****

**Главное управление образования и молодежной политики**

**Алтайского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

# «Троицкий агротехнический техникум»

# (КГБПОУ «ТАТТ»)

**,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,**

**Методические рекомендации по выполнению курсового проекта**

по профессиональному модулю

**ПМ.01** **Техническое обслуживание и ремонт**

**автотранспорта**

**МДК.01.02. Техническое обслуживание и ремонт**

**автомобильного транспорта**

специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

**Троицкое**

**2016**

|  |  |
| --- | --- |
| **РАССМОТРЕНО**  на заседании ЦМК общетехнических  и специальных дисциплин  Протокол № \_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.  Председатель ЦМК \_\_\_\_\_\_\_Петраш С. П.  (подпись) | **УТВЕРЖДАЮ**  Заместитель директора по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г.И.Кошкарова  (подпись)  «\_\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201 г. |

**Разработчик:**

Левачёв С.Н.- преподаватель КГБПОУ «ТАТТ»

**Содержание**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Введение | | 4 |
| **1.** | **Общие вопросы курсового проектирования** | | 5 |
| 1.1. | Цели и задачи курсового проектирования | | 5 |
| 1.2. | Содержание курсового проекта | | 5 |
| 1.3. | Тематика курсового проектирования | | 6 |
| 1.4. | Рекомендации по организации работы над курсовым проектом | | 6 |
| 1.5. | Список литературы | | 6 |
| **2.** | **Методические указания по оформлению курсового проекта** | | 8 |
| 2.1. | Оформление пояснительной записки | | 8 |
| 2.2. | Оформление графической части проекта | | 9 |
| **3.** | **Методические указания по разработке разделов курсового проекта** | | 10 |
| 3.1. | Введение | | 10 |
| 3.2. | Характеристика АТП и объекта проектирование | | 10 |
| 3.3. | Расчетно-технологическая часть | | 10 |
|  | 3.3.1. | Выбор исходных данных | 12 |
|  | 3.3.2. | Корректирование нормативов ТО и Р | 13 |
|  | 3.3.3. | Определение проектных величин коэффициентов технической готовности и  использования автомобилей | 17 |
|  | 3.3.4. | Определение годового пробега автомобилей и прицепов на АТП | 18 |
|  | 3.3.5. | Определение годового объема работы | 18 |
|  | 3.3.6. | Сменная программа по ТО и диагностике | 19 |
|  | 3.3.7. | Определение годовой трудоемкости ТО | 19 |
|  | 3.3.8. | Определение годовой трудоемкости диагностических работ | 21 |
|  | 3.3.9. | Определение годовой трудоемкости текущего ремонта | 22 |
|  | 3.3.10. | Определение количества исполнителей на объекте проектирования | 23 |
| 3.4. | Организационная часть | | 24 |
|  | 3.4.1. | Выбор метода организации производства ТО и ТР на АТП | 24 |
|  | 3.4.2. | Выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования | 24 |
|  | 3.4.3. | Схема технологического процесса на объекте проектирования | 24 |
|  | 3.4.4. | Выбор режима работы производственных подразделений | 25 |
|  | 3.4.5. | Расчет количества постов в зонах ТО и ТР и постов диагностики | 26 |
|  | 3.4.6. | Распределение исполнителей по специальностям и квалификации | 28 |
|  | 3.4.7. | Подбор технологического оборудования | 29 |
|  | 3.4.8. | Расчет производственной площади объекта проектирования | 30 |
| 3.5. | Технологическая карта | | 31 |
|  | 3.5.1. | Технологический процесс ТО и диагностики | 31 |
|  | 3.5.2. | Технологический процесс ТР | 31 |
|  | 3.5.3. | Технологические операции ТО, диагностики или ТР | 32 |
| 3.6. | Техника безопасности | | 32 |
| 3.7. | Заключение | | 32 |
| **4.** | **Приложения** | | 33 |

**Введение**

Эффективность работы автомобильного транспорта базируется на надежности подвижного состава, которая обеспечивается в процессе её производства, эксплуатации и ремонта:

* совершенством конструкции и качеством изготовления;
* своевременным и качественным выполнением технического обслуживания (ТО) и ремонта;
* своевременным обеспечением и использованием нормативных запасов материалов и запасных частей высокого качества и необходимой номенклатуры;
* соблюдением государственных стандартов и правил технической эксплуатации.

С увеличением парка автомобилей, усложнением конструкции, использованием бортовых компьютеров, а также в связи с ужесточением требований стандартов к безопасности дорожного движения, к экологической безопасности, к безопасности людей при возникновении опасности ДТП, повышаются требования к обслуживанию и ремонту автотранспорта, к специалистам и инженерам, выполняющим эти работы.

При подготовке специалистов автомобильного транспорта особое внимание уделяется курсовому и дипломному проектированию. Курс «Техническое обслуживание автомобилей» предусматривает выполнение курсового проекта по дисциплине и разработку технологической или операционно-технологической карты ТО или ТР.

Курсовой проект по дисциплине «Техническое обслуживание автомобилей» имеет целью закрепить теоретические знания в области ТО и ТР автотранспорта, устройства и правил эксплуатации автомобилей, совершенствовать их и научить самостоятельно применять их для решения производственных задач на автотранспортных предприятиях (АТП) и станциях технического обслуживания (СТО). Многолетняя практика, длительные и объемные исследования ученых в области организации и технологии ТО и ТР автомобилей позволяли накопить и систематизировать большой объем знаний. Каждый будущий специалист должен овладеть этими знаниями.

Так как выполнение курсового проекта готовит студентов к дипломному проектированию, то необходимо серьезнее подходить к работе над содержанием проекта, его связи с производством, больше внимания уделить оформлению проекта в соответствии с действующими стандартами ЕСКД и ЕСТД.

**1.Общие вопросы курсового проектирования.**

Курсовое проектирование- составная часть процесса изучения дисциплины «Техническое обслуживание автомобилей». Курсовую работу (проекты) выполняют студенты очного и заочного обучения. Каждый студент индивидуально получает у преподавателя задание с исходными данными для проектирования, перечнем вопросов подлежащих разработке при выполнении, и график выполнения разделов. Выполнение курсовой работы (проекта) завершается её оформлением и защитой в виде короткого доклада и ответов на вопросы преподавателя и студентов.

* 1. **1.1. Цели и задачи курсового проектирования**

Курсовое проектирование закрепляет методические приемы и практические навыки решения основных задач по технологии ТО и ТР автомобилей, являясь итоговой работой по курсу «Техническое обслуживание автомобилей». Положительный результат достигается тогда, когда в курсовом проекте (работе) студент последовательно и аргументировано излагает принятые рациональные решения по технологии ТО и ТР автомобилей, планированию деятельности и организации ремонтного производства.

Следовательно, цель курсового проекта (работы) заключается в получении студентами знаний и практических навыков для решения в своей последующей деятельности комплексных проблем по технологии и организации ТО и ТР автомобилей, в углублении, закреплении и систематизации знаний студентов по решению вопросов технологического проектирования производственных подразделений современных эксплуатационных АТП.

В соответствии с этим вытекают следующие основные задачи курсового проектирования:

* практическое усвоение и закрепление лекционного материала по ТО и ТР автомобилей
* практическое освоение методик проектирования технологий ТО и ТР автомобилей и организации
* производственного процесса ТО и ТР;
* получение навыков работы с нормативно- технической документацией, справочной и технической

литературой;

* получение навыков в выборе и принятии технических решений с их последующей экономической

оценкой;

* развитие самостоятельности и приобретение уверенности для последующего решения производственных задач.

Выполнение курсового проекта позволяет решить поставленные задачи, а также выяснить степень усвоения материала по дисциплине «Техническое обслуживание автомобилей».

* 1. **1.2. Содержание курсового проекта.**

Курсовой проект состоит из задания, расчётно-пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка (ПЗ) является текстовым документом курсового проекта, в котором выполняются необходимые технологические расчеты и производится обоснование принимаемых решений.

По своему содержанию ПЗ должны состоять из следующих разделов:

* введение;
* характеристика АТП и объекта проектирования;
* расчётно-технологическая часть;
* организационная часть;
* операционно-технологическая карта;
* техника безопасности;
* заключение;
* список литературы.

Графическая часть отражает принятое в проекте планировочное решение по производственному подразделению, указанному в задании, а также чертеж плана АТП, компоновку производственных участков, зон, складов, мест для хранения автотранспорта и т.д.

**1.3 Тематика курсового проектирования.**

Курсовой проект по МДК 01.02 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» разрабатывается каждым студентом по индивидуальному заданию на проектирование, который разрабатывает и постоянно обновляет преподаватель, а утверждает методическая комиссия учебного заведения.

Заданием на проектирование предусмотрена технологическая разработка одного из подразделений на котором выполняется техническое обслуживание, диагностика или текущий ремонт. Перечень тем курсовых проектов обусловлен учебным планом.

В зависимости от наименования объекта проектирования различают:

* проекты по техническому обслуживанию;
* проекты по диагностике;
* проекты по текущему ремонту.

К проектам по ТО относятся те, в которых объектами проектирования являются зона уборочно-моечных работ, зона ТО-1, зона ТО-2, зона хранения и т.п.

К проектам по диагностике относятся те, в которых объектами проектирования являются посты общей и поэлементной диагностики.

К проектам по текущему ремонту относятся те, в которых объектами проектирования являются посты, зоны ТР или цеха (участки, отделения) по ремонту узлов и агрегатов автомобилей. Перечень тем курсовых проектов обусловлен учебным планом.

* 1. **Рекомендации по организации работы над курсовым проектом**

После получения индивидуального задания на проектирование работу над курсовым проектом целесообразно организовать в следующей последовательности:

* изучить темы 28 и 29 программы, обращая особое внимание на материал, связанный с заданным объектом проектирования;
* подобрать нормативную, справочную и другую литературу, необходимую для проектирования, с учетом списка рекомендуемой литературы (см. раздел 1.5 настоящих методических указаний);
* с учетом настоящих методических указаний разработать разделы:

- введение;

- характеристика АТП и объекта проектирования;

- расчетно-технологическую часть;

* используя рекомендации Типовых проектов рабочих мест на АТП, выполнить в графической части планировку объекта проектирования;
* выполнить типовой чертеж проектируемого АТП в общем плане со спецификацией;
* составить календарный график АТП по ТО и ТР по объекту проектирования;
* разработать разделы:

- Технологическая карта;

- Техника безопасности;

- Заключение;

* составить список литературы;
* оформить ПЗ и графическую часть проекта с учетом требований настоящих методических указаний;
* сдать курсовой проект на проверку в соответствии с планом-графиком выполнения контрольных работ и курсовых проектов;
* провести защиту курсового проекта.
  1. **Список литературы**

1. Власов, В.М. Техническое обслуживание автомобилей./ В.М. Власов,

С.В. Жанказиев. [Текст] – М.: «Академия»,2008 г.

1. Епифанов, Л.И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей./ Л.И. Епифанов,

Е.А. Епифанова. [Текст] – М.: «Форум, Инфра-М», 2009 г.

1. Виноградов, В.М. Организация производства технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей./ В.М. Виноградов, И.В. Бухтеева и др. [Текст] – М.: «Академия», 2009 г.
2. Виноградов, В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Лабораторный практикум./ В.М. Виноградов, О.В. Храмцова. [Текст] – М.: «Академия», 2010 г.
3. Колубаев, Б.Д. Дипломное проектирование станций технического обслуживания автомобилей./ Б.Д. Колубаев, И.С. Туревский. [Текст] – М.: «Форум, Инфра-М», 2008 г.
4. Туревский, И.С. Техническое обслуживание автомобилей. В 2 книгах. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт./ И.С. Туревский. [Текст] – М.: «Форум, Инфра-М», 2011 г.
5. Туревский, И.С. Техническое обслуживание автомобилей зарубежного производства./ И.С. Туревский. [Текст] – М.: «Форум, Инфра-М», 2007 г.
6. Селифонов В.В. Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей./ В.В. Селифонов, М.К. Бирюков. [Текст] – М.: «Академия», 2009 г.
7. Грибут, И.Э. Автосервис. Станции технического обслуживания автомобилей./ И.Э. Грибут, В.М. Артюшенко. [Текст] – М.: «Альфа-М, Инфра-М», 2008 г.

**2 Методические указания по оформлению курсового проекта.**

**2.1. Оформление пояснительной записки.**

Пояснительная записка относится к текстовым документам и должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-79 и ГОСТ 2.106-88.

Согласно ГОСТ 2.105-79 пояснительную записку (ПЗ) следует выполнять на листах формата А4 (210\*297) с нанесенной ограничительной рамкой, имеющей поля слева-20 мм, справа-5 мм, сверху-5 мм, снизу-5 мм. Пример оформления заглавного и последующих листов ПЗ приведен в приложениях.

Текст ПЗ следует выполнять в печатном варианте по общепринятым стандартам: шрифт Times New Roman размером 14; межстрочный интервал 1,5; отступ 1,25; каждый раздел начинается с новой страницы. Допускается выполнять ПЗ в рукописном варианте. Писать следует разборчиво, без сокращения слов (за исключением общепринятых сокращений) на одной стороне нелинованной бумаги с размером шрифта не менее 2,5 мм чернилами или пастой (тушью) одного цвета, цвет – черный, фиолетовый, синий.

Расстояние между заголовком раздела и последующим текстом должно быть не менее 15 мм. Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов и т.п. выполняется арабскими цифрами с точкой. Заголовки наименования разделов записывают прописными буквами, а наименование разделов- строчными. Заголовок пишется посередине листа, симметрично тексту, точку в конце не ставят.

Формулы, используемые в ПЗ для расчета должны быть пронумерованы арабскими цифрами. Номер ставится с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. (см. пример в настоящих методических указаниях). Значение применяемых символов и коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены под формулой. Значение символов дается с новой строки в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где». Например:

**Fy = Fo\*S**, **(2)**

где **Fo** - площадь, занимаемая оборудованием, м2;

**S**- переходный коэффициент.

Ссылки на литературу в тексте ПЗ необходимо делать в тех случаях, когда источник содержит оригинальные сведения, выполняется записью в квадратных скобках порядкового номера источника по списку, приведенному в конце ПЗ. В необходимых случаях, например, при использовании нормативных данных, в скобках указываются номер страницы или номер таблицы. Например: [ 6,с 25] или [ 3, табл. 2]. Используемая литература в ПЗ выглядит следующим образом:

1. Власов, В.М. Техническое обслуживание автомобилей./ В.М. Власов, С.В. Жанказиев. [Текст] – М.: «Академия»,2008 г.

Цифровой материал в ПЗ для наглядности оформляется в виде таблиц, которые нумеруются последовательно арабскими цифрами, начиная с начала текста ПЗ. Над их правым верхним углом помещают слово **Таблица** и ставится порядковый номер, например **Таблица 5**. Ссылки в тексте ПЗ на таблицы пишутся сокращенно, например: …. в [табл.6].

Все иллюстрации, размещенные в ПЗ необходимо нумеровать арабскими цифрами, например: Рис. 1, Рис. 2 и т.п. Иллюстрации должны иметь тематическое наименование, а при необходимости и подрисуночный текст.

Материал проекта брошуруется в общей обложке и размещают в следующем порядке:

1. Индивидуальное задание на курсовой проект;
2. Содержание (оглавление);
3. Введение;
4. Разделы ПЗ, предусмотренные настоящими Методическими указаниями;
5. Список литературы;
6. Графическая часть;
7. Бланк рецензии

Страницы ПЗ нумеруются арабскими цифрами в нижнем правом углу без точки. При составлении содержания в него следует включать название всех разделов без каких-либо изменений и указать номер соответствующего листа, с которого они начинаются.

**2.2 Оформление графической части проекта**

Графическая часть проекта выполняется на двух листах формата А1 (594\*641 мм). На них должны быть представлены:

* генеральный план АТП
* план объекта проектирования;
* экспликация на каждый чертеж;
* условные обозначения, принятые на плане;

Компоновка технологического оборудования, выбор технологической оснастки и расстановка рабочих мест на объекте проектирования должны учитывать рекомендации «типовых проектов рабочих мест на автотранспортных предприятиях», а также требования строительных норм и правил

(СНиП 11-93-70) «Предприятия по обслуживанию автомобилей».

План объекта проектирования должен быть выполнен в масштабе уменьшения (1:20, 1:25, 1:40,1:50, 1:75, 1:100) с таким расчетом, чтобы он занимал примерно ¾ от общей площади листа формата А1. На плане необходимо указать общие габаритные размеры объекта проектирования, установочные (привязочные) размеры стандартного технологического оборудования, ширину проездов и машин, расстояние между автомобилями (оборудованием) и строительными конструкциями зданий, места установки элементов технологической оснастки.

Технологическое оборудование и оргостнастка на плане должны быть обозначены позициями и их перечень представлен в спецификации, которая должна располагаться над основной надписью и примыкать к ней. Форма спецификации приведена в приложении (настоящих указаний).

Основная надпись на графической части должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 2.104-68. текстовая часть надписи спецификаций и чертежа должна быть выполнена чертежным шрифтом. (Смотри пример оформления в приложении).

На свободной части поля чертежа должна быть представлена характеристика объекта проектирования, в которой необходимо отразить:

* площадь объекта проектирования;
* количество постов (для зон ТО и ТР);
* количество исполнителей;
* Режим работы объекта проектирования.

Условные обозначения располагаются на свободной части поля чертежа и лишь те, которые приняты на плане по данному объекту проектирования. Пример приведен в [5,6].

**3** **Методические указания по разработке разделов курсового проекта**

**3.1. Введение**

Материал введения должен быть тесно связан с темой проекта, в нем должна быть обоснована необходимость выполнения технологических разработок по объекту проектирования. В данном разделе необходимо сформулировать цель и задачи курсового проекта, связав их с общими задачами, стоящими перед автомобильным транспортом.

Материал раздела рекомендуется изложить в определенной последовательности, раскрывая содержание следующих вопросов:

* значение автомобильного транспорта в обеспечении перевозок грузов и пассажиров для народного хозяйства;
* задачи, стоящие перед автомобильным транспортом в текущем времени и на перспективу;
* значение ТО и ремонта в обеспечении высокой технической готовности подвижного состава;
* задачи, стоящие перед технической службой автотранспортных предприятий в области ТО и ремонта;
* цель и задачи проекта.

***Цель проекта.*** Учитывая важное место объекта проектирования в общем технологическом процессе ТО и ремонта подвижного состава, следует показать значимость проектных разработок по нему и сформулировать цель проекта.

***Задачи проекта*** должны отражать перечень тех вопросов, которые необходимо решить в проекте и которые являются составными частями проекта (см. раздел 1 настоящих указаний).

**3.2. Характеристика АТП и объекта проектирования**

В данном разделе необходимо дать *общую характеристику предприятия*, по которому выполняется проект и *краткую характеристику объекта проектирования*.

В *обшей характеристике АТП* рекомендуется привести основные данные об условиях эксплуатации подвижного состава, также следует отразить:

* тип предприятия по производственному назначению с указанием его производственных функций;
* тип модели подвижного состава и примерную характеристику перевозимых грузов;
* категорию условий эксплуатации;
* природно-климатическую зону, в которой эксплуатируется подвижной состав;
* количественный и качественный состав автомобилей;
* среднесуточный пробег автомобилей;
* режим работы подвижного состава, включая количество дней работы в году, время начала и конца выхода на линию, среднюю дневную продолжительность работы на линии.

В характеристике объекта проектирования необходимо указать:

* наименование объекта проектирования;
* назначение объекта проектирования на АТП с указанием основных видов работ, выполняемых на нем.

**3.3. Расчетно-технологическая часть**

Данный раздел включает технологический расчет производственных подразделений по ТО, диагностике и ТР подвижного состава на АТП.

Целью технологического расчета является определение объема работ по объекту проектирования и расчет необходимого количества исполнителей на нем.

Технологический расчет предполагает последовательные решения следующих основных задач:

* выбор исходных данных и корректирование нормативов ТО и ремонта;
* определение проектных величин коэффициента технической готовности и коэффициента использования;
* определение годового пробега автомобилей и прицепов на АТП;
* определение годового объема работ по объекту проектирования;
* определение количества исполнителей на объекте проектирования.

Поскольку для различных объектов проектирования решение указанных задач имеет ряд особенностей, ниже приводится методика технологического расчета по каждой из предлагаемых тем проекта, а в приложении I настоящих методических указаний отражено ее содержание.

***Условные обозначения, принятые для технологического расчета:***

Аи- списочное (инвентарное) количество автомобилей в АТП;

А1- списочное количество автомобилей, имеющих пробег до 0,5 Lкр.;

А2- списочное количество автомобилей, имеющих пробег (0,5÷0,75)Lкр;

А3- списочное количество автомобилей, имеющих пробег (0,75÷1,0)Lкр;

А4- списочное количество автомобилей, имеющих пробег свыше 1,0 Lкр;

А״и- число автомобилей прошедшие капитальный ремонт;

А׳и- число автомобилей не прошедшие капитальный ремонт;

ℓсс- среднесуточный пробег автомобилей;

Lн1(2)- исходная (нормативная) периодичность первого (второго) ТО;

L1(2)- расчетная (скорректированная) периодичность первого (второго) ТО;

Lнкр- нормативный пробег до КР;

Lкр- скорректированный (расчетный) пробег до КР;

ΣLг- годовой пробег автомобилей в АТП;

Lсркр- средневзвешенная величина нормы межремонтного пробега (пробега до КР);

tнео(1,2)- исходная (нормативная) трудоемкость ежесменного (первого, второго) ТО;

tео(1,2)- расчетная (скорректированная) трудоемкость ежедневного (первого, второго) ТО автомобиля;

tнтр- исходная удельная трудоемкость ТР автомобиля;

tтр- расчетная (скорректированная) удельная трудоемкость ТР автомобиля;

tд1(д2)- трудоемкость общей (поэлементной) диагностики;

К1- коэффициент корректирования, учитывающий категорию условий эксплуатации;

К2- коэффициент корректирования, учитывающий модификацию подвижного состава и организацию

его работы;

К3- коэффициент корректирования, учитывающий природно-климатические условия;

К4- коэффициент корректирования, учитывающий пробег подвижного состава с начала эксплуатации;

К5- коэффициент корректирования, учитывающий размеры АТП и количество технологически

совместимых групп подвижного состава;

Тео(1,2)- годовая трудоемкость ежедневного (первого, второго) ТО автомобилей;

Тумр- годовая трудоемкость уборо- моечных работ;

Тд1(д2)- годовая трудоемкость общей (поэлементной) диагностики;

Тсо- годовая трудоемкость сезонного обслуживания;

Тпост.тр- годовая трудоемкость постовых работ ТР;

Тцех.тр- годовая трудоемкость цеховых работ ТР;

dнто и тр- исходная норма дней простоя (нормативная) в ТО и ТР на 1000 км. пробега;

dто и тр- расчетная (скорректированная) норма дней простоя в ТО и ТР на 1000 км. пробега;

dкр- норма дней простоя автомобиля в КР (нормативная);

dтранс- исходный норматив дней простоя при ожидании и транспортировке в капитальный ремонт;

Дкр- скорректированные дни простоя автомобиля в КР;

Др.г.- количество дней работы в году автомобилей;

Дэ- количество дней эксплуатации автомобиля;

Дто и тр- количество дней простоя автомобиля в ТО и ТР;

αт- коэффициент технической готовности автомобилей;

αи- коэффициент использования автомобилей; Ки- коэффициент снижения использования технически исправных автомобилей по организационным

причинам;

Nео(1,2)- годовая программа ежедневных ( первых, вторых) ТО;

Nумр- годовая программа уборо- моечных работ;

Nд1(д2)- годовая программа общей (поэлементной) диагностики;

Рт(я)- технологически необходимое (явочное) количество рабочих;

nто- количество постов в зоне ТО;

τп(л)- такт поста (линии);

R- ритм производства;

nл- количество линий;

nтр- количество постов в зоне ТР;

nд1(д2)- количество постов общей (поэлементной) диагностики.

***3.3.1 Выбор исходных данных***

Исходными данными для технологического расчета является группа показателей, часть из которых принимается из задания на проектирование, другая часть показателей принимается по нормативной литературе. Их перечень определяется темой проекта.

Из задания на проектирование исходными данными для всех проектов являются:

|  |  |
| --- | --- |
| Тип подвижного состава (марка, модель) |  |
| Среднесписочное количество автомобилей  (прицепов, полуприцепов) | Аи(А1,А2,А3,А4) |
| Пробег автомобилей с начала эксплуатации | Lн.э. |
| Среднесуточный пробег автомобилей | ℓcc |
| Категория условий эксплуатации | КУЭ |
| Природно-климатические условия эксплуатации |  |
| Количество рабочих дней в году | Др.г. |
| Режим работы автомобилей на линии |  |

***Исходные данные, принимаемые из нормативной литературы (для проектов по ТО)***

- исходный норматив периодичности ТО;

- исходный норматив трудоемкости ТО;

- исходная норма межремонтного пробега;

- исходный норматив дней простоя в ТО и ремонте;

- норма дней простоя в КР, и т.п.

Значение исходных нормативов, определяющих режим ТО и ремонта, необходимо представить в виде таблицы, форма которой дается ниже.

*Исходные нормативы режима ТО и ремонта подвижного состава* Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка, модель автомобиля,  прицепа (полуприцепа) | ℓcc,  км | Lн1,  км | Lн2,  км | tнео(1,2),  чел-к | Lнкр,  км | dнто и тр,  дн/1000км | dкр,  дн |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

В таблице 1 в столбце 2 записываются значения среднесуточного пробега на текущий год, взятое из задания на проектирование. В столбцах 3,4,5,6,7,8 записываются значения исходных нормативов, принятые по первой части [3] или по второй нормативной части положения для соответствующей базовой модели автомобиля или прицепа (полуприцепа). В столбце 5 записывается трудоемкость только того вида ТО, по которому выполняется проект.

***Исходные данные, принимаемые из нормативной литературы (для проектов по диагностике)***

- исходный норматив периодичности ТО-1;

- исходный норматив периодичности ТО-2;

- трудоемкость диагностики Д-1(Д-2);

- исходная норма межремонтного пробега;

- исходный норматив дней простоя в ТО и ремонте;

- норма дней простоя в КР.

Значение исходных нормативов, определяющих режим ТО и ремонта, целесообразно представить в виде таблицы, форма которой представлена ниже.

*Исходные нормативы ТО и ремонта подвижного состава* Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка, модель автомобиля,  прицепа (полуприцепа) | ℓcc,  км | Lн1,  км | Lн2,  км | tн1(2),  чел-к | Lнкр,  км | dнто и тр,  дн/1000км | dкр,  дней |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Заполнение таблицы 2 аналогично таблицы 1.

***Исходные данные, принимаемые из нормативной литературы (для проектов по ТР)***

- исходный норматив удельной трудоемкости ТР;

- исходный норматив дней простоя в ТО и ремонта;

- исходная норма межремонтного пробега;

- норма дней простоя в КР.

Исходные нормативы представить в виде таблицы, форма которой показана ниже.

*Исходные нормы режима ТО и ремонта подвижного состава* Таблица 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка, модель автомобиля,  прицепа (полуприцепа) | tн тр,  чел-к | Lнкр,  км | dнто и тр,  дн/1000км | dкр,  дней |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Заполнение табл.3 аналогично заполнению табл.1

***3.3.2 Корректирование нормативов ТО и ремонта***

Для выполнения технологического расчета исходные нормативы режима ТО и ремонта корректируются с учетом реальных условий, в которых эксплуатируется подвижный состав. В зависимости от темы проекта корректированию подлежат только те нормативы, которые входят в таблицу 1, 2, 3, и технологический расчет выполняется в последовательности, согласно таблице 4.

*Последовательность выполнения технологического расчета для различных объектов*

*проектирования.* Таблица 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этапы расчета | Расчетные формы (выражения) | | |
| Темы по ТО | Темы по диагностике | Темы по ТР |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 Выбор исходных данных и  корректирование режима ТО и ТР | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 | 5, 6, 7, 8, 9 |
| 2 Определение проектных величин   * коэффициента технической готовности * коэффициента использования | 10, 11, 12, 13, 14, 15 | | |
| 3 Определение годового пробега  автотранспорта на АТП | 16, 17 | | |
| 4 Определение годового объема работ  по объекту проектирования \* | 20, 21, 22, 23, 24, 31,32, 34, 38 | 27, 29, 42, 44 | 46, 48, 49 |
| 5 Определение количества исполнителей на объекте проектирования | 50 | | |

\* Расчет объема работ выполняется только по объекту проектирования, предусмотренному заданием

на курсовой проект.

***Скорректированная величина периодичности ТО-1***

**L1=Lн1\*К1\*К3, (1)**

где **Lн1** принимается из исходных нормативов;

**К1** и **К3** принимается из табл. 2,8 и 2,10 первой части Положения.

После корректирования периодичность округляется до ближайших сотен километров с учетом кратности среднесуточному пробегу, т.е.**Lр1/ ℓcc≈n**; **n**- округлить до целого числа => **ℓcc\*n=Lр1.** Данные для расчета периодичности ТО-1 и результаты расчета представить в виде таблицы.

*Расчетная периодичность ТО-1 подвижного состава* Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка, модель автомобиля,  прицепа (полуприцепа) | ℓcc,  км | Lн1,  км | К1 | К2 | Lр1,  км | ℓcc\*n1≈L1,  км | LФ1,  км |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

***Скорректированная величина периодичности ТО-2***

**L2=Lн2\*К1\*К3; (2)**

где **Lн2, К1 и К3**принимаются аналогично периодичности ТО-1. После расчета величина **L2** должна быть кратной периодичности ТО-1. Данные для расчета **L2** и результаты расчета представить в виде таблицы, т.е. **Lр2/ LФ1≈n** (округлить до целого числа) => **LФ2 =LФ1\*n.**

*Расчетная периодичность ТО-2 подвижного состава* Таблица 6

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка, модель автомобиля,  прицепа (полуприцепа) | ℓн2,  км | К1 | К3 | Lр2,  км | LФ1\*n2≈L2,  км | LФ2,  км |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

***Скорректированная величина трудоемкости технического обслуживания***

**tео,(1,2)=tнео,(1,2)\*К2\*К5, (3)**

где **tнео,(1,2)**принимается из табл. 1 исходных нормативов; **К2** и **К5** из табл. 2,9 и 2,12 первой части Положения.

Расчет следует выполнять только по объекту проектирования, предусмотренному заданием.

При расчете **tто** прицепов и полуприцепов **К2**=1,0. данные для расчета tео,(1,2) и результаты расчета представить в виде таблицы.

*Расчетная трудоемкость ТО подвижного состава* Таблица 7

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка, модель автомобиля,  прицепа (полуприцепа) | tнео,(1,2),  чел-ч | К2 | К5 | tео,(1,2),  чел-ч |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

***Величина трудоемкости общей и поэлементной диагностики***

**tД-1(2)= t1(2)\*С1; (4)**

**100**

где **С1**- процент распределения общей трудоемкости ТО и ТР, выпадающий на долю диагностических работ, принимается для вида диагностики и типа автомобилей по приложению 1 настоящих методических указаний.

***Скорректированная норма межремонтного пробега***

**Lкр=Lнкр\*К1\*К2\*К3; (5)**

где **Lнкр** принимается из таблицы исходных нормативов, а **К1**, **К2** и **К3**соответственно из табл. 2,8, 2,9 и 2,10 первой части Положения. Для прицепов и полуприцепов К2=1,0.

*Расчетная норма межремонтного пробега подвижного состава* Таблица 8

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка, модель автомобиля,  прицепа (полуприцепа) | Lнкр,  км | К1 | К2 | К3 | Lкр,  км |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Произведение коэффициента корректирования по Положению не должно быть менее 0,5.

***Скорректированная норма дней простоя в ТО и ТР на 1000 км пробега.***

**DТО и ТР = dнТО и ТР\*К'4(ср), (6)**

где **dнТО и ТР** – принимается из таблиц исходных нормативов;

**К'4(ср)** – определяется расчетом по формуле.

**К'4(ср) = К'4(1)\*А1+ К'4(2)\*А2+ К'4(3)\*А3+ К'4(4)\*А4, (7)**

**А1+А2+А3+А4**

где **К'4(1,2,3,4)** принимается в соответствие с табл. 2,11 Положения и в зависимости от пробега подвижного состава с начала эксплуатации;

А1-количество автомобилей, имеющих пробег до 0,5 Lкр;

А2- количество автомобилей, имеющих пробег от (0,5÷0,75)Lкр;

А3- количество автомобилей, имеющих пробег от (0,75÷1,0)Lкр;

А4- количество автомобилей, имеющих пробег свыше 1,0 Lкр.

Данные для расчета и его результаты представить в виде таблицы. Количество автомобилей в каждой группе и их пробег необходимо принять самостоятельно в соответствии с **Lн.э.**

*Расчетная норма дней простоя подвижного состава в ТО и Р.* Таблица 9

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **А1** | Lн.э.А1 | А1\* Lн.э.А1 | К'4(1) | К4(1) | **А2** | Lн.э.А2 | А2\* Lн.э.А2 | К'4(2) | К4(2) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

продолжение

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **А3** | Lн.э.А3 | А3\* Lн.э.А3 | К'4(3) | К4(3) | **А4** | Lн.э.А4 | А4\* Lн.э.А4 | К'4(4) | К4(4) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Продолжение

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LАин.э.** | **К'4(ср)** | **dнТОиТР** | **DТОиТР,**  **дн/1000км** |
|  |  |  |  |

***Средневзвешенная величина нормы межремонтного пробега***

**Lсркр=А'и\*Lкр+0,8\*А''и\*Lкр, (8)**

**А'и+А''и**

где **А'и** - автомобили АТП не прошедшие капитальный ремонт (КР)

**А''и** - автомобили АТП прошедшие КР

***Скорректированная удельная трудоемкость текущего ремонта***

**tтр= tнтр\*К1\*К2\*К3\*К4(ср)\*К5, (9)**

где **tнтр** принимается из исходных нормативов, а **К1, К2, К3, К5**- соответственно из таблиц 2,8; 2,9; 2,10 и 2,12 первой части Положения.

Величина коэффициента К4(ср) рассчитывается как средневзвешенная величина по формуле, аналогичной формуле 8.

**К4(ср)= К4(1)\*А1+ К4(2)\*А2+К4(3)\*А3+К4(4)\*А4;**

**А1+А2+А3+А4**

где **К4(1,2,3,4) -** принимается по табл. 2.11 первой части Положения в зависимости от пробега с начала эксплуатации (смотри табл. 9)

Данные для расчета и его результаты занести в таблицу.

*Расчетная норма трудоемкости текущего ремонта* Таблица 10

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка, модель автомобиля,  прицепа (полуприцепа) | tн ТР,  чел-ч/  1000км | К1 | К2 | К3 | К4(ср) | tТР,  чел-ч/  1000км |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

***3.3.3 Определение проектных величин коэффициента технической готовности и коэффициента использования автомобилей***

Определение этих коэффициентов для всех тем проектов выполняется по единой методике.

***Определение дней эксплуатации автотранспорта по каждой марке за цикловой пробег***

**Дэ= Lсркр; (10)**

**ℓcc**

где **Lсркр** –принимается по результатам расчета по формуле 6;

**ℓcc**- из исходных данных по каждой марке, из задания на проект.

***Определение дней простоя в ТО и Р за цикловой пробег***

**Д ТО и ТР = Lсркр \* d ТО и ТР; (11)**

**1000**

где **Lсркр** и **dТО и ТР** принимается по результатам расчета по формулам соответственно 6 и 7.

***Определение количества дней на транспортировку подвижного состава в капитальный ремонт***

**dтранс= (0,15÷0,20) dкр; (12)**

где **dкр** - принимается из таблиц исходных нормативов.

***Определение дней простоя в капитальном ремонте***

**Дкр= dкр + dтранс; (13)**

где **dкр** и **dтранс** принимается из предыдущих расчетов.

***Определение коэффициента технической готовности автомобилей αt***

**αт** определяется по каждой марке (модели) автомобилей.

**αт= Дэ  , (14)**

**Дэ+ДТО и ТР+Дкр**

где **Дэ, ДТО** и **ТР** и **Дкр** принимаются из расчетов по формулам 10, 11, 13.

***Определение коэффициента использования автомобилей по каждой марке (модели) αи***

***αи* = Др.г.\*αт\*Ки; (15)**

**365**

где **Др.г** - принимается из исходных на проектирование ;

**Ки**- приближенно принимается равной 0,93÷0,97;

**αт** - по результатам расчета по формуле 14.

Результаты расчета и его данные свести в таблицу.

*Проектные величины коэффициентов* Таблица 11.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка, модель автомобиля,  прицепа (полуприцепа) | Дэ | ДТО и ТР | Дкр,дн | dтранс  дн | dкр  дн | αт | Др,г  дн | Ки | αи |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

***3.3.4. Определение годового пробега автомобилей и прицепов на АТП.***

Годовой пробег определяется для каждой марки (модели) автомобилей, а также автомобилей, работающих с прицепом.

***Годовой пробег автомобилей***

**ΣLг = 365\*Аи\*ℓсс\* αи , (16)**

где **Аи, ℓсс**– принимаются из задания на проектирование,

**αи**  - по результатам расчёта по формуле 15.

***Годовой пробег автомобилей, работающих с прицепами***

**ΣLг(пр) = 365\* Аи(пр)\*ℓсс\* αи (17)**

***3.3.5.Определение годового объёма работ по объекту проектирования.***

Для различных объектов проектирования методика определения годового объёма работ имеет свои особенности.

***Для проектов по ТО и диагностике***

Вначале необходимо определить годовую производственную программу (количество ТО и диагностирования за год), а затем рассчитать её трудоёмкость, т.е., объём работ в трудовом выражении.

***Количество ежедневных обслуживаний по автомобилям за год***

**Nео= ΣLг ; (18)**

**ℓсс**

***Количество ежедневных обслуживаний по прицепам (полуприцепам) за год.***

**Nео(пр)= ΣLг(пр) ; (19)**

**ℓсс**

***Количество убора- моечных работ за год***

- для грузовых автомобилей **Nумр = (0,75 ÷0,80)\* Nео  (20)**

- для прицепов (полуприцепов) **Nумр = (0,75 ÷0,80)\* Nео(пр)  (21)**

- легковых автомобилей и автобусов **Nумр = (1,10 ÷1,15)\* Nео (22)**

***Количество ТО – 2 по автомобилям за год***

**N2 = ΣLг ; (23)**

**Lф2**

Полученное число округляется до целого числа.

***Количество ТО – 1 по автомобилям за год***

**N1 = ΣLг  - N2 , (24)**

**Lф1**

где: ΣLг  - принимается из расчётов по формуле 16, а Lф1 иLф2  из таблиц 5 – 6.

***Количество ТО – 2 по прицепам (полуприцепам) за год***

**N2(пр) = ΣLг(пр) , (25)**

**Lф2**

***Количество ТО – 1 по прицепам (полуприцепам) за год***

**N1(пр) = ΣLг(пр)  -  N2(пр) , (26)**

**Lф1**

где **ΣLг(пр)**- принимается из расчётов по формуле 17.

***Общее количество диагностирований за год.***

Nд2  и Nд2 определяется по автомобилям и прицепам (полуприцепам), при этом учитывается, что на постах общей диагностики выполняются кроме работ Д-1 диагностирование автомобилей после ТО-2, а так же выборочное диагностирование автомобилей после ТР в размере 10% от программы ТО-1.

**NД-1 = N1+N2+0.1N1 = 1.1N1+N2 , (27)**

**NД-1(пр) = 1,1N1(пр) + N2(пр) , (28)**

Количество диагностирований на посту поэлементной диагностики должно учитывать дополнительные работы по выборочной диагностике после ТР в размере 20% от программы ТО-2.

**NД-2 = N2 + 0.2N2 = 1.2N2 , (29)**

**NД-2(пр) = 1.2N2(пр) , (30)**

***3.3.6 Сменная программа по ТО и диагностике.***

**Nсм = N1(2) , (31)**

**Др.г.\*Ссм**

где **Nсм** - сменная программа по одному из воздействий (ТО-1, ТО-2,Д-1 или Д-2);

**N1(2)** - годовая программа по соответствующему воздействию;

**Др.г** - количество рабочих дней в году соответствующего подразделения;

**Ссм** - количество рабочих смен в сутки соответствующих подразделений;

**Др.г** и **Ссм** - для расчета принимаются из задания на курсовое проектирование или согласно рекомендации в п 3.4.4 настоящих методических указаний.

***3.3.7 Определение годовой трудоемкости ТО, ремонта и диагностических воздействий.***

***Годовая трудоемкость УМР автомобилей***

**Тумр = tео\*Nумр ; (32)**

где: tео принимается из таблицы 7

Nумр по результатам расчета по формулам (20) и (22).

***Годовая трудоемкость УМР прицепов (полуприцепов)***

**Тумр(пр) = tео(пр)\*Nумр(пр) ; (33)**

где **tео(пр)**принимается из таблицы 7

**Nумр(пр)** определяется по формуле (21).

***Общая годовая трудоемкость УМР автомобилей, работающих с прицепами (полуприцепами)***

**ΣТумр = Тумр + Тумр(пр)**

***Годовая трудоемкость работ по зонам ТО.***

При расчете учитывается то, что при ТО могут дополнительно выполняться работы сопутствующего текущего ремонта в объеме 15÷20% от трудоемкости соответствующего ТО, а в зоне ТО-2, кроме того, работы сезонного обслуживания. Также следует иметь в виду, что при организации на АТП специализированных постов диагностики при расчете должна быть исключена трудоемкость диагностических операций, выполняемых вне зон ТО.

***Годовая трудоемкость работ по ТО и сопутствующему ТР автомобилей в зоне ТО-1.***

**ΣТ1 = Т1+Т1соп.тр.-Тд-1 =t1\*N1+(0.15÷0.20)\*t1\*N1-tд-1\*N1 = [0.15÷0.20)\*t1-tд-1]\*N1; (34)**

***Годовая трудоемкость работ по ТО и ТР автомобилей в зоне ТО-1 поточным методом.***

Поточный метод рекомендуется внедрять при сменной программе более 12-15 обслуживаний однотипных автомобилей, трудоемкость ТО-1 снижается на 20 ÷ 25%.

**ΣТ1 = (0,75 ÷ 0,80)\*[(1,15 ÷ 1,20)\*t1-tд-1]N1; (35)**

В формулах (34) и (35) величина t1 принимается из таблицы 7, а величины tд-1и N1 по результатам расчета в формулах (4) и (24).

***Годовая трудоемкость работ по ТО и ТР прицепов (полуприцепов) в зоне ТО-1***

**Σ Т1(пр) = Т1(пр)+ Тсоп.тр1(пр)- Тд-1=[(1,15 ÷ 1,20)\*t1(пр)-tд-1(пр)]\*N1(пр); (36)**

***Σ Т1(пр) –при организации ТО автомобилей, работающих с прицепами (полуприцепами) поточным методом***

**Σ Т1(пр)= (0,75 ÷ 0,80)\*[(1,15 ÷ 1,20)\*t1(пр)- Тд-1(пр)]\* N1(пр); (37)**

***Общая годовая трудоемкость работ в зоне ТО-1 автомобилей, работающих с прицепами (полуприцепами).***

Определяется суммированием величин, рассчитанных в формулах (34) и (36) или (35) и (37).

***Годовая трудоемкость работ по ТО и ТР автомобилей в зоне ТО-2***

**Σ Т2= Т2 + Тсоп.тр2 + Тсо - Тд-1 =[(1,15÷1,20)\*t2-tд-2]\*N2+2C\*t2\*Аи ; (38)**

где С = 0,2 для зоны умеренного климата;

С = 0,3 для зоны холодного климата;

С = 0,5 для зоны Крайнего севера.

***Годовая трудоемкость зоны ТО-2 автомобилей при организации ТО поточным методом***

Рекомендуется поточный метод когда сменная программа более 5 ÷ 6 обслуживаний однотипных автомобилей.

**Σ Т2=(0,75 ÷ 0,80)\*{[(1,15 ÷1,20)\*t2 –tд-2]\*N2 +2С\*t2\*Аи} ; (39)**

где **t2** - принимается из таблицы 7

**tд-2**-по результатам расчета по формуле (4)

**N2** -по формуле(23)

**Аи**- из исходных данных на проектирование.

***Годовая трудоемкость работ в зоне ТО-2 прицепов (полуприцепов)***

**ΣТ2(пр)= Т2(пр)+Тсоп.тр2(пр)+Тсо(пр)-Тд-(пр)=[(1,15 ÷ 1,20)t2(пр)- tд-2(пр)]N2(пр)+2С\* t2(пр)\*Аи(пр); (40)**

***Годовая трудоемкость работ в зоне ТО-2 автомобилей и прицепов поточным методом***

**Σ Т2(пр)= (0,75 ÷ 0,80)\*{[(1,15 ÷ 1,20)t2(пр)- t'д-2(пр)]\* N2+2С\* t2(пр)\*Аи }; (41)**

***Общая годовая трудоемкость работ в зоне ТО- для автомобилей, работающих с прицепами (полуприцепами)***

Определяется суммированием величин, рассчитанных по формулам (38) и (40) или (39) и (41).

***3.3.8 Определение годовой трудоемкости диагностических работ***

***Годовая трудоемкость общей диагностики автомобилей***

**Тд-1 = tд-1\*Nд-1; (42)**

где **tд-1**принимается из расчета по формуле (4)

**Nд-1**по результатам расчета по формуле (27).

***Годовая трудоемкость общей диагностики прицепов (полуприцепов)***

**Тд-1(пр) = tд-1(пр)\*Nд-1(пр); (43)**

где **tд-1(пр)**и **Nд-1(пр)** - принимается по результатам расчета по формулам (4) и (28).

***Общая годовая трудоемкость общей диагностики автомобилей, работающих с прицепами (полуприцепами)***

Определяется суммированием величин, рассчитанных по формулам (42) и (43)

***Годовая трудоемкость поэлементной диагностики автомобилей***

**Тд-2 = tд-2\*Nд-2; (44)**

где **tд-2** и **Nд-2** - принимаются по результатам расчета по формулам (4) и (29).

***Годовая трудоемкость поэлементной диагностики прицепов(полуприцепов)***

**Тд-2(пр) = tд-2(пр)\*Nд-2(пр) , (45)**

где **tд-2(пр)** и **Nд-2(пр)**принимаются по результатам расчета по формулам (4) и (30).

***3.3.8.6 Общая годовая трудоемкость поэлементной диагностики автомобилей, работающих с прицепами (полуприцепами)***

Определяется суммированием величин, рассчитанных по формулам (45) и (44).

***3.3.9 Определение годовой трудоемкости ТР***

Для проектов по текущему ремонту вначале определяется общая годовая трудоемкость ТР, затем рассчитывается трудоемкость по объекту проектирования, т.е. по зоне ТР или по одному из ремонтных цехов (отделений, участков).

***Общая годовая трудоемкость ТР автомобилей***

**ΣТтр = tтр\*ΣLг ; (46)**

**1000**

где **tтр** - принимается из таблицы 10

**ΣLг** – по результатам расчета по формуле (16).

***Общая годовая трудоемкость ТР прицепов (полуприцепов)***

**ΣТтр(пр) = tтр(пр)\*ΣLг(пр) , (47)**

**1000**

где **tтр(пр)**- принимается из таблицы 10

**ΣLг(пр)** - по результатам расчета по формуле (17).

***Общая годовая трудоемкость ТР автомобилей, работающих с прицепами (полуприцепами).***

ΣТтр - определяется суммированием величин, рассчитанных по формулам (47) и (46).

***Годовая трудоемкость постовых работ по зоне ТР автомобилей***

**Тпост. тр = ΣТтр\*Спост.р ; (48)**

**100**

где **Спост.р** – проценты распределения общей трудоемкости ТР, выпадающие на долю постовых работ зоны ТР, принимается из Приложения 1 настоящих указаний.

***Годовая трудоемкость работ по одному из цехов (отделений) по ТР агрегатов и узлов***

**Тцех.р = ΣТтр\*Сцех.р , (49)**

**100**

где **Сцех.р** -проценты распределения общей трудоемкости ТР, выпадающие на долю цеховых работ, принимается из Приложения 1 настоящих указаний.

***3.3.10 Определение количества исполнителей на объекте проектирования***

Технологически необходимое (явочное) количество исполнителей для всех объектов проектирования рассчитывается одинаково.

**Рт = Тг ; (50)**

**Фм**

где **Тг** – общая годовая трудоемкость работ по объекту проектирования, рассчитанная в пунктах выше

**Фм** – годовой фонд времени рабочего места, принимается для рабочих различных профессий из [Приложения 2] настоящих методических указаний.

Количество исполнителей Рт округляется до целого числа.

**3.4 Организационная часть.**

Цель данного раздела КП – разработка вопросов организации работы объекта проектирования и предполагается решение следующих задач:

- выбор метода организации производства ТО и ТР на АТП;

- выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования;

- схема технологического процесса на объекте проектирования;

- выбор режима работы производственных подразделений;

- расчёт количества постов в зонах ТО и ТР и постов диагностики;

- распределение исполнителей по специальностям и квалификации;

- подбор технологического оборудования;

- расчёт производственной площади объекта проектирования.

***3.4.1 Выбор метода организации производства ТО и ТР на АТП.***

В этом пункте необходимо:

- дать обоснование принятому методу организации производства ТО и ТР на АТП;

- описать его организационные принципы;

- привести структурную схему управления производством ТО и ТР и объектов проектирования.

В приложении 3 приведена структурная схема ЦУП при методе технологических комплексов, как наиболее прогрессивном.

В приложении 4 на примере моторного цеха, входящего в комплекс ремонтных участков, показана схема управления данного объекта проектирования.

***3.4.2 Выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования.***

Решение этой задачи осуществляется для проектов по ТО и ТР. В этом пункте следует обосновать один из методов организации технологического процесса ТО и ремонта, и кратко раскрыть его сущность.

***В проектах по ТО метод определяется по сменной программе соответствующего вида ТО.***

При Nсм более ЕО – 50 поточный метод специализированных постов (для средних и

ТО – 1 –(12÷15) крупных АТП)

ТО – 2 –(5 ÷ 6)

В противном случае применяется метод тупиковых специализированных постов, либо метод универсальных постов – для АТП с малой сменной программой по ТО, в которых эксплуатируется разнотипный, подвижный состав.

При выборе метода следует иметь ввиду, что наиболее прогрессивным является поточный.

***В проектах по зоне ТР***

Технологический процесс может быть организован методом универсальных или специализированных постов.

***3.4.3 Схема технологического процесса на объекте проектирования.***

***Для проектов по ТО и диагностике***

Описания последовательности работ следует начинать с момента поступления автомобиля на КТП и закончить его выходом с КТП. Для раскрытия содержания тех.процессов необходимо указать виды работ ( операции) и их порядок при выполнении ТО и диагностики.

***Для проектов по ТР***

Описание тех.процесса следует начать с постановки автомобиля в зону ТР и снятия агрегата и кончить постановкой отремонтированного агрегата на автомобиль, указывая виды работ (операций) и их порядок.

Последовательность видов работ или операций технологического процесса необходимо дополнительно представить в виде структурной схемы. При разработке этой схемы необходимо

руководствоваться общей схемой гаражного технологического процесса ТО и ТР автомобилей на АТП, показанной в Приложении 5.

***3.4.4 Выбор режима работы производственных подразделений***

Работа производственных подразделений, занятых в АТП техническим обслуживанием, диагностикой и ТР должна быть согласована с режимом работы автомобилей на линии. При назначении их режима работы следует исходить из требования выполнять большие объемы работ по ТО и ТР в меж. сменное время. При выборе режима необходимо установить: - количество рабочих дней в году;

- сменность работы;

- время начала и окончания работы.

***Количество рабочих дней в году***

Для различных производственных подразделений может быть выборочно с учетом рекомендаций в таблице 12.

*Варианты недельного режима работы производственных подразделений на АТП* Таблица 12

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Режим работы автомобилей | | Количество дней работы в неделю | | | | | |
| В году | В неделю | ЕО | Д-1  Д-2 | ТО-1  ТО-2 | Зона ТР | Ремонтные цеха | Склады |
| 253 | 5 | 5 | 5 | 5;4 | 5;6;7 | 5 | 5;6;7 |
| 305 | 6 | 6 | 6 | 6;5 | 6;7 | 5;6 | 6;7 |
| 365 | 7 | 7 | 7 | 6;5 | 7 | 5;6 | 7 |

***Сменность работы производственных подразделений***

*Примерные варианты сменности работы производственных подразделений* Таблица 13

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Режим работы  автомобилей | Смена работы производственных подразделений | | | | | | |
| ЕО | Д-1  Д-2 | ТО-1 | ТО-2 | Зона ТР или цехи, связанные с постовыми  работами | Ремонтные цеха | склады |
| Односменный | 2 | 1 и2; 2 | 2; 2 и 3 | 2;1;1и2; 2 и 3 | 1 и 2; 1; 1,2 и 3 | 1 | 1 и 2;  1,2 и 3 |
| Полуторасменный | 2, 3 | 1,2 и часть3;  1,2 и 3 | 2 и 3; 2 | 2 и 3; 1;  1 и 2; 2 | 1,2 и 3; 1; 1 и 2 | 1 | 1,2 и 3; 1;  1 и 2 |
| Двухсменный | 3 | 1,2 и 3;  1 и 2 | 3; 2 и 3 | 3; 1; 1и2; | 1,2 и 3; 1; 1 и 2 | 1 | 1,2 и 3;  1;  1 и 2 |

Для наглядного представления о принятом режиме необходимо построить совмещенный график работы автомобилей на линии и производственных подразделений с указанием времени начала и конца их работы. Принятый режим необходимо выделить штрихованием соответствующих зон, как представлено в примере составления такого графика.

*Совмещенный график работы автомобилей на линии и производственных подразделений на АТП (возможный вариант)*

III смена I смена II смена

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Промежуточный склад |  |  |  |
| Ремонтные цеха |  |  |  |
| Зона ТР |  |  |  |
| Зона ТО-2 |  |  |  |
| Зона ТО-1 |  |  |  |
| Д-1, Д-2 |  |  |  |
| ЕО |  |  |  |
| Автомобили на линии |  | | |

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24

***3.4.5 Расчет количества постов в зонах ТО и ТР и постов диагностики***

Для проектов по ТО выполняется расчет количества постов и линий, для проектов по зоне ТР и диагностике- расчет количества постов.

***Такт поста (время обслуживания автомобиля на посту).***

**τn = ΣT\*60 + tn , (51)**

**N\*Pn**

где **ΣT** - годовой объем работ в зоне ТО, принимается по результатам расчета по формулам:

- для зоны ТО-1 - 34,35,36,37 пункт 3.3.7,9;

- для зоны ТО-2 – 38,39,40,41 пункт 3.3.7.11.

**N**- годовая программа по ТО, принимается по результатам расчета по формулам:

- для зоны ТО-1 – (24);

- для зоны ТО-2 – (23) и (25).

**Pn** - среднее число рабочих , одновременно работающих на одном посту, для тупиковых и проездных постов ТО, принимается Рn = (2 ÷ 3) чел.

**tn** - время на перемещение автомобиля при установке на пост и съезде поста, принимается

tn =(1÷3)мин.

***Ритм производства (время одного обслуживания)***

**R = Тсм\*Ссм\*60 , (52)**

**Nсм**

где **Тсм** - продолжительность работы зоны ТО за одну смену, принимается при пятидневной рабочей неделе Тсм =8ч, при шестидневной Тсм = 7ч;

**Ссм** - число рабочих смен в сутках, принимается с учетом рекомендаций в табл.13;

**Nсм**- сменная программа по ТО, принимается по результатам расчета по формуле (31).

***Расчет количества постов в зоне ТО***

Методом универсальных или специализированных тупиковых постов,

**nто = τn; (53)**

**R**

***Такт линии (время между очередными перемещениями автомобиля с поста на пост) рассчитывается при поточном методе.***

**τл =  ΣТ\*60 +tn; (54)**

**nто**

где **nто** - число постов в линии для зон ТО-1 и ТО-2, принимается nто =3 ÷ 5

***Расчет количества линий в зоне ТО***

Выполняется при поточном методе организации ТО на специализированных постах.

nл = τл; (55)

R

***Количество основных постов ТР***

**n1 = Tпост.тр , (56)**

**Др.г.\*Ссм\*Тсм\*Рп\*ηп**

где **Tпост.тр** - годовая трудоемкость постовых работ в зоне ТР, определяется расчетом по

формуле (48);

**Рп** - число исполнителей, одновременно работающих на одном посту Тр, принимается Рп =1-2 чел.

**ηп** - коэффициент использования рабочего времени поста, принимается приближенно ηп =0,90;

**Др.г.,Ссм,Тсм** -принимаются аналогично пункту 3.4.5.2.

***Резервное количество постов ТР***

**n2= n1(Кн-1), (57)**

где: **Кн** - коэффициент неравномерности поступления автомобилей в зону ТР, принимается для крупных АТП Кн =1,2, для мелких -Кн =1,5.

***Общее количество постов в зоне ТР***

**nтр= n1+n2; (58)**

***Расчет количества постов диагностики Д-1 и Д-2***

**nд-1 = Tд-1 , (59)**

**Др.г.\*Ссм\*Тсм\*Рп\*ηп**

**nд-2 = Tд-2 , (60)**

**Др.г.\*Ссм\*Тсм\*Рп\*ηп**

где **Tд-1** и **Tд-2** - годовая трудоемкость диагностических работ, принимается по результатам расчета в пунктах 3.3.8.3 и 3.3.8.6 соответственно:

**Рп** - число исполнителей, одновременно работающих на одном посту, принимается Рп =1-2 чел.;

**ηп** - коэффициент использования рабочего времени поста, принимается ηп =0,85 ÷ 0,90;

**Др.г.,Ссм,Тсм** - принимаются аналогично пункту 3.4.5.2. После расчета количества постовД-1 и Д-2 должно быть согласовано с рекомендациями по выбору количества постов в табл. 14.

Ко*личество диагностических постов (линий) на АТП различной мощности.* Таблица 14

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Списочное количество  автомобилей, ед. | Общий годовой пробег парка, млн.км | Суточная программа  диагностирования | | | | Количество  диагн-х  постов | | Количество диагностических постов в зоне ТР | | Кол-во универсальных  постов для Д-1 и Д-2 с комбинированным стендом |
| По плану | | выборочно | | По тормозам | По переднему мосту и рулевому  управлению |
| Д-1 | Д-2 | Д-1 | Д-2 | Д-1 | Д-2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 50  100  150  200  300  400  500  700  1000 | 2,5  5,0  7,5  10,0  15,0  20,0  25,0  35,0  50,0 | 4  8  12  16  24  32  40  56  80 | 1  2  3  4  6  8  10  14  20 | 1,2  2,4  3,6  4,8  7,2  9,6  12,0  16,8  24,0 | 0,2  0,4  0,6  0,8  1,2  1,6  2,0  0,8  4,0 | -  -  -  1  1  1  2  2  3 | -  -  -  1  1  1  1  2  2 | -  -  -  -  1  1  1  1  2 | -  -  -  -  1  1  1  1  1 | 1  1  1  -  -  -  -  -  - |

***3.4.6 Распределение исполнителей по специальностям и квалификации.***

***В проектах по ТО***

Количество исполнителей для каждого вида работ определяется примерного распределения общего объема работ по ТО (смотри приложение 1). Результаты расчета и принятое количество исполнителей различных специальностей с учетом возможного совмещения профессии представить в виде таблицы 15.

*Распределение исполнителей в зоне ТО по специальностям* Таблица 15

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Распределение  трудоемкости % | Количество исполнителей | |
| Расчетное | Принятое |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Диагностические 2. Крепежные 3. Регулировочные 4. Электротехнические 5. По системе питания 6. Шинное 7. Смазочные,   заправочно-очистительные |  |  |  |
| ИТОГО | 100,0 % |  |  |

***В проектах по зонам* *ТР***

Количество исполнителей для отдельных видов работ выполняется с учетом распределения постовых работ зон. Результаты расчета и принятое количество исполнителей представить в виде

Таблицы16.

*Распределение исполнителей в зоне ТР по специальностям* Таблицы 16

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Распределение  трудоемкости % | Количество исполнителей | |
| Расчетное | Принятое |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Диагностические |  |  |  |
| 1. Регулировочные |  |  |  |
| 1. Разборо - сборочные |  |  |  |
| 1. Сварочно-жестяницкие |  |  |  |
| ИТОГО |  |  |  |

***В проектах по ремонтным цехам***

где общее количество составляет несколько человек, целесообразна специализация исполнителей по отдельным видам работ или по ремонту отдельных агрегатов, узлов и приборов. Решение этих задач необходимо оформить в виде таблицы 17.

*Распределение исполнителей по ремонтному цеху.*  Таблица 17

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Виды работ | Распределение  трудоемкости % | Количество исполнителей | |
| Расчетное | Принятое |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |
|  | ИТОГО |  |  |  |

***В проектах по диагностике***

Работы по диагностированию выполняют механики-диагносты (инженеры или техники), поэтому распределение исполнителей по специальностям и квалификации для этих проектов не выполняется.

***3.4.7 Подбор технологического оборудования.***

Подбор технологического оборудования, технологический и организационной оснастки для объекта проектирования осуществлять с учетом современных рекомендаций типовых проектов рабочих мест на АТП руководства по диагностике технического состояния подвижного состава и табеля гаражного технологического оборудования (см. литературу). Перечень оборудования и оснастки представить в таблицах18 и 19.

*Технологическое оборудование (организационная оснастка)* Таблица 18

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Тип или  модели | Количество | Размеры в  плане, м2 | Площадь,  м2 | Общая  площадь, м2 | Примечание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| ИТОГО |  |  |  |  |  |  |

*Технологическая оснастка* Таблица 19

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Наименование | Модель или ГОСТ | Количество |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |

***3.4.8 Расчет производственной площади объекта проектирования.***

По любым темам проекта, кроме проектов по ремонтным цехам (участкам) определение производственной площади производится аналогично.

***В проектах по ТО, диагностики или зоне ТР*.**

**Fзоны = Кп\*fа\*n; (61)**

где **Fзоны** -площадь зоны ТО, ТР или постов диагностики, м2;

**Кп** - коэффициент плотности расположения постов (табл.20);

**fа** - площадь горизонтальной проекции автомобиля, м2, принимается по автомобилю, имеющему большие размеры;

**n** - количество постов в зоне ТО или ТР, постов диагностики, принимается по результатам расчета в п.3.4.5.

*Коэффициент плотности расстановки оборудования (расположения постов)* Таблица 20

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование подразделений | Коэффициент плотности **Кп** |
| 1. Зоны ТО и ремонта 2. Кузнечно-рессорный цех 3. Сварочный цех 4. Моторный, агрегатный, шиномонтажный, вулканизационный цеха 5. Слесарно-механический, аккумуляторный, карбюраторный, электротехнический цеха | 4,5  4,5-5,5  4,0-5,0  3,5-4,5  3,0-4,0 |

Окончательно площадь зоны ТО или ТР и постов диагностики вынуждено корректируется и устанавливается с учетом того, что при строительстве используются стандартные строительные секции, пролеты, типовые конструкции и детали. Поэтому здания выполняются с сеткой колонн, имеющей одинаковый для всего здания шаг 6 или 12 м, одинаковый размер пролетов с модулем 6м, т.е. 12, 18, 24м и более.

***В проектах по ремонтным цехам (участкам)***

**Fцех = Кn\*fоб; (62)**

где **Fцех** -площадь цеха, м2;

**fоб** - площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, м2 принимается по данным таблицы 18;

**Кn** - коэффициент плотности расстановки оборудования, принимается по таблице 20.

Окончательно принимаемая площадь должна быть уточнена (скорректирована) по размерам соответствующего цеха (участка) в «Типовых проектах рабочих мест на АТП» и в зависимости от используемых стандартных строительных секций, пролетов, конструкций и деталей (см. п.3.4.8.1).

**3.5 Технологическая карта**

В этом пункте необходимо разработать технологический процесс ТО, ТР или диагностики автомобилей (агрегатов), или одну из операций по этим воздействиям. Этот процесс представляет собой совокупность операций по соответствующим воздействиям, которые выполняются в определенной последовательности с помощью различного инструмента, приспособлений и других средств механизации с соблюдением технических требований (тех. условий).

***3.5.1 Технологический процесс ТО и диагностики***

Оформляется в виде карт: - операционно-технологической;

- постовой технологической.

*Операционно-технологическая карта* Таблица 21

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название операции,  виды работ | Место выполнения  операции | Инструмент,  приспособления,  оборудование  (модель, тип, фирма) | Трудоемкость  операции | Кол-во  мест  (тех.  обсл-я) | Технические  требования и указания |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1.  2.  3.  4. |  |  |  |  |  |  |

*Постовая технологическая карта* Таблица 22

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование и содержание работ  (операций) | Место выполнения | Кол-во  мест (тех.  обсл-я) | Трудоемкость  чел.-час | Приборы  инструменты,  приспособления | Технические  требования и указания |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

***3.5.2 Технологический процесс ТР топливной аппаратуры***

Разборо - сборочные, вулканизационные, аккумуляторные, шинные, арматурно-кузовные, столярные, обойные работы ТР оформляются в виде маршрутной карты.

*Маршрутная карта ТР агрегата (механизма) автомобиля* Таблица 23

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | | | Наименование  и содержание  операций | Оборудование  (наименование,  модель, код) | Приспособления  и вспомогательный  инструмент  (наимен.,код) | Рабочий  инструмент  (наимен.,  код) | Измерит-й  инстр-т  (наимен.,  код) |
| цеха | участка | операции |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Технологическая операция ТО, диагностики или ТР представляет собой совокупность переходов, которые выполняются в определенной последовательности с помощью различного инструмента и приспособлений с соблюдением технических требований (технических условий).

***3.5.3 Технологические операции ТО, диагностики или ТР***

Оформляются в виде операционных карт слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ (смотри табл.24).

*Операционная карта ТО, ТР или диагностики слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ* Таблица 24

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование операции | | | Оборудование (наименование, модель) | |
| № переходаа | Содержание перехода | Технологический  Режим | Приспособление  (код, наимен.) | Инструмент  (код, намен.) |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Для разработки технологических карт процессов и операций необходимо использовать специальную техническую литературу, в которой освещены вопросы типовой технологии выполнения ТО и Р подвижного состава автомобильного транспорта.

**3.6 Техника безопасности**

В данном разделе проекта должны быть разработаны основные требования по обеспечению безопасных приемов труда на объекте проектирования, необходимо отразить:

* требования к инструменту, приспособлениям и основному технологическому оборудованию;
* требования по технике безопасности при выполнении основных работ;
* требования ТБ к помещению.

Необходимо, чтобы рекомендации по ТБ носили конкретный характер для объекта проектирования.

**3.7 Заключение**

В данном разделе необходимо указать перечень основных задач, решенных по каждому из разделов курсового проекта и сделать вывод о том, какое влияние окажет их решение на повышение технической готовности подвижного состава автомобильного транспорта на АТП.

**4 Приложения**

Образец титульного листа Приложение 1

****

**Главное управление образования и молодежной политики**

**Алтайского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

# «Троицкий агротехнический техникум»

# (КГБПОУ «ТАТТ»)

**,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,**

**Курсовой проект**

по профессиональному модулю

**ПМ.01** **Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта**

**МДК.01.02. Техническое обслуживание и ремонт**

**автомобильного транспорта**

специальность 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

**Тема курсового проекта ………………………………………………………………………………………………………….………………………………………………………………………..**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Выполнил студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ группы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (Ф.И.О. студента) |
| Дата получения задания\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Дата защиты проекта\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Руководитель проекта  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (Ф.И.О. преподавателя)  Оценка качества проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Оценка защиты проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Общая оценка за курсовой проект \_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись руководителя и дата) |

Троицкое

20\_\_\_\_\_

**Исходные данные** Приложение 2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование и марка машин, данные по экспл-и | Списочное кол-во автомобилей, прицепов | Необходимые данные для курсового проекта | | |
| Условное обозначение | Нормативные данные | Исходные данные |
| Автомобили  Зил-130  Газ-53А  Газ-3110  Москвич 2141  Камаз  Прицепы для груз-х авт-й  Прицепы для л/авт-й  Из них :  Бывшие в К.Р. |  |  |  |  |
| Среднесуточный пробег |  | **Lсс** |  |  |
| Пробег автомобиля с ночала экспл-и |  | **Lснач.эк.** |  |  |
| Количество рабочих дней в году |  | **Д.р.т.** |  |  |
| Режим работы автотранспорта на линии (сменность) в сутки |  | **С** |  |  |
| Продолжительность смены |  | **Тсм.** |  |  |
| Число выходных дней в году |  | **Д в.г.** |  |  |
| Число календарных дней в году |  | **Д к.г.** |  |  |
| Число праздничных дней в году |  | **Д п.** |  |  |
| Число субботних и празднечных дней |  | **Д п.п.** |  |  |
| Число дней отпуска для данной профессии |  | **Д от.** |  |  |
| Число дней невыхода на работу по уважительной причине |  | **Д уп.** |  |  |

Первый лист содержания Приложение 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Содержание | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  | ***КП 23.02.03 ПЗ*** | | | | | |
|  |  |  |  |  |
| ***Из*** | ***Лис*** | ***№ Докум.*** | ***Подп.*** | ***Дата*** |
| ***Разраб.*** | |  |  |  | ***ТЕМА: «…»*** | ***Лит.*** | | | ***Лист*** | ***Листов*** |
| ***Пров.*** | | ***Левачёв С.Н.*** |  |  | ***У*** |  |  |  |  |
| ***Т. Контр.*** | | ***Левачёв С.Н.*** |  |  | ***КГБПОУ «ТАТТ»*** | | | | |
| ***Н. контр*** | | ***Левачёв С.Н.*** |  |  |
| Утв. | |  |  |  |

Последующие листы пояснительной записки Приложение 4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *Курсовой проект* | Лист |
|  |  |  |  |  |  |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

Приложение 5

Распределение трудоемкости ТО и ТР автомобилей по видам работ (по СНТП-АТП-СТО-80),%

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Легковые автомобили | автобусы | Грузовые автомобили | В не дорожные автомобили | Прицепы и полуприцепы |
| Ежедневное обслуживание | | | | | |
| Уборочные  Моечные  Итого | 80-90  10-20 | 80-90  10-20 | 70-90  10-30 | 70-80  20-30 | 60-75  25-40 |
| 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Первое техническое обслуживание | | | | | |
| Диагностические  Крепежные  Регулировочные  Смазочные, заправочно – очистительные  Электротехнические  По системе питания  Шинные  Итого | 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 | 5-9  33-39  8-10  20-26  8-10  6-8  8-10 | 3,5-4,5  35-45  5-10,5  20-26  7  -  15-17 |
| 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Второе техническое обслуживание | | | | | |
| Диагностические  Крепежные  Регулировочные  Смазочные, заправочно – очистительные  Электротехнические  По системе питания  Шинные  кузовные  Итого | 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  - | 3-5  38-42  15-17  14-16  6-8  14-17  2-3  - | 0,5-1  60-66  18-24  10-12  1-1,5  -  2,5-3,5  - |
| 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Текущий ремонт  Работы выполняемые на постах зоны ремонта | | | | | |
| Диагностические  Регулировочные  Разборочно - сборочные |  |  |  |  |  |
| Работы, выполняемые в цехах | | | | | |
| Агрегатные  - по ремонту  двигателя  - По ремонту  сцепления,  стояночной  тормозной  системы, редуктора,  подъемного  механизма  - По ремонту  рулевого  управления,  переднего и заднего  мостов, тормозных  систем  Слесарно-механические  Электротехнические  Аккумуляторные  Ремонт приборов системы питания  Шиномонтажные  Вулканизационные  Кузнечно-рессорные  Медницкие  Сварочные  Жестяницкие  Сварочно-жестяницкие  Арматурные  Деревообрабатывающие  Сбойные  Малярные | 13-15  5-6  3,5-4  4,5-5  8-10  4-4,5  1-1,5  2-2,5  2-2,5  1-1,5  1,5-2,5  1,5-2,5  1-1,5  1-1,5  6-8  3,5-4,5  -  3,5  6-10 | 16-18  6,5-7  4-5  5,5-6  7-9  8-9  0,5-1,5  2,5-3,5  2,5-3,5  0,5-1,5  2,5-3,5  1,5-2,5  1-1,5  1-1,5  6-7  4-5  -  2-3  7-9 | 18-20  7-8  5-5,5  6-6,5  11-13  4,5-7  0,5-1,5  3-4,5  0,5-1,5  0,5-1,5  2,5-3,5  1,5-2,5  1,5-1,0  0,5-1  1-2  0,5-1,5  2,5-3,5  1-2  4-6 | 17-19  7-8  4,5-5  5,5-6  7-9  5-7  0,5-1,5  3,5-4,5  9-11  1,5-2,5  2,5-3,5  1,5-2,5  1,0-1,5  0,5-1  3,5-4  0,5-1,5  -  0,5-1,5  2,5-3,5 | -  -  -  -  12-14  1,5-2,5  -  -  1,5-2,5  1,5-2,5  8-10  0,5-1,5  3-4  0,5-1,5  9-10  0,5-1,5  16-18  -  5-7 |
| Итого | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Примечание.

1. Распределение трудоемкости ЕО приведено при выполнении мойки автомобилей механизированным способом.
2. Распределение трудоемкости ТО и ТР для грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов приведено применительно к подвижному составу с деревянными кузовами.
3. Распределение агрегатных работ ТР приведено не по ОНТП-АТП-СТО 80 и может меняться, в зависимости от условий работы конкретных АТП.

Годовые фонды времени рабочего места при односменной работе Приложение 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Профессия рабочих | Число дней  основного  отпуска в  году | Годовой  фонд  времени, ч. |
| Мойщики и уборщики подвижного состава  Слесари по ТО и ТР, по ремонту агрегатов и узлов, мотористы, электрики, шиномонтажники, слесари-станочники, столяры, обойщики, арматурщики, жестянщики, слесари по ремонту оборудования  Слесари по ремонту приборов системы питания, аккумуляторщики, кузнецы, медники, сварщики, вулканизаторщики  Маляры | 15  18  24  24 | 1860  1840  1820  1610 |

Приложение 7

Схема управления моторным цехом на АТП

Гл. инженер

Начальник

комплекса РУ Начальник ОУП

Бригадир -------- Диспетчер

моторного цеха (инженер) ОУП

Исполнители

\_\_\_\_\_\_\_\_ административное подчинение

------------ оперативное подчинение

Приложение 8

Удельный вес видов работ грузовых автомобилей по ТО и ремонту

в общих трудовых и материальных затратах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Трудоемкость, % | | | |
| ЕО | ТО-1 | ТО-2 | ТР |
| Уборочные | 35 | - | - | - |
| Моечные | 65 | - | - | - |
| Контрольно-диагностические | - | 14 | 14 | 2 |
| Крепежные | - | 20 | 17 | - |
| Регулировочные | - | 15 | 21 | 4 |
| Смазочно-очистительные | - | 25 | 17 | - |
| Электротехнические | - | 5 | 8 | 8 |
| Аккумуляторные | - | 9 | 4 | 1 |
| Работы по топливной аппаратуре | - | 4 | 5 | 3 |
| Шиномонтажные | - | 8 | 14 | 1 |
| Шиноремонтные | - | - | - | 1 |
| Разборочно-сборочные | - | - | - | 26 |
| Агрегатные | - | - | - | 17 |
| Сварочные | - | - | - | 4 |
| Медницкие | - | - | - | 2 |
| Жестяницкие | - | - | - | 2 |
| Кузнечно-рессорные | - | - | - | 4 |
| Слесарно-механические | - | - | - | 14 |
| Деревообрабатывающие | - | - | - | 4 |
| Арматурные | - | - | - | 1 |
| Обойные | - | - | - | 1 |
| Малярные | - | - | - | 5 |
| Всего | 100 | 100 | 100 | 100 |