приборов;
* описание алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т.д.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху по центру страницы (без абзацного отступа) слова **ПРИЛОЖЕНИЕ** и заглавной буквы русского алфавита, обозначающей его последовательность (начиная с **А**, за исключением букв У, З, Й, О, Ч, Ы,Ъ). Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. Шрифт – жирный (например, **ПРИЛОЖЕНИЕ А**, **ПРИЛОЖЕНИЕ D**).

Каждое приложение должно иметь название, котороерасполагается через одну строку и начинается с заглавной буквы. Шрифт – не жирный;выравнивание – по центру; междустрочный интервал – одинарный; под названием очерчивается нижняя граница.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

***Примечание:***

*Примеры оформления приложений находятся в приложении Г к данному документу.*

## 4.8 Оформление содержания

Содержание работы размещается на отдельной пронумерованной странице, снабжается заголовком «СОДЕРЖАНИЕ», записанным по центру, не нумеруется как раздел и включается в общее количество страниц текста работы.

В содержание включаются номера структурных элементов текста: разделов, подразделов, пунктов и подпунктов, имеющих заголовок, номера и наименования приложений и номера страниц, с которых они начинаются.

Заголовки в содержании должны точно повторять заголовки в тексте. Нельзя сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности и соподчиненности по сравнению с заголовками в тексте.

Заголовки, включенные в содержание, записываются строчными буквами. Прописными буквами должны записываться заглавные буквы и аббревиатуры.

Рекомендуется формировать автоматическое оглавление (Ссылки → Оглавление), предварительно применяя стили к наименованиям разделов и подразделов (Заголовок 1, Заголовок 2…).

***Примечание:***

*Пример оформления содержания находится в приложении Д к данному документу.*

## 4.6 Требования к лингвистическому оформлению курсового проекта

Курсовой проект должна быть написана логически последовательно, литературным языком. Повторное употребление одного и того же слова, если это возможно, допустимо через 50 – 100 слов. Не должны употребляться как излишне пространные и сложно построенные предложения, так и чрезмерно краткие лаконичные фразы, слабо между собой связанные, допускающие двойные толкования и т. д.

В курсовом проекте должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

# 5 ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект, выполненный с соблюдением рекомендуемых требований, оценивается и допускается к защите. Защита должна производиться до начала экзамена по профессиональному модулю.

Процедура защиты курсового 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 проекта,
* внести необходимые поправки, сделать необходимые дополнения и/или изменения;
* обоснованно и доказательно раскрыть сущность темы курсового проекта;
* обстоятельно ответить на вопросы членов комиссии.

**ПОМНИТЕ**, что оценка за курсовой проект выставляется комиссией после защиты.

Работа оценивается дифференцированно с учетом качества ее выполнения, содержательности Вашего выступления и ответов на вопросы во время защиты.

Результаты защиты оцениваются по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Положительная оценка по профессиональному модулю, по которой предусматривается курсовой проект, выставляется только при условии успешной сдачи курсового проекта на оценку не ниже «удовлетворительно».

Если Вы получили неудовлетворительную оценку по курсовому проекту, то не допускаетесь к квалификационному экзамену по профессиональному модулю. Также по решению комиссии Вам может быть предоставлено право доработки проекта в установленные комиссией сроки и повторной защиты.

К защите курсового 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 курсовой проект.

Для выступления на защите необходимо заранее подготовить и согласовать с руководителем тезисы доклада и чертежи.

При составлении тезисов необходимо учитывать ориентировочное время доклада на защите, которое составляет *5 - 8 минут*. Доклад целесообразно строить не путем изложения содержания работы по главам, а *по задачам*, то есть, раскрывая логику получения значимых результатов или графической части курсового проекта. В докладе обязательно должно присутствовать обращение к графической части курсового проекта, который будет использоваться в ходе защиты работы. Объем доклада должен составлять 3-5 страниц текста в формате Word, размер шрифта 14, полуторный интервал. Рекомендуемые структура, объем и время доклада приведены в таблице 5.

*Таблица 14*

Структура, объем и время доклада

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Структура доклада | Объем | Время |
| 1. | Представление темы работы. | До 1,0 страниц | До 2 минут |
| 2. | Актуальность темы. |
| 3. | Цель работы. |
| 4. | Постановка задачи, результаты ее решения и сделанные выводы (по каждой из задач, которые были поставлены для достижения цели курсовой работы/ проекта). | До 3,5 страниц | До 5 минут |
| 5. | Перспективы и направления дальнейшего исследования данной темы. | До 0,5 страницы | До 1 минуты |

В случае неявки на защиту по уважительной причине, Вам будет предоставлено право на защиту в другое время.

В случае неявки на защиту по неуважительной причине, Вы получаете неудовлетворительную оценку.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Примерный перечень тем курсовых проектов

| **№ п/п** | **Тема курсового проекта** |
| --- | --- |
|  | Проектирование зоны технического обслуживания №2 грузового АТП. |
|  | Проектирование зоны ТО-2 специализированного АТП станции скорой помощи. |
|  | Проектирование зоны диагностических работ автобусного АТП. |
|  | Проектирование участка по ремонту агрегатов зоны ТР грузового АТП. |
|  | Проектирование зоны ежедневного обслуживания специализированного АТП для перевозки мелких партий грузов. |
|  | Проектирование зоны ежедневного обслуживания таксомоторного АТП. |
|  | Проектирование зоны технического обслуживания №1 грузового АТП. |
|  | Проектирование зоны технического обслуживания №2 автобусного АТП. |
|  | Проектирование участка по ремонту агрегатов зоны ТР автобусного АТП. |
|  | Проектирование зоны ТО-1 таксомоторного АТП. |
|  | Проектирование зоны ТО-2 таксомоторного АТП. |
|  | Проектирование зоны диагностических работ грузового АТП. |
|  | Проектирование зоны ежедневного обслуживания автобусного АТП. |
|  | Проектирование зоны диагностических работ специализированного АТП станции скорой помощи. |
|  | Проектирование участка электротехнических работ зоны ТР таксомоторного АТП. |
|  | Проектирование участка по ремонту приборов систем питания зоны ТР таксомоторного АТП. |
|  | Проектирование зоны диагностических работ специализированного АТП для перевозки мелких партий груза. |
|  | Проектирование зоны диагностических работ таксомоторного АТП. |
|  | Проектирование участка шиномонтажных работ зоны ТР автобусного АТП. |
|  | Проектирование зоны технического обслуживания №1 автобусного АТП. |
|  | Проектирование участка шиномонтажных работ зоны ТР таксомоторного АТП. |
|  | Проектирование зоны ежедневного обслуживания специализированного АТП станции скорой помощи. |
|  | Проектирование участка по ремонту приборов систем питания зоны ТР грузового АТП. |
|  | Проектирование зоны ТО-1 специализированного АТП для перевозки мелких партий грузов. |
|  | Проектирование участка шиномонтажных работ зоны ТР грузового АТП. |
|  | Проектирование зоны ТО-1 специализированного АТП станции скорой помощи. |
|  | Проектирование участка по ремонту приборов систем питания зоны ТР специализированного АТП для перевозки мелких партий грузов. |
|  | Проектирование участка по ремонту агрегатов зоны ТР таксомоторного АТП. |
|  | Проектирование зоны ежедневного обслуживания грузового АТП. |
|  | Проектирование зоны ТО-2 специализированного АТП для перевозки мелких партий грузов. |
|  | Проектирование участка шиномонтажных работ зоны ТР специализированного АТП для перевозки мелких партий грузов. |

# ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Форма календарного плана выполнения курсовой работы

**ГБПОУ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения курсового проекта

Студентом\_\_\_курса\_\_\_\_\_\_\_группы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Фамилия, И.О.*

По теме \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование этапа | Дата сдачи | Подпись  преподавателя |
| 1. |  |  |  |
| 2. |  |  |  |
| 3. |  |  |  |
| 4. |  |  |  |
| 5. |  |  |  |
| 6. |  |  |  |
| 7. |  |  |  |
| 8. |  |  |  |

Студент *подпись* И.О. Фамилия

00.00.0000 г.

Руководитель  *подпись*  И.О. Фамилия

00.00.0000 г.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Пример введения курсового проекта

Курсовой проект на тему: Проектирование зоны технического обслуживания ЗАО «Автосалон Арго»

**ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность исследования:** заключается в необходимости повышения процесса организации работ и повышении эффективности производственного цикла при техническом обслуживании автотранспорта.

**Цель исследования:** спроектировать зону технического обслуживания № 1 ЗАО «Автосалон Арго».

**Проблема исследования**: процесс проектирования является достаточно сложным, так как множество факторов влияют на конечный результат.

Сложность вызывают следующие проблемы:

1. Оборудования имеет большую стоимость, что ведёт и к большим затратам и долгой окупаемости.
2. Самые эффективные способы организации труда, на малых предприятиях, недостаточно эффективны.

**Объект исследования:** структура организации управления производством технического обслуживания.

**Предмет исследования:** зона ТО-1 ЗАО «Автосалон Арго».

* Произведение технологических расчётов зоны ТО-1.
* Расчёт трудоемкости зоны ТО-1.
* Расчёт рабочей силы.
* Расчёт количества постов.
* Расчёт поточных линий.
* Определёние перечня работ по видам и операциям, выполняемых в зоне ТО-1.
* Произведение распределения рабочих по видам работ и квалификации, видов работ по постам.

**Задачи исследования**:

1. Определить причины снижения прибыли.
2. Раскрыть все причины, способные отрицательно влиять на процесс производства.
3. Разработать экономически выгодную зону для проведения работ.
4. Улучшить систему организации работ зоны ТО -1.

Процесс проектирования автосервиса подразумевает на начальном этапе разработку технико-экономического основания текущего проекта. На этом этапе необходимо обосновать экономико-географическую и демографическую обстановку региона предстоящего строительства, мощность и структуру предприятия, специализацию, кооперацию, централизацию ТО и ремонта и многое другое. На основании этого формируется задание на  проектирование. Задание для строительства автосервиса включает в себя такие данные, как: решение о проектировании, назначение и спецификация организации, место предполагаемого строительства, сроки и стоимость, технико-экономические показатели, которые должны быть достигнуты в результате.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 4Требования по оформлению списка источников и литературы

**Книга с указанием одного, двух и трех авторов**

Фамилия, И.О. одного автора (или первого). Название книги: сведения, относящиеся к заглавию (то есть сборник, руководство, монография, учебник и т.д.) / И.О. Фамилия одного (или первого), второго, третьего авторов; сведения о редакторе, составителе, переводчике. – Сведения о переиздании (например: 4-е изд., доп. и перераб.). – Место издания: Издательство, год издания. – количество страниц.

***Пример:***

1. Краснов А. Ф. Ортопедия в задачах и алгоритмах / А. Ф. Краснов, К. А. Иванова, А. Н. Краснов. – М.: Медицина, 1995. – 23 с.
2. Нелюбович Я. Острые заболевания органов брюшной полости : сборник : пер. с англ. / Я. Нелюбович, Л. Менткевича; под ред. Н. К. Галанкина. - М.: Медицина, 1961. - 378 с.

**Книги, имеющие более трех авторов**

**Коллективные монографии**

Название книги: сведения, относящиеся к заглавию / И.О. Фамилия одного автора с добавлением слов [и др.]; сведения о редакторе, составителе, переводчике. – Сведения о произведении (например: 4-е изд., доп. и перераб.). - Место издания: Издательство, год издания. – Количество страниц.

***Пример:***

1. Гигиена малых и средних городов / А.В. Иванов [и др.]. – 4-е изд., доп. - Киев: Здоров'я, 1976. - 144 с.

**Сборник статей, официальных материалов**

***Пример:***

1. Социальные льготы: сборник / сост. В. Зинин. – М.: Соц. защита, 2000. – Ч.1. – 106 с.
2. Оценка методов лечения психических расстройств: доклад ВОЗ по лечению психических расстройств. - М.: Медицина, 1993. - 102 с.

**Многотомное издание. Том из многотомного издания**

***Пример:***

* 1. Толковый словарь русского языка: в 4 т. / под ред. Д.Н. Ушакова. – М.: Астрель, 2000. – 4 т.
  2. Регионы России : в 2 т. / отв. ред. В.И. Галицин. – М.: Госкомстат, 2000. – Т.1. – 87 с.

**Материалы конференций, совещаний, семинаров**

Заглавие книги: сведения о конференции, дата и год проведения / Наименование учреждения или организации (если название конференции без указания организации или учреждения является неполным); сведения о редакторе, составителе, переводчике. – Город: Издательство, год издания. – Количество страниц.

***Пример:***

1. Международная коммуникация : тез. докл. и сообщ. Сиб.-фр. Семинар (Иркутск, 15-17 сент. 1993 г.). – Иркутск: ИГПИИЯ, 1993. – 158 с.

**Патентные документы**

Обозначение вида документа, номер, название страны, индекс международной классификации изобретений. Название изобретения / И.О. Фамилия изобретателя, заявителя, патентовладельца ; Наименование учреждения-заявителя. – Регистрационный номер заявки ; Дата подачи ; Дата публикации, сведения о публикуемом документе.

***Пример:***

1. Пат. № 2131699, российская Федерация, МПК А61 В 5/117. Способ обнаружения диатомовых водорослей в крови утонувших / О.М. Кожова, Г.И. Клобанова, П.А. Кокорин ; заявитель и патентообладатель Науч.-исслед. Ин-т биологии при Иркут. Ун-те. - № 95100387; заявл. 11.01.95; опубл. 20.06.99, Бюл. №17. – 3 с.

**СТАТЬИ**

**…из книг (сборников)**

Фамилия И.О. одного автора (или первого). Заглавие статьи : сведения, относящиеся к заглавию / И.О. Фамилия одного (или первого), второго и третьего авторов // Заглавие документа : сведения относящиеся к заглавию/ сведения о редакторе, составителе, переводчике. – Место издания, год издания. – Первая и последняя страницы статьи.

***Пример:***

1. Кундзык Н.Л. Открытые переломы костей кисти / Н.Л. Кундзык // Медицина завтрашнего дня: конф. – Чита, 2003. – С.16-27.

***Если авторов более трех…***

Заглавие статьи / И.О. Фамилия первого автора [и др.] // Заглавие документа: сведения, относящиеся к заглавию/ сведения о редакторе, составителе, переводчике. – Место издания, год издания. – Первая и последняя страницы статьи.

***Пример:***

1. Эпидемиология инсульта / А.В. Лыков [и др.] // Медицина завтрашнего дня : материалы конф. – Чита, 2003. – С.21-24.

**…из журналов**

При описании статей из журналов приводятся автор статьи, название статьи, затем ставятся две косые черты (//), название журнала, через точку-тире (.–) год, номер журнала честь, том, выпуск, страницы, на которых помещена статья. При указании года издания, номера журнала используют арабские цифры.

***Если один автор:***

***Пример:***

1. Трифонова И.В. Вариативность социальной интерпретации феномена старения // Клиническая геронтология. – 2010. – Т.16, № 9-10. – С.84-85.

***Если 2-3 автора:***

***Пример:***

1. Шогенов А.Г. Медико-психологический мониторинг / А.Г. Шогенов, А.М. Муртазов, А.А. Эльгаров // Медицина труда и промышленная экология. – 2010. - №9. – С.7-13

***Если авторов более трех:***

***Пример:***

1. Особенности эндокринно-метаболического профиля / Я.И. Бичкаев [и др.] // Клиническая медицина. – 2010. - №5ю – С.6-13.

**Описание электронных ресурсов**

**Твердый носитель**

Фамилия И.О. автора (если указаны). Заглавие (название) издания [Электронный ресурс]. – Место издания: Издательство, год издания. – Сведения о носителе (CD-Rom,DVD-Rom)

***Пример:***

1. Медицина: лекции для студентов. 4 курс [Электронный ресурс]. – М., 2005. – Электрон. опт. диск (CD-Rom).

**Сетевой электронный ресурс**

Фамилия И.О. автора (если указаны). Название ресурса [Электронный ресурс]. – Место издания: Издательство, год издания (если указаны). – адрес локального сетевого ресурса (дата просмотра сайта или последняя модификация документа).

***Пример:***

1. Шкловский И. Разум, жизнь, вселенная [Электронный ресурс] / И. Шкловский. – М.: Янус, 1996. – Режим доступа: http: // [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) (21 сент. 2009).

**Наиболее часто употребляемые сокращения слов и словосочетаний**

**в библиографическом описании документов**

**В названии места издания:**

Москва - М.

Санкт – Петербург – СПб.

Ростов-на-Дону – Ростов н/Д.

Ленинград – Л.

Название других городов приводится полностью.

**В продолжающихся и сериальных изданиях:**

Труды-Тр.

Известия – Изв.

Серия – Сер.

Том – Т.

Часть-Ч.

Выпуск – Вып.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5**  
  
Пример оформления списка источников и литературы в соответствии с профилем специальности и характером курсового проекта

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ**

**Научно-техническая литература**

1. Таблицы методических рекомендаций.
2. Напольский Г. М., Зенченко В. А*.* Обоснование спроса на услуги авто­сервиса и технологический расчет станций технического обслуживания лег­ковых автомобилей: Учеб. пособие для вузов / МАДИ (ТУ). — М.: МАДИ, 2000. - 83 с.
3. Напольский Г.М.Технологическое проектирование автотранспорт­ных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов.— 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 1993. - 271 с.
4. Табель технологического оборудования для автотранспортных предприятий различной мощности, ПТК и БЦТО**.** Российский госу­дарственный автотранспортный концерн «Росавтотранс», производ­ственно-техническая фирма. — М., 1992.
5. Епифанов Л. И., Епифанова Е. А. Техническое обслужива­ние и ремонт автомобилей. — М.: «Форум-Инфра-М», 2002.- 164с
6. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей / Под ред. В. М. Власова. — М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 584с.
7. Беднарский В.В. Экологическая безопасность при эксплуа­тации и ремонте автомобилей: Учебное пособие для ссузов. — Ростов н/Д: Феникс, 2003.- 221с.

**Нормативные акты**

1. ГОСТ 17.2.2.03-87. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания оксида углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Тре­бования безопасности. С изменениями с 01.1999г.
2. Закон РФ «Об охране атмосферного воздуха» № 96-ФЗ от 04.05.1999г.

**Интернет-ресурсы**

## 10. ["Транстехсервис" - оборудование для автосервиса](http://www.ttsauto.ru/) [http://www.ttsauto.ru//](%20http://www.ttsauto.ru//)

# ПРИЛОЖЕНИЕ 6 Форма титульного листа курсового проекта

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГБПОУ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

На тему: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ПМ.** **04 Участие в организации технологического процесса**

***Специальность: «44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям) Отрасль Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»***

Студент *подпись* И.О. Фамилия

00.00.0000 г.

Оценка выполнения и защиты курсового проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель  *подпись*  Д.И. Губарев

00.00.0000 г.

Самара, 0000

# ПРИЛОЖЕНИЕ 7 Пример оформления содержания курсового проекта

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| АННОТАЦИЯ …………………………………………………………………...  ВВЕДЕНИЕ ……………………………………………………………………...  ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ……………………. | 3  5  7 |
| 1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ……………………...………………………  1.1 Расчет производственной программы АТП по ТО и ТР заданного подвижного состава ………………………………………………………………..  1.1.1 Определение расчетной периодичности ТО в зависимости от условий эксплуатации ……………………………………………………..  1.1.2 Определение расчетной удельной трудоемкости ТО автомобилей | 12  12  12  22 |
| 1.2. Расчет заданной зоны, ремонтного участка (отделения) ………...………  1.2.1.Трудоемкость работ (годовая) заданной зоны, ремонтного участка (отделения) ………………………………………………………………  1.2.2. Расчет численности производственных рабочих ………………… | 30  30  40 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ …………………………………………………………………. | 50 |
| СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ ………………………………… | 52 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Хххххххххххххххххххххххххххххххххххххххххххххх … | 55 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Хххххххххххххххххххххххххххххххххххххххххххххх … | 58 |

# ПРИЛОЖЕНИЕ 8Схема технологического процесса ТО и ТР на АТП с выделением заданной зоны (участка)

*КТП*

|  |
| --- |
| *Зона ЕО* |

*Углублённая диагностика Д-2*

*Зона ожидания ТО и ТР*

*Зона ТО-1*

*Зона ТО-2*

*Зона ТР*

*Экспресс диагностика Д-1*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Зона хранения подвижного состава* | | |
| *Площадки* | *Навесы* | *Боксы* |

# ПРИЛОЖЕНИЕ 9 Таблицы методических рекомендаций *(МР)*

Уважаемые студенты, данные методические рекомендации представляют собой выборки из различных источников литературы и объединены в таблицы с примечаниями и описаниями для более лёгкого и быстрого поиска необходимых показателей при выполнении курсового проекта.

*Таблица 1*

Нормативная периодичность ТО-1 и ТО-2 подвижного состава выпуска после 1998 года, км

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

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

*Таблица 2*

Значения коэффициента К1, учитывающего условия эксплуатации

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

*Таблица 3*

Значения коэффициента К2, учитывающего модефикацию подвижного состава

|  |  |
| --- | --- |
| **Модефикация подвижного состава** | **Значение К2** |
| Базовая марка | 1,0 |
| Тягачи сидельные (пикапы) | 1,1 |
| Автомобили с прицепом | 1,15 |
| Автомобили самосвалы | 1,15 |
| Автомобили фургоны | 1,20 |
| Рефрижератор, цистерны | 1,30 |

*Таблица 4*

Значения коэффициента К3, учитывающего зависимость от природно-климатических условий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Природно-климатическая зона** | **Значения К3** | |
| **переодич.**  **ТО-1,ТО-2** | **трудоемк. Т.Р.** |
| Центральная зона с умеренным и  теплым климатом | 1,0 | 1,0 |
| Жаркая, сухая (-4° - +30°) | 0,9 | 1,1 |
| Умеренно холодная зона (-30° +25°) | 0,9 | 1,1 |
| Холодная зона (-40° - +20°) | 0,9 | 1,2 |
| Арктическая зона (-50° - +18°) | 0,8 | 1,3 |

*Таблица 8*

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

| **Тип**  **подвижного состава** | **Харак-**  **терис-**  **тика** | **Модель и марка подвижного состава** | **Нормативная трудоемкость на одно ТО** | | | **ТР на 1000 км** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***tHEO*** | ***tHТO-1*** | ***tHТO-2*** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **Легковые**  **автомобили** | **Рабочий**  **объем (л)** |  |  |  |  |  |
| * малого класса | 1,2-1,8 | ВАЗ, ИЖ | 0,2 | 2,3 | 9,2 | 2,8 |
| * среднего класса | 1,8-3,5 | ГАЗ -24-3110 | 0,25 | 2,9 | 11,7 | 3,2 |
| **Автобусы** | **Длина (м)** |  |  |  |  |  |
| * особо малого класса | До 6 | ГАЗ -3221 | 0,25 | 4,5 | 17,3 | 4,2 |
| * малого класса | 6,0-7,5 | ПАЗ -32054  ГолАЗ -3030 | 0,3 | 6,0 | 19,8 | 4,8 |
| * среднего класса | 8,0-9,5 | ЛАЗ -695, 697 | 0,4 | 7,0 | 25,3 | 5,4 |
| * большого класса | 10,0-12,0 | ЛиАЗ -5256  МАЗ -103-062 | 0,5 | 8,0 | 33,4 | 6,3 |
| * особо большого класса | 16,0-18,0 | ИКАРУС -280 | 1,0 | 14,0 | 50,4 | 10,0 |
| **Грузовые автомобили** | **Грузоподъ**  **емность (т)** |  |  |  |  |  |
| * особо малой грузоподъемности | 0,3 – 1,0 | ВИС -2347  ВИС -2345 | 0,15 | 2,0 | 7,2 | 2,3 |
| * малой грузоподъемности | 1,0 – 3,0 | ГАЗ -33104  ГАЗ -2705 | 0,2 | 2,3 | 8,7 | 3,2 |
| * средней грузоподъемности | 3,0 – 5,0 | ГАЗ -33104  ГАЗ -3307 | 0,2 | 2,6 | 10,2 | 3,7 |
| * большой грузоподъемности | 5,0 – 10,0 | ЗИЛ -4333  МАЗ -5551  МАЗ -5336  Камаз -4311 | 0,25 | 3,5 | 13,5 | 4,2 |
| * особо большой грузоподъемности | 10,0 – 40,0 | МАЗ -5337  Камаз -6520  Камаз -5511 | 0,30 | 3,8 | 15,0 | 6,9 |

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

 , где

А1; А2; А3;...Аn – состав парка по маркам и типам (дан в задании),

- нормативная трудоемкость работ по ЕО, ТО-1, ТО-2-соответственно данной марки, типа подвижного состава *(таблица 8)*,

 - коэффициент, учитывающий модификацию подвижного состава *(таблица 3).*

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

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

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

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

*Таблица 6*

Значения коэффициента *К5*, учитывающего изменение трудоемкости ТО и ТР в зависимости от размера АТП

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

*Таблица 9*

Режим работы зоны ТО и ТР на АТП

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рабочая неделя** | **Число рабочих**  **дней в году** | **Продолжительность рабочей смены (ч)** |
| 5-ти дневная рабочая неделя | 253 | 8,2 |
| 6-ти дневная рабочая неделя | 305 | 7,0 |
| непрерывная рабочая неделя | 365 | 7,0 |

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

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

Для грузовых автомобилей  , так как моечные работы в сухую погоду рекомендуется проводить не каждый день.

Для легковых автомобилей и автобусов , т.е. увеличивается за счет проведения работ дважды при 2-х сменной работе, если пересмена производится на территории АТП. При механизированной мойке трудоемкость ЕО () определяется, исходя из часовой производительности выбранной моечной установки (по паспорту).

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

*Таблица 10*

Доли трудоемкости диагностических работ

(*К Д-1 ; К Д-2*) в общей трудоемкости ТО-1, ТО-2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид подвижного состава** | ***К Д-1*** | ***К Д-2*** |
| Легковые автомобили | 0,12 - 0,16 | 0,1 - 0,12 |
| Автобусы | 0,05 -0,09 | 0,05 -0,07 |
| Грузовые автомобили | 0,08 -0,1 | 0,06 - 0,1 |

*Таблица 5*

Значение коэффициента *К4* , учитывающего «возраст» подвижного состава

|  |  |
| --- | --- |
| **«Возраст» подвижного состава** | **Значение *К4*** |
| Автомобиль с пробегом до 1 К.Р | 0,8 |
| Автомобиль с пробегом после К.Р | 1,6 |

Коэффициент К4 находится как средневзвешенная величина.

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





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

При выполнении ТО-1 и ТО-2 поточным методом общая годовая трудоемкость ТО-1 и ТО-2 уменьшается на 10-20% за счет специализации рабочих мест и повышения производительности труда.

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

При разномарочном составе парка нормативная , удельная трудоемкость ТР определяется средневзвешанно в зависимости от типа, марки, модели и списочного количества подвижного состава.

*Таблица 11*

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды подвижного  состава | Знач  *КПОСТ,Р* | Виды подвижного  состава | Знач.  *КПОСТ,Р* |
| Грузовые бортовые (карб.) | 0,34 | Тягачи  (дизел.двиг.) | 0,38 |
| Грузовые бортовые (диз.) | 0,36 | Легковые  автомоб | 0,32 |
| Грузовые самосвалы (карб.) | 0,39 | Автобусы | 0,28 |
| Грузовые самосвалы (диз.) | 0,40 | Прицепы | 0,35 |
| Тягачи (карбюрат.) | 0,37 |  |  |

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

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

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

**Размеры АТП: 100-200ед. 200-400ед. свыше 400ед.**

**Значения Ксам: 0,15-0,12 0,12-0,10 0,10-0,08**

**Работы по самообслуживанию АТП распределяются по видам работ: (Квида)**

Электро-технические - 0,25

Слесарномеханические - 0,26

Медницкие - 0,01

Кузнечные - 0,02

Трубопроводные - 0,22

Сварочные - 0,04

Ремонотно-строительные - 0,10

Деревообрабатывающие - 0,06

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

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

80% трудоемкости ЕО – уборочные работы,

20% трудоемкости ЕО – моечные работы.

*Таблица 12*

Распределение трудоемкости ТО и ТР по видам работ, в %

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

*Таблица 13*

Годовой фонд времени производственных рабочих

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Специальность рабочих | Число  дней  в  году | Годовой  фонд времени  штатн. раб  (Фшт) , час | Кол-во рабочих  дней в  году  (Дрг) | Годовой фонд времени раб. места  (Фрм), час |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Мойщики, уборщики слесари по Т.О. и Т.Р.,  електрики, столяры.  Мотористы,  слесари по рем. сист.  питания, аккумулят.  Кузнецы, медники,  сварщики, вулканизаторщики.  Моляры Мойщики, уборщики  автобусн. АТП | 15  18  24  24  15 | 1860  1840  1820  1610  1860 | 305  305  305  305  365 | 2060  2050  2040  1940  2555 |

*Таблица 14*

Рекомендуемое среднее число рабочих на постах ТО и ТР

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид воздействия | Среднее число рабочих на одном посту | | | |
| Грузовые | Автопоезда | Легковые | Автобусы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Уборка и обтирка  Шланговая мойка  Механизирован. Мойка  Посты ТО-1  Посты ТО-2  Посты Т.Р.  Посты диагностики  Д1 и Д2 | 1-2  1  1  2-4  2-4  1-2  0,5 | 1-3  1  2  3-5  2-5  1-2  0,5 | 2-3  1  1  2-4  2-4  1-2  0,5 | 3-6  2  1  4-5  2-5  1-2  0,5 |

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

При расчете линий ЕО с применением моечных установок предварительно выбирается тип и марка моечной установки по таблице 15. Такт линий ЕО (в мин) необходимо рассчитывать, исходя из пропускной способности моечной установки.

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

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

*Таблица 15*

Применяемые моечные установки

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| марка, модель  Общая хар-ка | Авто  мат  для  легко-вых  автом | Наружн.  для  легковых  автом | Мойка  грузов.  автом | Мойка  грузов.  автом | Авто-  мат  для  авто-  бусов | Мойка  автом  Снизу |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Производит.  (авт/час)  Расход воды на 1 авто(литр)  Скорость перемещения конвеера (м/мин)  Мощность эл.двигателей | 30-40  240-450  4,6-7,0  45 | 60-90  100-150  7,0-10,6  4 | 20-30  1200-1800  3-4  29 | 50-70  600-1200  7,0-10,6  44 | 30-35  500  6-9  8 | 30-40  200-300  4,6-7,0  14 |

*Таблица 16*

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели модели | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Способ передачи  движения  Характер движения  Область применения  Скорость движения  Шаг толкателя (мм)  Длина конвейера (мм)  Мощность эл/двиг  (квт) | Толкающий  Непрерывно-прерывный  ЕО, ТО-1,  ТО-2 (легков)  6  9000  Свободная  4,2 | Толкающий  Непрерывно-прерывный  ЕО, ТО-1, ТО-2 (грузов.,автобус)  4  9000  Свободная  4,9 | Тянущий  Непрерывно-прерывный  ЕО, ТО-1,  ТО-2 (грузов)  5  -  Свободная  7,0 |

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

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

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

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

*Таблица 17*

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

|  |  |
| --- | --- |
| Назначение постов | Значения , |
| 1 | 2 |
| Для ремонта двигателя и его систем  Для ремонта агрег.трансмиссии, тормозов, Р.У., ходовой части  Для контроля и регулировки тормозов  Для контроля и регулировки углов установки колес  Универсальные посты:  - оборудованные канавами,  - оборудованные подъемниками. | 0,20,3  0,40,5  0,05-0,10  0,05-0,10  0,100,20  0,70,6  0,30,4 |

Допускается в зоне постовых работ ТР иметь один или два напольных поста без канав и подъемников. Универсальные посты и все остальные, оборудованные канавами, имеют канавы траншейного типа.

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

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

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

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

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные стенды, станки, приборы и приспособления, производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы) необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

Если подъемно-транспортное оборудование и другое оборудование используется или загружено полностью в течение рабочих смен, то его количество определяется расчетом по трудоемкости работ. В большинстве случаев оборудование, необходимое для зон ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР, Д1, Д2, принимается в соответствии с технологической необходимостью. Номенклатура и количество оборудования устанавливается «Табелем технологического оборудования для ТО и ТР автомобильного транспорта». Принятое технологическое оборудование сводится в таблицу. В начале записывается в таблицу общее оборудование для всей зоны, участка (кран-балки, конвейеры), затем основное технологическое оборудование (осмотровые канавы, подъемники, стенды, установки и т.п.), далее передвижное оборудование, переносные приборы и производственный инвентарь. Если оборудование расположено на верстаке, на стеллаже и т.д., то его площадь в таблице не указывается. В конце таблицы проставляется суммарная площадь всего оборудования (м2), необходимая для определения площадей производственных помещений. Суммарная мощность потребителей эл/энергии, воды, воздуха и общая стоимость оборудования.

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

**Оборудование общего назначения** (верстаки, стеллажи и т.д.) определяется по числу рабочих. Количество подъемно транспортного оборудования (конвейеры, тельферы, подъемные краны, кран-балки) определяется числом линий, постов, уровнем механизации в производстве.

Станочное оборудование механического участка подбирают (рассчитывают) на основании процентного соотношения видов механических работ согласно  *(МР, Таблица 18).*

*Таблица 18*

Распределение трудоемкости по видам работ в слесарно-механическом цехе (участке)

|  |  |
| --- | --- |
| Виды работ | % |
| 1 | 2 |
| Токарные  Револьверные  Строгальные  Шлифовальные  Заточные  Сверлильные | 48  12  5  10  8  5 |

Площади производственных помещений определяют аналитически, графически и комбинированно.

Аналитически площадь зоны ТО, ремонтного участка определяется суммированием площади, занимаемой оборудованием и автомобилями на постах с учетом плотности их расстановки (Кпл).

Графически – путем планировочных решений с использованием шаблонов оборудования с учетом допустимых расстояний до элементов сооружений и между оборудованием. Графический метод применяется, в основном, при определении ширины проездов, в местах маневра подвижного состава при постановке их на посты и съезде с постов. Настольное и настенное оборудование в суммарную площадь оборудования не входят.

Площади отдельных ремонтных участков могут рассчитываться по удельной площади, приходящейся на одного работающего (fуд).

Fуч = Pя • fуд , fуд ≈ 10÷15 м2, а для кузнечно-рессорного и малярного отделений , fуд ≈ 15÷20м2.

Полученные длина и ширина зон, участков (отделений) (м) должны быть кратны стандартному размеру пролетов, равному 6м (сетка колонн 6×6). Допускается ширина пролета 9м (9×6). Например: если ширина помещения расчетная В3 = 7,5м, то принимается В3 =9м. Расчетная длина зоны L3 = 39,7м, то принимается L3 = 42м (кратн. 6).

Расстояния между автомобилями, оборудованием и элементами зданий и сооружений при компоновочном решении принимаем аналитически.

При наличии в ремонтном отделении (участке) поста для автомобиля, площадь его проекции принимается как и оборудования (А×В) (м2).

По результатам расчетов площадей составляется планировка заданной зоны, участка.

Отступление при компоновке от расчетной площади любой зоны, участка допускается:

* для помещений с Fуч < 100 м2 не более ± 20%;
* для помещений с Fуч > 100 м2 не более ± 10%;

*Таблица 19)*

Значения коэффициента плотности расстановки оборудования Кпл

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование помещений | Значение  Кпл |
| 1 | 2 |
| Зоны обслуживания и ремонта  Кузнечно-рессорный, деревообделочн. уч-ки  Сварочный, жестянницкий уч-ки  Моторный, агрегатный, шиномонтажн.,  Вулканизационный, молярный  Слесарно-механический, медницкий,  Аккумулят., эл/технич., карбюрат, обойный  Складские помещения | 4,5  5,0  4,5  4,0  3,5  2,5 |

Графа 1 – Перечислить работы по видам и операциям, выполняемых в заданной зоне (ЕО, ТО-1, ТО-2, Д1, Д2, постовые работы Т.Р.), в заданном ремонтном участке (примерный перечень работ дан в приложения №1).

Графа 2 – годовая трудоемкость заданной зоны (участка) (п.1.2.1.).

Графа 3 – годовой фонд рабочего места (принят в п.1.2.2.1. по табл.13).

Графа 4 – доля трудоемкости вида работ (табл.12) в (%).

Графа 5 – доля трудоемкости вида работ в (чел-час) (гр.2×гр.4).

Графа 6 – расчетное число рабочих (гр.5/гр.3).

Графа 7 – принятое число рабочих, должно быть целым числом.

Виды работ, имеющие дробное число рабочих, группируются до целого числа.

**Например:**

**Расчетное Принятое число рабочих**

Крепежные работы 0,3

Регулировочные работы 0,2 } ≈ 1,0

Смазочные работы 0,4

Графа 8 – средний разряд работ определяется:

* для зон Т.О. – по табл.20;
* для участков Т.Р. – по табл.21.

Средний разряд работ определяется по таблицам №№ 20, 21.

*Таблица 20*

Средний разряд работ (рабочих), интервал разрядов по ТО автомобилей

| Вид  работ | ТО-1 | | | | | | ТО-2 | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Груз авто | | Авт-  обусы | | Лег  ков  ые | Раз  ряд | Груз авто | | Авт-  обусы | | Лег  ков  ые | Раз  ряд |
| Карб. двиг | Диз двиг | Карб. двиг | Диз двиг | Карб. двиг | Диз двиг | Карб. двиг | Диз двиг |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Контрольно диагнос-  тические  Уборочные  (ЕО)  Моечн  (ЕО)  Крепёж-ные  Регулир-  овочные  Смазочн-  очистит.  Электротех-  ническ  В т.ч. акку-  муляторн.  По системе  питания  Шиномон-  тажные  Общ. средн.  разряд | 3,8  -  -  2,8  3,9  1,8  2,3  1,5  2,7  2,0  2,8 | 4,0  -  -  2,9  3,9  1,9  2,3  1,5  2,8  2,0  2,8 | 4,6  1,0  1,0  2,9  3,9  1,9  2,6  1,5  2,9  2,0  2,8 | 4,6  1,0  1,0  2,9  3,9  1,9  2,6  1,5  2,9  2,0  2,8 | 4,0  -  -  2,9  3,9  1,8  2,5  1,5  2,9  2,0  2,8 | 2-5  1,0  1,0  2-3  3-4  1-2  2-3  1-2  2-3  2  1-5 | 3,8  -  -  2,9  4,0  1,8  3,2  2  3,4  2,0  3,1 | 4,0  -  -  2,9  4,0  1,9  3,2  2  3,5  2,0  3,1 | 4,6  1,0  1,0  2,9  4,1  1,9  3,2  2  3,4  2,0  3,1 | 4.6  1,0  1,0  2,9  4,1  1,9  3,2  2  3,4  2,0  3,1 | 4,2  -  -  2,9  4,2  1,8  3,2  2  3,4  2,0  3,1 | 2-5  1,0  1,0  2-3  3-5  1-2  1-5  1-3  2-5  2  1-5 |

*Таблица 21*

Средний разряд работ (рабочих), интервал разрядов по ТР автомобилей

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид  работ | ТО-1 | | | | | |
| Груз авто | | Авт-  обусы | | Лег  ков  ые | Раз  ряд |
| Карб. двиг | Диз двиг | Карб. двиг | Диз двиг |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Контрольно диагностич  Регулировочные  Разб.-сборочные  Агрегатные  Электротехнич.  В т.ч. аккумулят.  Ремонт топл.апп  Шиномонтажные  Вулканизацион  Медницкие  Жестянницкие  Сварочные  Кузн. Рессорные  Слес. механич.  Арматурные  Обойные  Молярные  Общ. средн.  Разряд интервал  по Т.Р. | 3,5  4,1  3,5  3,8  3,5  -  3,6  2,0  2,5  2,2  2,2  2,9  2,7  3,4  2,6  2,6  2,6  3,4 | 3,6  4,6  3,7  3,9  3,5  -  4,0  2,0  2,5  2,3  2,3  2,9  2,8  3,4  2,6  2,6  2,5  3,5 | 3,6  4,4  3,7  3,9  3,5  -  3,7  2,0  2,5  2,4  2,9  2,9  2,8  3,4  2,9  2,9  3,2  3,5 | 3,7  4,6  4,0  4,1  3,6  -  4,0  2,0  2,5  2,4  2,9  2,9  2,8  3,4  2,9  2,9  3,2  3,6 | 3,5  4,3  3,5  3,8  3,5  -  3,7  2,0  2,5  2,3  2,7  2,9  2,6  3,4  2,7  3,0  3,2  3,3 | 2-5  3-6  1-5  1-5  1-5  1-4  2-5  2  2-3  1-3  1-3  2-4  2-4  1-5  2-3  1-4  2-4  1-6 |

**Распределение рабочих и работ по постам поточной линии**  производится с целью обеспечения ритмичной работы линии, из расчета, что такт поста должен быть равен такту линии (Jп = Jл). На каждом посту выполняется такой объем работ и таким количеством рабочих, чтобы время окончания работ на всех постах было одинаковым (Jп1 = Jп2 = Jп3 ... ≈ Jл). При распределении рабочих и работ по постам, число постов линии (п.2.2.3.1.) может быть скорректировано, оперируя средним числом рабочих на посту (Рср) и числом смен (С). Среднее число рабочих на посту может быть дробным числом, это означает, что рабочий, выполнив весь объем работ на одном посту, переходит на другой пост, где также выполняет возложенный на него объем работ.

*Таблица 22*

Примерное число постов и распределение видов работ   
по постам поточных линий

| Виды  обслу-  живания | Число  постов  линий | Распределение работ по постам линии | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| пост №1 | пост №2 | пост №3 | пост №4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Е.О. | 2-4 | Уборочные | Моечные | Обтирочные | Дозаправка, дезинфекция |
| ТО-1 | 2-4 | Контрольно-диагности-  ческие  работы Работы по системе питания  Крепёжные работы  Регулиро-вочные работы  Смазочно-заправочные работы  Электро-технические работы  Шинные работы | Контрольно-диагности-  ческие  работы  Работы по системе питания  Крепёжные работы  Регулиро-вочные работы  Смазочно-заправочные работы  Электро-технические работы  Шинные работы | Контрольно-диагности-  ческие  работы Работы по системе питания  Крепёжные работы  Регулиро-вочные работы  Смазочно-заправочные работы  Электро-технические работы  Шинные работы | Контрольно-диагности-  ческие  работы Работы по системе питания  Крепёжные работы  Регулировочные работы  Смазочно-заправочные работы  Электро-технические работы  Шинные работы |
| ТО-2 | 2-5 | Контрольно-диагности-  ческие работы  Крепежные  работ  Регулирово-  чные работы  Электротех-нические  работы  Работы по системе  питания  Смазочные заправочные работы  Шиномон-тажные работы  Кузовные работы | Контрольно-диагности-  ческие работы  Крепежные  работ  Регулирово-  чные работы  Электротех-нические  работы  Работы по системе  питания  Смазочные заправочные работы  Шиномон-тажные работы  Кузовные работы | Контрольно-диагности-  ческие работы  Крепежные  работ  Регулирово-  чные работы  Электротех-нические  работы  Работы по системе  питания  Смазочные заправочные работы  Шиномон-тажные работы  Кузовные работы | Контрольно-диагности-  ческие работы  Крепежные  работ  Регулирово-  чные  работы  Электротех-нические  работы  Работы по системе  питания  Смазочные заправочные работы  Шиномон-тажные работы  Кузовные работы |

Распределение трудоемкости вида работ по постам производится учащимися самостоятельно (гр.6, 9, 12 и т.д.) по принципу технологической родственности и совместимости согласно рекомендаций в таблице 22, учитывая возможности выбранного осмотрового и подъемного оборудования, чтобы исполнители, выполняя работы, не мешали друг другу. (Например, нежелательно совмещать электротехнические работы и работы по системе питания на одном посту).

Несинхронность работы постов допускается не более 15%. Для получения удельной трудоемкости данного вида работ в зоне ЕО, ТО-1, ТО-2, необходимо гр.2 разделить на гр.4. Для получения постовой трудоемкости вида работ и числа рабочих, выполняющих данный вид работ на данном посту (гр.7, 8, 10, 11, 13, 14) необходимо уд. трудоемкость (гр.5) умножить на долю трудоемкости данного поста (гр.6, 9, 12) и расчетное число рабочих на данный вид работ (гр.3), также умножить на долю данного поста (гр.6, 9, 12). В графе «ИТОГО:» таблицы суммарные трудоемкости работ (мин) по каждому посту должны быть примерно одинаковы и равняться среднему времени выполнения работ на посту (Jп.ср.) и отличаться не более (15% • Jп.ср).

При заполнении таблицы ″по операциям″ нормы времени определяют по сборнику «Типовые нормы времени при ремонте автомобилей в условиях АТП». Москва. Экономика 1989 год, или по фактическим затратам времени в условиях конкретного АТП.

Норма времени на операцию (гр.2) заносится повторно в ту графу (3, 4, 5), на каком посту данная операция выполняется. В графе

«ИТОГО:» суммарное время по каждому посту должно быть равно времени выполнения работ таблицы «по видам работ» по каждому посту. Допустимая несинхронность работы постов указана выше.

При выполнении диагностических работ Д1 и Д2 на поточных линиях, распределение рабочих и работ по постам поточной линии выполняется аналогично ЕО, ТО-1, ТО-2.

Различают:

* Технологические карты вида обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2, Д1,

Д2), включающие до ста и более операций;

* технологические карты постовых работ (пост №1 ТО-1, пост №3 ТО-2 и т.п.), при выполнении ТО и ТР на специализированных постах,

в том числе при поточном производстве, включающие до девяти и более операций выполняемых на конкретном посту.

* Технологические карты рабочих мест (бригады).
* Технологические карты на операцию по ТО или ТР.
* Технологические карты вида работ (контрольные, крепежные, регулировочные работы и т.п. какого-то вида ТО и ТР).

При составлении технологической карты вида ТО и ТР вида работ, постовых работ, в образце строка «наименование операции» не указывается.

При составлении постовых технологических карт в строке: «Трудоемкость работ» указывается кроме трудоемкости и такт поста. Технологические карты составляются в соответствии с перечнем основных операций в заданной зоне (участке) (п.1.2.7.). В графе (3) «место выполнения операции» пишут (снизу, сверху, сбоку автомобиля). Расположение операций или переходов в технологической карте указывается в строгой последовательности их выполнения и записывается в повелительном наклонении. Например: «Установить автомобиль на пост», «открыть капот» и т.п. При необходимости можно выполнить эскизы, поясняющие последовательность и ход выполнения операции (оформляются карандашом на листах пояснительной записки и вкладываются после технологической карты). Операционные карты состоят из нескольких переходов, приемов и представляют собой детальную конечную разработку технологического процесса. Они составляются на одну из операций (контрольных, диагностических, регулировочных, демонтажно-монтажных и других работ). Разработчики постов диагностики составляют технологические карты Д1 и Д2 или на какую то отдельную контрольную операцию (проверка состояния цилиндропоршневой группы по компрессии и т.п.) и в заглавии вместо «Технологическая карта» пишут «Технологическая карта диагностики».

В курсовых проектах по зонам ТО и ТР описать технологический процесс с момента прибытия автомобиля с линии, до постановки его в зону хранения после обслуживания или ремонта.

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

*Таблица 23*

Значения удельных производственных показателей зоны, участка в производстве ТО и ТР подвижного состава на АТП

| № п/п | Наименование зон, участков. | Удельная стоимость оборудова-  ­ния рубл./чсл. | Удельная стоимость инвентаря рубл. / чел. | Удельная площадь зоны (участка)  м /чел. | Удельная потребность воды для тех-нологи­ческих нужд м3/чac•чeл | Удельная потреб­ность сжатого воздуха м3/час•чел | Удельная  установленая мощность зл.двигателей КВТ/чел |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Обозначение показателей | Суд.обор | Суд.инв. | fyд. | Vуд.В.Т.Н. | Vуд.сж.в. | N ycТ1.эл. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. | Зона ЕО | 7630-8100 | 920-1160 | 18,0-19,0 | 0,6-0,7 | 27-2,9 | 3,3-3,5 |
| 2. | Зона ТО-1 | 12900-13150 | 1640-1780 | 18,4-24,5 | - | 2,9-3.1 | 1,8-2,1 |
| 3. | Зона ТО-2 | 8500-8900 | 890-1200 | 14,0-16,5 | - | 2,3-2,7 | 1,6-1,8 |
| 4. | Участок диагностических работ | 31000-44500 | 2400-3700 | 31,7-35,6 | - | 4,1-4,5 | 15.3-19,2 |
| 5. | Участок по ре-монту двигате-лей зоны ТР | 26600-27300 | 2750-2830 | 27,0-28,3 | 0.1 | 6,0-7.4 | 3,5-4,2 |
| 6. | Участок по ре-монту агрегатов зоны ТР | 11600-12800 | 5300-6200 | 13,6-16,2 | - | 2,8-4.1 | 2,1-2,2 |
| 7. | Участок по ре-монту двигате-лей и агрегатов зоны ТР | 16100-17300 | 2800-3600 | 17,7-19,3 | 0,15 | 2,9-3,1 | 3,2-3,5 |
| 8. | Участок кузнечно-рессорных работ зоны ТР. | 50120-52600 | 13600-15200 | 30,2-35,0 | - | 4,6-5.3 | 8,3-8,7 |
| 9. | Участок медницких работ зоны ТР | 21600-22300 | 7350-8440 | 18,0-19,1 | - | 4,1-4,5 | 4,2-4,6 |
| 10 | Участок жестяницких работ зоны ТР | 52600-61400 | 12300-14600 | 40,1-43,7 | - | 4,1-4. | 12,5-13,6 |
| 11 | Участок молярных работ зоны ТР | 61200-70300 | 6350-8400 | 38,4-58,5 | 0,1-0,3 | 5,3-6,2 | 8,1-8,4 |
| 12 | Участок деревообрабаты вающих работ | 24600-18300 | 6200-4100 | 50,3-32,4 |  | 2,3-2,1 | 4,6-3,2 |
| 13 | Участок электротехнических работ зоны ТР | 26300-28600 | 6100-7200 | 11,3-13,5 | - | 2,4-2.6 | 3,1-3,5 |
| 14 | Участок шиномонтажных работ зоны ТР | 30200-38600 | 4600-5500 | 37,2-39,6 | - | 20,1-23,4 | 12,1-13,6 |
| 15 | Участок аккумуляторных работ зоны ТР | 35600-39200 | 9300-11200 | 27,3-29,6 | 0.05 | 6,3-7,8 | 6,4-7,7 |
| 16 | Участок постовых работ зоны ТР | 10500-11700 | 3200-3800 | 17,5-18,3 | - | 3,2-4,3 | 2,1-2,6 |
| 17 | Участок теп-ловых работ зо-ны ТР | 28200-20100 | 4200-4600 | 22,4-23,8 | 0,2 | 9,3-11,2 | 9,4-11,6 |
| 18 | Участок обойных работ зоны ТР | 33600-44200 | 12300-14600 | 25,7-31,4 | - | 1,2-1,6 | 6,2-6,7 |
| 19 | Участок по ре-монту приборов системы питания зоны ТР | 32500-37800 | 6300-7400 | 18,0-18,6 | - | 4,2-4,6 | 4,5-4,9 |

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ 3

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА 5

2 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА 8

3 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА 10

3.1 Выбор темы 10

3.2 Получение индивидуального задания 10

3.3 Составление плана подготовки курсового проекта 10

3.4 Подбор, изучение, анализ и обобщение материалов по выбранной теме 11

3.5 Разработка содержания курсового проекта 12

4 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ 49

4.1 Оформление текстового материала 49

4.2 Оформление иллюстраций 50

4.3 Общие правила представления формул 51

4.4 Оформление таблиц 52

4.5 Оформление приложений 54

4.6 Требования к лингвистическому оформлению курсового проекта 56

5 ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА 57

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Примерный перечень тем курсовых проектов 60

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Форма календарного плана выполнения курсовой работы 62

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Пример введения курсового проекта 63

ПРИЛОЖЕНИЕ 4Требования по оформлению списка источников и литературы 65

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 Форма титульного листа курсового проекта 72

ПРИЛОЖЕНИЕ 7 Пример оформления содержания курсового проекта 73

ПРИЛОЖЕНИЕ 8Схема технологического процесса ТО и ТР на АТП с выделением заданной зоны (участка) 74

ПРИЛОЖЕНИЕ 9 Таблицы методических рекомендаций *(МР)* 75

**Губарев Дмитрий Игоревич,**

**Никоненко Максим Сергеевич**

**преподаватель специальных дисциплин**

**ГБПОУ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

**ПМ.***04 Участие в организации технологического процесса*

***Специальность: «44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям) Отрасль Техническое обслуживание и ремонт   
автомобильного транспорта»***

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ**