|  |  |
| --- | --- |
|  | МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  *ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ*  *САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ*  **«О Т Р А Д Н Е Н С К И Й Н Е Ф Т Я Н О Й Т Е Х Н И К У М»** |

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

ПО МДК 01.02 ПМ 01

ДЛЯ СТУДЕНТОВ

***специальности***

***23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»***

г.о. Отрадный, 2022

ОДОБРЕНО УТВЕРЖДЕНО

цикловой комиссией Методическим Советом

профессионального цикла ГБПОУ «ОНТ» ГБПОУ «ОНТ»

Председатель ЦК ТЦ Председатель

Аракелян В.И Кечина И.В.

« » 2022 года « » 2022 года

Методические указания для выполнения курсового проекта являются составной частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) ГБПОУ «ОНТ» по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

Методические указания составлены с целью оказания помощи обучающимся при выполнении теоретической и расчетной частей курсового проекта по МДК 01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта. В методических указаниях приведены методики расчёта пробегов автомобилей, трудоёмкости работ по ТО и ТР, производственной программы, годовых объёмов работ при различных видах воздействий, определения численности ремонтных рабочих. Даны указания по выбору метода организации производства ТО и ТР в АТП, схемы технологического процесса на объекте проектирования.

Автор: Кондракова Т.А., преподаватель ГБПОУ «ОНТ»

Рецензент: Альшевская Е.А. - преподаватель ГБПОУ «ОНТ»

3

**СОДЕРЖАНИЕ**

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ…………………………………………..5

Используемые сокращения………………………………………………………..7

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ РАЗДЕЛОВ

КУРСОВОГО ПРОЕКТА…………………………………………………..8

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ………………………………………………. 8
   1. Характеристика предприятия и объекта проектирования………………… 8
   2. Принять нормативные и исходные данные………………………………... 9
   3. Подобрать оборудование для объекта проектирования ………………….. 11
   4. Разработать технологический процесс …………………………………….. 13
   5. Разработать технологическую карту ……………………………………….. 14
   6. Разработать конструкцию приспособления………………………………… 15
2. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ………………………………………………………16
   1. Уточнение нормативных данных. Приведение парка к основным

маркам……………………………………………………………………… .16

* 1. Определение КТГ и КИП……………………………………………………..20
  2. Определение производственной программы………………………………..21
  3. Определение годового объема работ………………………………………...22
  4. Определение численности ремонтных рабочих……………………………. 24
  5. Расчет числа постов в зонах ТО и ТР и постов диагностики……………… 24
  6. Расчет количества постов зоны ТР…………………………………………... 27
  7. Расчет количества линий зоны ТО-1, ТО-2…………………………………. 29
  8. Расчет количества линий ЕО ………………………………………………... 29
  9. Расчёт количества постов зоны ТР, общей и поэлементной диагностики 30
  10. Распределение исполнителей по специальностям и квалификации……. ..31
  11. Определение площади объекта проектирования…………………………..34
  12. Определение уровня механизации………………………………………... 35

ЗАКЛЮЧЕНИЕ………………………………………………………………36

ПРИЛОЖЕНИЯ …………………………………………………………….. 37

ЛИТЕРАТУРА……………………………………………………………….. 50

4

**УВАЖАЕМЫЙ ОБУЧАЮЩИЙСЯ!**

Методические указания по курсовому проектированию созданы Вам в помощь для выполнения теоретической и расчетной частей курсового проекта.

Приступая к курсовому проектированию Вы должны, основываясь на знаниях, полученных при изучении МДК 01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта, привести характеристику предприятия и объекта проектирования, составить таблицы исходных и нормативных данных, дать обоснование организации производства, технологического процесса, оборудования на объекте проектирования, а также состояние техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.Необходимо предусмотреть возможность модернизации производственного оборудованияПосле этого приступить к расчетной части дипломного проекта, используя формулы для расчетов, приведённые в данных методических указаниях.

**Внимание!** Если в процессе курсового проектирования у Вас возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удается, необходимо обратиться за консультацией к преподавателю, в дни проведения консультаций в соответствии с расписанием.

**Желаем Вам успехов!**

5

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Программа подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) ФГОС СПО включает подготовку и защиту курсового проекта по междисциплинарному курсу МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта. Обязательное требование – соответствие тематики курсового проекта содержанию МДК.

Результатом освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена является овладение **общими компетенциями,** включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Кроме этоготехник должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

7

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

ТО - техническое обслуживание

ТР - текущий ремонт

ЕО – ежедневное обслуживание

УМР – уборочно-моечные работы

СО – сезонное обслуживание

АТП – автотранспортное предприятие

АРМ – авторемонтная мастерская

ЦУП – центр управления производством

АРМ – автоматизированное рабочее место

Д – диагностирование

КТП – контрольно-технический пункт

ОТК – отдел технического контроля

8

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

**ВВЕДЕНИЕ**

В этом разделе должно быть дано обоснование необходимости выполнения технологических разработок по объекту проектирования. Материал раздела рекомендуется излагать в следующей последовательности:

* задачи, стоящие перед автомобильным транспортом;
* значение технического обслуживания, диагностики и ремонта в обеспечении высокой технической готовности подвижного состава;
* задачи, стоящие перед технической службой автотранспортных предприятий;
* цель проекта - показать значимость проектных разработок по объекту проектирования;
* задача проекта - дать решение тех вопросов, которые являются составными частями курсового проекта.

1. **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**
   1. **Характеристика предприятия и объекта проектирования**

В общей характеристике предприятия рекомендуется привести основные данные об условиях эксплуатации:

* Тип автопредприятия по производственному назначению с указанием его производственных функций;
* Категория условий эксплуатации (КУЭ);
* Природно-климатическая зона, в которой эксплуатируется подвижной состав;
* Количественный и качественный состав автомобилей, включая их пробег с начала эксплуатации;

9

* Среднесуточный пробег автомобилей;
* Режим работы подвижного состава, включая количество дней работы в году, сменность работы подвижного состава на линии (маршруте), время начала и конца выхода на линию, среднюю дневную продолжительность работы на линии (маршруте).

В характеристике объекта проектирования необходимо указать наименование объекта проектирования и его назначение с указанием основных видов работ, выполняемых в нем.

**1.2Принять исходные и нормативные данные**

Исходные данные принимаются на основании данных автотранспортного предприятия:

*Таблица 1. Списочное количество автомобилей с пробегами с начала эксплуатации*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Марки*  *Автомобилей* | *Всего*  *Аи* | *Непро-*  *шед.*  *КР*  *Ан.* | *Прошедшие*  *КР*  *Ап.* | *Пробег с начала эксплуатации* | | | |
| *А1*  *шт.* | *А2*  *шт.* | *А3*  *шт.* | *А4*  *шт.* |
| УАЗ – 2206 | 17 | 12 | 5 | 5 | 7 | 4 | 1 |
| ГАЗ – 3307 | 8 | 6 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

где А- количество автомобилей, прошедших до 0,5 L;

А- количество автомобилей, прошедших от 0,5 -1L;

10

А- количество автомобилей, прошедших от 1-1,5L;

А- количество автомобилей, прошедших от1,5-2L;

Нормативные данные принимаются по «Положению о техническом обслуживании и текущем ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» и сводятся в таблицу нормативных данных:

*Таблица 2. Исходные данные определяющие режим ТО и ТР*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Марки автомобилей* | *км* | *тыс км* | *тыс км* | *тыс км* | *ч-ч* | *ч-ч* | *ч-ч* |  |  |  |  |  |  | *дн.* | *дн.* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

где *l*cc – среднесуточный пробег автомобиля, км;

*-* периодичность ТО-1, км;

*-* периодичность ТО-2, км;

*-* нормативный пробег до КР, км;

** - нормативная трудоемкость ежедневного обслуживания, чел-час;

** - нормативная трудоемкость ТО-1, чел-час;

** - нормативная трудоемкость ТО-2, чел-час;

11

** - нормативная трудоемкость капитального ремонта,чел-час/1000км;

*К1* – коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации;

*К2* – коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы;

*К3* - коэффициент корректирования нормативов в зависимости отприродно-климатических условий;

*К4*- коэффициент корректирования нормативов трудоемкости Тр в зависимости от пробега с начала эксплуатации;

*К5*– коэффициент корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества технологически совместимых групп подвижного состава.

**1.3 Подобрать оборудование для объекта проектирования**

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

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные стенды, станки, всевозможные приборы и приспособления, занимающие самостоятельную площадь на планировке, необходимые для выполнения работ ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

12

К организационной оснастке производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, подставки, шкафы, столы), занимающие самостоятельную площадь на планировке.

К технологической оснастке относят всевозможный инструмент, приспособления, приборы, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава, не занимающий самостоятельной площади на планировке.

При выборе технологического оборудования и организационной оснастки следует учитывать, что количество многих видов стендов, установок и приспособлений не зависит от числа работающих в цехе, тогда как верстаки или рабочие столы принимаются исходя из числа рабочих, занятых в наиболее нагруженной смене.

Перечень оборудования и оснастки целесообразно представить в виде таблиц.

*Таблица - Технологическое оборудование и организационная оснастка*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Тип или модель | Количество | Размеры в плане, мм | Общая площадь, м2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |
| ИТОГО: | | | |  |

13

*Таблица - Технологическая оснастка*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Модель, ГОСТ | Количество |
| 1 | 2 | 3 |
|  |  |  |

* 1. **Разработать технологический процесс**

В данном разделе необходимо раскрыть содержание технологического процесса технического обслуживания, диагностики и текущего ремонта на объекте проектирования.

Для проектов по техническому обслуживанию и диагностике описание последовательности работ следует начать с момента поступления автомобиля на КПП и закончить его выходом с КПП. Для раскрытия содержания технологического процесса необходимо указать виды работ (операций) и их порядок при выполнении технического обслуживания и диагностики.

Для проектов по текущему ремонту описание технологического процесса следует начать с момента постановки в зону ТР и снятия агрегата и закончить постановкой отремонтированного агрегата на автомобиль. Для раскрытия содержания технологического процесса ТР необходимо указать виды работ (операций) и их порядок.

Последовательность видов работ или операций технологического процесса после ее описания необходимо представить в виде схемы. Примеры оформления схем технологических процессов представлены в Приложении 1.

14

**1.5 Разработать технологическую карту**

В данном разделе проекта в соответствии с индивидуальным заданием необходимо разработать технологический процесс технического обслуживания или текущего ремонта автомобиля (агрегата), либо одну из операций по этим воздействиям.

Технологический процесс ТО, диагностики или ТР представляет собой совокупность операций по соответствующим воздействиям, которые выполняются в определённой последовательности с помощью различного инструмента, приспособлений и других средств механизации с соблюдением технических требований (технических условий).

Технологический процесс ТО и диагностики оформляется в виде операционно – технологической карты.

Операционно – технологическая карта отражает последовательность операций видов ТО (диагностики) или отдельных видов работ по этим воздействиям по агрегату или системе автомобиля. В соответствии с требованием (6) она выполняется на формах 1 и 1а МУ – 200 – РСФСР – 12 – 0139 – 81 (см. Приложение 2 Методических указаний).

Постовая технологическая карта отражает последовательность операций ТО (диагностики) по агрегатам (агрегату) или системам (системе), которые выполняются на одном из постов ТО (диагностики). В соответствии с требованиями (6) постовая технологическая карта выполняется на формах 2 или 2а МУ – 200 – РСФСР – 12 – 0139 – 81 (см. Приложения Методических указаний).

Технологический процесс ТР топливной аппаратуры, разборочно – сборочные, вулканизационные, шинные, аккумуляторные, арматурно –

15

кузовные, столярные, обойные работы ТР оформляются в виде маршрутной карты.

Маршрутная карта отражает последовательность операций по ремонту агрегата или механизма автомобиля в одном из подразделений ТР. В соответствии с требованиями ГОСТ 3.1105 – 84 маршрутная карта выполняется на формах 1 или 1а (см. Приложения 2 Методических указаний).

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

Технологические операции ТО, диагностики или ТР оформляются в виде операционных карт слесарных, слесарно – сборочных и электромонтажных работ по ГОСТ 3.1407 – 86 (см. Приложение 2 Методических указаний).

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

**1.6 Разработать конструкцию приспособления**

В данном разделе проекта описывается назначение, устройство и работа оборудования (стенда, приспособления), предлагаемого студентом для ремонта (обслуживания) агрегатов, механизмов, систем автомобиля. Представляется схема данного оборудования (приспособления).

16

**2 РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ**

**2.1 Уточнение нормативных данных. Приведение парка к основным маркам**

**2.1.1 Корректирование периодичности ТО и пробега до капитального ремонта**

Исходные нормативы периодичности ТО и пробега до капитального ремонта принимаются из Положения[1], .

Корректирование нормативов выполняется по формулам:

Скорректированная величина периодичности ТО-1 определяется по формуле:

, *км*; (2.1)

где **- нормативная периодичность ТО – 1, км;

коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации;

- коэффициент корректирования норм пробега в зависимости от климатических условий.

Расчёты сведём в таблицу:

*Таблица 4*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка  Автомобиля | км | К1 | К3 | км |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |

17

Скорректированная величина периодичности ТО – 2 определяется по формуле:

, *км*; (2.2)

где - нормативная периодичность ТО-2, км;

Результаты расчётов сведём в таблицу:

*Таблица 5*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марки  автомобилей | км | K1 | K3 | км |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Скорректированный пробег до капитального ремонта определяется по формуле:

, *км*; (2.3)

где  - нормативный пробег до капитального ремонта, км;

K2 - коэффициент корректирования, нормативов в зависимости от модификации подвижного состава;

K3 - коэффициент корректирования, нормы пробега в зависимости от климатических условий.

18

Результаты расчетов сведем в таблицу:

*Таблица 6*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марки  автомобилей | км | К1 | K2 | K3 | км |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**2.1.2 Корректирование величины трудоемкости ТО**

Скорректированная величина трудоемкости ТО рассчитывается по формулам:

**Ежедневное обслуживание:**

 ,*чел-час*; (2.4)

где  - нормативная трудоемкость ЕО, чел-час;

 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от количества технологически совместимых групп;

**Техническое обслуживание №1:**

,*чел-час*; (2.5)

где - нормативная трудоемкость ТО-1, чел-час;

19

**Техническое обслуживание №2:**

 *,чел-час,* (2.6)

где  - нормативная трудоемкость при ТО-2, чел-час;

**2.1.3 Определение трудоемкости диагностических работ**

,*чел-час*; (2.7)

где

* количество процентов, выпадающих на долю диагностических работ,%;



**2.1.4 Корректирование норм дней простоя в ТО и ТР на 1000 км пробега**

,*дн*; (2.8)



Расчетное значение скорректированной нормы дней простоя в ТО и ТР определяется как произведение его нормативного значения на коэффициент *K’*4 ср.

(2.9)



*A1* – количество автомобилей, имеющих пробег до 0,5Lкр;

*A2* – количество автомобилей, имеющих пробег 0,5÷1 Lкр;

*A3* – количество автомобилей, имеющих пробег 1,0÷1,5 Lкр;

*A4* – количество автомобилей, имеющих пробег свыше 1,5Lкр;

*K’*4 принимаются в соответствие с п.58.2 Положения о ТО и ТР

20

**2.1.5 Скорректированная трудоемкость текущего ремонта.**

 ,*чел-час;* (2.10)

где  - нормативная трудоемкость ТР, чел-час.

Значение коэффициентов корректирования устанавливаются по таблице 3.

**2.1.6 Приведение парка к основным маркам**

Приведение парка к основным маркам осуществляется при помощи коэффициента приведения:

Для зоны ТР, отделений, участков, цехов коэффициент приведения определяется: (2.11)

Для зон ТО и диагностики коэффициент приведения определяется:

16

 (2.12)

 (2.13)

**2.2 Определить коэффициент технической готовности и коэффициент использования парка**

Коэффициент технической готовности определяется по формуле:

 (2.14)

21

где ДЭ – дни эксплуатации автомобилей, дн;

,*дн*; (2.15)

где  - средневзвешенная величина межремонтного пробега, км;

,*км*; (2.16)

- дни простоя в ТО и ТР:

,*дн*; (2.17)

- расчетное значение дней до капитального ремонта

,*дн*; (2.18)

, - дни транспортировки автомобилей к месту проведения капитального ремонта, дн;

Коэффициент использования парка определяется по формуле:

 (2.19)

где  - количество рабочих дней в году, дн;

 - коэффициент, учитывающий использование технической исправности автомобилей (0,93 ÷ 0,97);

**2.2.1 Определение годового пробега автомобилей**

,*км*; (2.20)

**2**.**3 Определение производственной программы**

* + 1. **Определить годовое количество ежедневных обслуживаний**

22

 (2.21)

* + 1. **Определить годовое количество уборочно-моечных работ**

 (2.22)

* + 1. **Определитьгодовое количество ТО – 2**

 (2.23)

**2.3.4Определитьгодовое количество ТО – 1.**

 (2.24)

* + 1. ***Определить* годовое количество диагностирований.**



**2.4 Определение годового объема работ.**

Общая годовая трудоемкость определяется по всем видам воздействий.

**2.4.1По уборочно-моечным работам**

,*чел-час*; (2.25)

где  - годовая трудоемкость уборочно-моечных работ.

**2.4.2 По ТО-1**

 (2.26)

где  - суммарная трудоемкость ТО –1, чел-час;

 - трудоемкость сопутствующих ТР при ТО – 1, чел-час;

23

 - трудоемкость диагностики, чел-час;

**2.4.3 По ТО-2**

 (2.27)

где  - суммарная трудоемкость ТО – 2, чел-час;

 - трудоемкость сопутствующих ТР при ТО – 2, чел-час;

 - годовая трудоемкость сезонного обслуживания, чел-час;

 - трудоемкость поэлементной диагностики, чел-час;

 - постоянная величина для зоны умеренного климата;

 - количество приведенных автомобилей, шт.

**2.4.4 Годовая трудоемкость диагностических работ**

,*чел-час*; (2.28)

,*чел-час*; (2.29)

где - годовая трудоемкость диагностики для каждого вида работ, чел-час.

**2.4.5 Годовая трудоемкость ТР**

, *чел-час*; (2.30)

где  - суммарный годовой пробег, км;

 - расчетная трудоемкость ТР, чел-час;

**2.4.6 Годовая трудоемкость по отделению (цеху, участку)**

Годовая трудоемкость по отделению (цеху) определяется:

24

 , *чел-час*; (2.31)

где  - процент распределения общей трудоемкости ТР, выпадающий на долю соответствующего отделения,%;

**2.5 Определение численности рабочих**

При расчете численности рабочих определяется их штатное и явочное количество.

Штатное количество рабочих определяется по формуле:

,*чел*; (2.32)

где  - фонд рабочего времени штатного рабочего;

, *час*; (2.33)

где  - фонд времени рабочего места;

, *час*; (2.34)

Явочное количество рабочих определяется по формуле:

, *чел*; (2.35)

**2.6 Расчёт числа постов в зонах ТО и ТР и постов диагностики**

Исходными величинами для расчёта числа постов обслуживания служат ритм производства и такт поста.

*Ритм производства Ri* – это время, приходящееся в среднем на выпуск одного автомобиля из данного вида ТО, или интервал времени между выпуском двух последовательно обслуженных автомобилей из данной зоны

25

*Ri*=** , *мин*; (2.36)

где *TCM* – продолжительность смены, ч; *С* – число смен; *Ni.c* – суточная производственная программа раздельно по каждому виду ТО и диагностирования.

*Такт поста* τi представляет собой среднее время занятости поста. Оно складывается из времени простоя автомобиля под обслуживанием на данном посту и времени, связанного с установкой автомобиля на пост, вывешиванием его на подъёмнике и т.п.

τi = ** , *мин*; (2.37)

где *ti* – трудоёмкость работ данного вида обслуживания, выполняемого на посту, чел-час;

*tп* – время, затрачиваемое на передвижение автомобиля при установке его на пост и съезд с поста, мин;

*Pп* – число рабочих, одновременно работающих на посту, чел.

Время *tп* в зависимости от габаритных размеров автомобиля принимают равным 2-3 мин. Число рабочих на посту устанавливают в зависимости от вида ТО и с учётом наиболее полного использования фронта работ на посту.

Число одновременно работающих на постах ТО-1 и ТО-2 устанавливают в зависимости от метода организации ТО: на одиночных тупиковых и проездных постах 2-3 чел.; на поточных линиях 3-5 чел. При этом меньшие значения принимаются для одиночных автомобилей и автобусов, а большие значения – для автопоездов и сочленённых автобусов.

26

Число одновременно работающих на уборочно-моечных постах зоны ЕО принимают: на постах уборки и обтирки – в зависимости от типа подвижного состава (для грузовых автомобилей 1-2 чел., автопоездов 1-3, легковых автомобилей 2-3 чел и автобусов 3-6 чел.); на постах шланговой мойки 1-2 чел.; на постах механизированной мойки 1 чел. (оператор).

Число постов обслуживания *X*ТО определяется из отношения общего времени простоя всех автомобилей под обслуживанием (τi*Ni.c*) к фонду времени одного поста (60*TCMC*), т.е.

*X*ТО = =  (2.38)

Число постов ТО-2 (*X2*) из-за относительно большой его трудоёмкости, а также возможного увеличения времени простоя автомобиля на посту за счёт проведения дополнительных работ по устранению неисправностей определяется с учетом коэффициента использования рабочего времени поста η2 , равного 0,85-0,90, т.е.

*X2*=  (2.39)

Число специализированных постов диагностирования Д-1 или Д-2 (*Х*Д.I) рассчитывается так же, как и число постов ТО-2. При этом число рабочих на посту (*Р*П) принимается равным 1-2, а коэффициент использования рабочего времени диагностического постаηД равен 0,6÷0,75. Потери рабочего времени на постах диагностирования возможны за счёт проведения на них подготовительных работ (подкачка шин, прогрев двигателя и агрегатов и пр.), а также выполнения исполнительской части операций, имеющих низкое значение коэффициента повторяемости.

27

При известном годовом объёме диагностических работ число диагностических постов

*Х*Д.i =  =  (2.40)

где*Т* Д.i – годовой объём диагностических работ,чел-ч;

*ФП* – годовой фонд времени поста диагностирования, час;

*Д*раб.г – число рабочих дней зоны диагностирования в году, дн;

*Тсм* – продолжительность смены, час;

*С* –число смен.

**2.7 Расчёт количества постов зоны текущего ремонта (ТР), общей и поэлементной диагностики**

При расчёте постов ТР необходимо также учитывать значительные по сравнению с ТО потери рабочего времени, связанные с уходом исполнителей с постов на другие участки, склады, а также из-за вынужденных простоев автомобилей в ожидании ремонтируемых на участках деталей, узлов и агрегатов, снятых с автомобиля. Эти потери рабочего времени учитываются коэффициентом использования рабочего времени поста ηП, который при наилучшей организации труда принимается равным 0,85÷0,90, в средних условиях - 0,80÷0,85 и в худших условиях организации технологического процесса и снабжения постов - 0,75÷0,80.С учётом изложенного число постов ТР

*Х*ТР  =  =  (2.41)

28

где *Т(П)ТР.Г* – годовой объём работ, выполняемых на постах ТР, чел-ч; *ФП* – годовой фонд времени поста, ч; *ДРАБ.Г* – число рабочих дней в году постов ТР; *ТСМ* – продолжительность рабочей смены, ч; РП – число рабочих на посту.

При работе постов ТР в несколько смен с неравномерным распределением работ по сменам расчёт числа постов производят для наиболее загруженной смены. В этом случае число постов ТР

*Х*ТР = , (2.42)

где *КТР* – коэффициент, учитывающий долю объёма работ, выполняемую на постах ТР в наиболее загруженную смену (обычно в наиболее загруженную смену выполняется 50-60 % объёма работ, т.е. *КТР* = 0,5-0,6).При числе постов ТР более 5-6 их специализируют по видам выполняемых работ. При этом распределение постов по их специализации (в процентах от общего числа постов) следующее:

Пост ремонта двигателя и его систем………………………………..20-30

Пост ремонта трансмиссии, тормозов, рулевого управления и ходовой части………………………………………………………..40-50

Пост контроля и регулировки тормозов………………………………5-1

Пост контроля и регулировки углов установки колёс…………….…5-10

Универсальные посты……………………………………………..…..10-20

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

Итого . 100

29

**2.8 Расчёт количества линий ТО-1 и ТО-2 при организации производственного процесса поточным методом**

Количество линий зон ТО-1 или ТО\_2 рассчитывается по формуле:

*nл* =, (2.43)

где *τл* – такт линии, т.е. время между очередным перемещением автомобиля с поста на пост, мин;

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

Такт линии рассчитывается по формуле:

*τл* = ,*мин*;(2.44)

*R= *, *мин*, (2.45)

где *tсм* – продолжительность работы зоны ТО за одну смену, ч (принимается: 8 часов – при 5 – дневной рабочей неделе и 7 часов – при 6 – дневной рабочей неделе);

*Ссм* – число смен (принимается в соответствии с выбором режима работы производственных подразделений);

*Niсм* – сменная программа ТО-1 или ТО-2, обслуж.

**2.9 Расчёт количества линий зоны ЕО**

Количество линий зоны ЕО рассчитывается по формуле:

*nл* =, (2.46)

30

где *τл* – такт линии, т.е. время между очередным перемещением автомобиля с поста на пост, мин;

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

Такт линии рассчитывается по формуле:

*τл* = , *мин*, (2.47)

где *NУ* – производительность моечной установки, авт./ч.

Ритм производства рассчитывается по формуле:

*R=* ,*мин*; (2.48)

где *tсм* – продолжительность работы зоны ТО за одну смену, ч (принимается: 8 часов – при 5- дневной рабочей неделе и 7 часов – при 6- дневной рабочей неделе);

*Ссм* – число смен (принимается в соответствии с выбором режима работы производственных подразделений.);

*NЕОСМ* – сменная программа по ЕО, обслуж.

**2.10 Расчёт количества постов зоны текущего ремонта (ТР), общей и поэлементной диагностики.**

Расчёт количества постов согласно ОНТП-01-91 производится по единой формуле:

*n=* , (2.49)

31

где *TiГ* – годовая трудоёмкость постовых работ в зоне ТР или годовая трудоёмкость общеё или поэлементной диагностики, чел.-ч;

*ДРГ* – число рабочих дней в году зоны ТР или участка Д-1 (Д-2), дн;

*tсм* – продолжительность работы зоны ТР или участка Д-1 (Д-2) за одну смену, ч;

*Ссм* – число смен в сутки;

*Р* – численность одновременно работающих на посту (принимается 2-4 чел.);

*КН* – коэффициент неравномерности загрузки постов;

Резервное количество постов зоны ТР рассчитывается по формуле:

*nрез =* (*КН* – 1)*n ,* (2.50)

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

В зоне ТР для выполнения разборочно – сборочных и регулировочных работ предусматриваются универсальные и специализированные посты.

**2.11 Распределение исполнителей по специальностям и квалификации**

Общее количество исполнителей на объекте проектирования, полученное раннее расчётом в п. 3.10 необходимо распределить по специальностям (видам работ) и квалификации.

32

В проектах по зонам технического обслуживания количество исполнителей для каждого вида работ определяется с учётом примерного распределения общего объёма по ТО (см. Приложение 3 Методических указаний). Результаты расчёта и принятое количество исполнителей различных специальностей с учётом возможного совмещения профессий целесообразно представить в виде таблицы.

**Распределение исполнителей в зоне ТО по специальностям и квалификации**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Распределение трудоёмкости, % | | Количество исполнителей | | | Квалификация (разряд) |
| расчетное | принятое | |
| 1. Диагностические |  | |  |  | |  |
| 1. Крепежные |  | |  |  | |  |
| 1. Регулировочные |  | |  |  | |  |
| 1. Электротехнические |  | |  |  | |  |
| 1. По системе питания |  | |  |  | |  |
| 1. Шинные |  | |  |  | |  |
| 1. Смазочные, заправочно-очистительные |  | |  |  | |  |
| ИТОГО: | | 100 |  |  |  | |

В проекте по зоне текущего ремонта количество исполнителей для отдельных видов работ определяется с учётом распределения постовых работ ТР (см. Приложение 3 Методических указаний). Результаты расчёта и принятое количество исполнителей с учётом возможного их совмещения целесообразно представить в виде таблицы.

33

**Распределение исполнителей в зоне ТР по специальностям и квалификации**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Распределение трудоёмкости, % | Количество исполнителей | | Квалификация (разряд) |
| расчетное | принятое |
| 1. Диагностические |  |  |  |  |
| 1. Регулировочные |  |  |  |  |
| 1. Разборочно-сборочные |  |  |  |  |
| 1. Сварочно-жестяницкие |  |  |  |  |
| ИТОГО: |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |

В проектах по ремонтным участкам (цехам), где общее количество исполнителей составляет несколько человек, целесообразна специализация исполнителей по отдельным видам работ или по ремонту отдельных агрегатов, узлов или приборов. При решении этой задачи необходимо использовать примерное соотношение между исполнителями различных специальностей, приведенное в типовых проектах рабочих мест в АТП.

**Распределение исполнителей ремонтного участка по специальностям и квалификации**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Специальность рабочего | Распределение трудоёмкости, % | Количество исполнителей | | Квалификация  (разряд) |
| расчётное | принятое |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| ВСЕГО: |  |  |  |  |  |

34

Решением вопроса о выборе квалификации исполнителей в различных производственных подразделениях должно выполняться с учётом рекомендаций типовых проектов рабочих мест в АТП.

В проектах по диагностике в соответствии с рекомендациями Руководства по диагностике подвижного состава работы по диагностированию выполняют инженеры – диагносты (инженеры или техники). Поэтому распределение исполнителей по специальностям и квалификации для этих проектов не выполняется.

**2.12 Определение площади объекта проектирования**

В проектах по зонам технического обслуживания, диагностике,и зоне текущего ремонта расчет производственной площади производится по формуле:

,  (2.51)

где - площадь горизонтальной проекции автомобиля, ;

 - количество постов в зоне ТО, ТР или постов диагностики;

 - суммарная площадь горизонтальной проекции оборудования, расположенного вне площади, занятой постами или линиями, ;

- коэффициент плотности расстановки оборудования.

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

, ; (2.52)

35

где- суммарная площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, ;

- коэффициент плотности расстановки оборудования.

**2.13 Определение уровня механизации**

Общий уровень механизированного труда в общих трудозатратах в подразделении ТО (ТР) рассчитывается по формуле:

*УМ = УМТ + УМР* , %; (2.53)

где *УМТ* – уровень механизированного труда в общих трудозатратах, %,

*УМР* – уровень механизированного – ручного труда в общих трудозатратах, %.

Уровень механизированного труда в общих трудозатратах рассчитывается по формуле:

*УМТ = *, %; (2.54)

где *Рм1* , *Рм2* , … , *Рмп* – количество рабочих, выполняющих работу механизированным способом на соответствующем оборудовании, чел;

*К1* , *К2* , … , *Кп* – коэффициенты механизации оборудования, используемого соответствующими рабочими.

Уровень механизированного - ручного труда в общих трудозатратах рассчитывается по формуле:

*УМР = *, %, (2.55)

36

где *Рмр1* , *Рмр2* ,…, *Рмрп* – количество рабочих, выполняющих работу механизировано – ручным способом на соответствующем оборудовании, чел;

*И1*, *И2* ,…, *Ип* – коэффициенты простейшей механизации оборудования, используемого соответствующими рабочими.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В заключении необходимо указать перечень основных задач, решен­ных по каждому из разделов,и сделать вывод о том, какое влияние могут оказать полученные результаты на повышение технической готовности подвижного состава и эффективности работы технической службы АТП.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Схема технологического процесса технического обслуживания автомобилей в зонеТО-1

|  |
| --- |
| Зона ожидания ТО |

|  |
| --- |
| Контрольно – диагностические работы |

|  |
| --- |
| Крепёжные работы |

ТО-1

|  |
| --- |
| Регулировочные работы |

|  |
| --- |
| Электротехнические работы |

|  |
| --- |
| Шинные работы |

|  |
| --- |
| Смазочные работы |

|  |
| --- |
| Контроль ОТК |

|  |
| --- |
| Хранение автомобилей |

Схема технологического процесса ремонта агрегатов в цехе (участке)

|  |
| --- |
| Мойка агрегата |

|  |
| --- |
| Разборка агрегата |

|  |
| --- |
| Мойка деталей |

|  |
| --- |
| Дефектовка деталей |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Негодные детали | |  | | --- | | Годные детали | | Детали, требующие ремонта |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Утиль |  | Ремонт деталей |

|  |
| --- |
| Новые детали |
| Сборка агрегата |

|  |
| --- |
| Регулировка, обкатка и испытание |

|  |
| --- |
| Склад оборотных агрегатов |

39

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Операционно-технологическая карта автомобиля

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № операции | Наименование и содержание работ | Место выполне  ния операции | К-во мест (точек обслуж.) | Трудоем  кость | Приборы, инстру  мент, приспособления (тип, мод.) | Технические условия |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |

Маршрутная карта

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № операции | Наименование и содержание операций | Оборудование  (наименование, модель) | Приспособления и вспомогательный инструмент (наименование, код) | Рабочий инструмент  (наименование, код) | Измерительный инструмент (наименование, код) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |

40

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 1 - Продолжительность простоя подвижного состава в техническом обслуживании и ремонте

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Подвижной состав | Техническое обслуживание и текущий ремонт наавтотранспортом предприятии, дней/1000 км | Капитальный ремонт на специализированном ремонтном предприятии, дней |
| Легковые автомобили  Автобусы особо малого, малого и среднего классов  Автобусы большого класса  Грузовые автомобили грузоподъемностью, т:  от 0,3 до 5,0  от 5,0 и более  Прицепы и полуприцепы | 0,30-0,40  0,30-0,50  0,50-0,55  0,40-0,50  0,50-0,55  0,10-0,15 | 18  20  25  15  22  --- |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория условий эксплуатации | Нормативы | | | |
| Периодичность технического обслуживания | Удельная трудоемкость текущего ремонта | Пробег до капитального ремонта\*\* | Расход запасных частей\*\*\* |
| I  II  III  IV  V | 1,0  0,9  0,8  0,7  0,6 | 1,0  1,1  1,2  1,4  1,5 | 1,0  0,9  0,8  0,7  0,6 | 1,00  1,10  1,25  1,40  1,65 |

41

Таблица 3 - Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы- *К2*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Модификация подвижного состава и организация его работы | Нормативы | | |
| Трудоемкость ТО и ТР | Пробег до капитального ремонта | Расход запасных частей |
| Базовый автомобиль  Седельные тягачи  Автомобили с одним прицепом  Автомобили с двумя прицепами  Автомобили-самосвалы при работе на плечах свыше 5 км  Автомобили-самосвалы с одним прицепом или при работе на коротких плечах (до 5 км)  Автомобили-самосвалы с двумя прицепами  Специализированный подвижной состав (в зависимости от сложности оборудования)\* | 1,00  1,10  1,15  1,20  1,15  1,20  1,25  1,10---  1,20 | 1,00  0,95  0,90  0,85  0,85  0,80  0,75  --- | 1,00  1,05  1,10  1,20  1,20  1,25  1,30  --- |

Таблица 4 - Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий-*К3= К3'К3"*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика района | Нормативы | | | |
| Периодичность технического обслуживания | Удельная трудоемкость текущего ремонта | Пробег до капитального ремонта | Расход запасных частей |
| Коэффициент *К3'* | | | | |
| Умеренный  Умеренно теплый, умеренно теплый влажный, теплый влажный  Жаркий сухой, очень жаркий сухой  Умеренно холодный  Холодный  Очень холодный | 1,0  1,0  0,9  0,9  0,9  0,8 | 1,0  0,9  1,1  1,1  1,2  1,3 | 1,0  1,1  0,9  0,9  0,8  0,7 | 1,0  0,9  1,1  1,1  1,25  1,4 |
| Коэффициент *К3"* | | | | |
| С высокой агрессивностью окружающей среды | 0,9 | 1,1 | 0,9 | 1,1 |

П р и м е ч а н и я. 1. Корректирование нормативов производится для серийных моделей автомобилей, в конструкции которых не учтены специфические особенности работы в данных районах.

42

Таблица 5 - Коэффициенты корректирования нормативов удельной трудоемкости текущего ремонта (*К4*) и продолжительности простоя в техническом обслуживании и ремонте (*К4'*) в зависимости от пробега с начала эксплуатации

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пробег с начала эксплуатации в долях от нормативного пробега до КР | Автомобили | | | | | |
| Легковые | | Автобусы | | Грузовые | |
| *К4* | *К4'* | *К4* | *К4'* | *К4* | *К4'* |
| До 0,25  Свыше 0,25 до 0,50  » 0,50 » 0,75  » 0,75 » 1,00  » 1,00 » 1,25  » 1,25 » 1,50  » 1,50 » 1,75  » 1,75 » 2,00  Свыше 2,00 | 0,4  0,7  1,0  1,4  1,5  1,6  2,0  2,2  2,5 | 0,7  0,7  1,0  1,3  1,4  1,4  1,4  1,4  1,4 | 0,5  0,8  1,0  1,3  1,4  1,5  1,8  2,1  2,5 | 0,7  0,7  1,0  1,3  1,4  1,4  1,4  1,4  1,4 | 0,4  0,7  1,0  1,2  1,3  1,4  1,6  1,9  2,1 | 0,7  0,7  1,0  1,2  1,3  1,3  1,3  1,3  1,3 |

Таблица 6 - Коэффициент корректирования нормативов трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на автотранспортном предприятии и количества технологически совместимых групп подвижного состава-*К5*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Количество автомобилей, обслуживаемых и ремонтируемых на автотранспортном предприятии | Количество технологически совместимых групп подвижного состава | | |
| Менее 3 | 3 | Более 3 |
| До 100  Свыше 100 до 200  » 200 » 300  » 300 » 600  » 600 | 1,15  1,05  0,95  0,85  0,80 | 1,20  1,10  1,00  0,90  0,85 | 1,30  1,20  1,10  1,05  0,95 |

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

43

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Численность одновременно работающих на одном посту, чел

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Типы рабочих постов | Типы подвижного состава | | | | | | | | | | |
| Автомобили легковые |  | | | | |  | | | | |
| Особо малого класса | Малого класса | Среднего класса | Большого класса | Особо большого класса | Особо малой грузоподъёмности | Малой и средней грузоподъёмности | Большой грузоподъёмности | Особо большой грузоподъёмности | Прицепы и полуприцепы |
| Посты ЕО: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| - уборочных работ | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| - моечных работ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Посты ТО-1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| Посты ТО-2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 |
| Посты ТР: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| - регулировочных и разборочно – сборочных работ | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1 | 1 | 1,5 | 1,5 | 1 |
| - сварочно – жестяницких работ | 1 | 1 | 1,5 | 1,5 | 2 | 2 | 1 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1 |
| - малярных работ | 1,5 | 1,5 | 2 | 2 | 2,5 | 2,5 | 1,5 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| - деревообрабатывающих работ | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 1 |
| - посты общего и углубленного диагностирования | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |

Примечание: для автомобилей – самосвалов внедорожных одновременно работающих на одном посту следует принимать как для грузовых автомобилей особо большой грузоподъемности

44

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Нормативы периодичности ТО и трудоёмкости ТО и ТР автомобилей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Модели автомобилей | Периодичность технического обслуживания, км | | | Трудоёмкость технического обслуживания, чел.-ч | | | | | | | Удельная трудоёмкость текущего ремонта, чел.-ч/1000 км | |
| ТО-1 | ТО-2 | | ЕО | ТО-1 | | ТО-2 | | ТО-1000 1) | СО |
| **1** | **2** | **3** | | **4** | **5** | | **6** | | **7** | **8** | **9** | |
| Москвич-2141 | 5000 | 20000 | | 1,19 | 2,20 | | 8,3 | | - | не устан. | 2,8 | |
| УАЗ-31512 | 5000 | 20000 | | 1,09 | 2,50 | | 9,2 | | - | не устан. | 3,75 | |
| ГАЗ-31029 | 5000 | 20000 | | 1,40 | 2,50 | | 10,5 | | - | не устан. | 3,0 | |
| ГАЗ-3110 | 5000 | 20000 | | 1,40 | 2,50 | | 10,5 | | - | не устан. | 3,0 | |
| ГАЗ-3302«Газель» | 4000 | 16000 | | 0,38 | 2,20 | | 7,70 | | - | не устан. |  | |
| ГАЗ-53А2) | 2500 | 12500 | | 0,42 | 2,2 | | 9,1 | | - | не устан. | 3,8 | |
| ГАЗ-53-123) | 4000 | | 16000 | 0,42/0,5 | | 2,2/2,0 | 9,1/12,0 | - | | не устан. | 3,8/3,5 | |
| ГАЗ-3307 | 4000 | | 16000 | 0,45 | | 1,9 | 11,2 | - | | не устан. | 3,2 | |
| ГАЗ-3309 | 4000 | | 16000 | 0,45 | | 2,7 | 11,0 | - | | не устан. | 3,7 | |
| ЗИЛ-45021 | 4000 | | 16000 | 0,47 | | 2,5 | 10,6 | - | | не устан. | 4,0 | |
| ЗИЛ-130-76 | 4000 | | 16000 | 0,47 | | 3,5 | 11,6 | - | | не устан. | 4,0 | |
| ЗИЛ-5301 | 4000 | | 16000 | 0,49 | | 2,9 | 10,8 | - | | не устан. |  | |
| ЗИЛ-431410 | 4000 | | 16000 | 0,58 | | 3,1 | 12,0 | - | | не устан. | 4,0 | |
| ЗИЛ-4331 | 4000 | | 16000 | 0,58 | | 3,1 | 12,0 | - | | не устан. |  | |
| КамАЗ | 4000 | | 16000 | 0,64 | | 3,4 | 14,5 | - | | не устан. |  | |
| МАЗ-5429 | 4000 | | 16000 | 0,35 | | 3,2 | 12,5 | - | | 27,3 | 6,0 | |
| МАЗ-5549 | 4000 | | 16000 | 0,5 | | 3,5 | 13,7 | - | | 28,5 | 6,3 | |
| МАЗ-504В | 4000 | | 16000 | 0,35 | | 3,1 | 14,1 | - | | 28,3 | 5,2 | |
| МАЗ-5430 | 4000 | | 16000 | 0,4 | | 3,35 | 13,6 | - | | 27,5 | 6,0 | |
| КрАЗ-256К1 | 2500 | | 12500 | 0,45 | | 3,7 | 14,7 | - | | 5,0 | | 6,4 |
| КрАЗ-257 | 2500 | | 12500 | 0,5 | | 3,5 | 14,7 | - | | 4,5 | | 6,6 |
| КрАЗ-258 | 2500 | | 12500 | 0,4 | | 3,7 | 14,3 | - | | 4,5 | | 6,8 |
| КрАЗ-255Б | 2500 | | 12500 | 0,5 | | 3,3 | 16,1 | - | | не устан. | | 6,6 |
| КрАЗ-255В | 2500 | | 12500 | 0,4 | | 3,4 | 15,5 | - | | не устан. | | 7,0 |
| КрАЗ-255Л | 2500 | | 12500 | 0,45 | | 3,3 | 16,2 |  | | не устан. | | 3,6 |
| УАЗ-4522) | 3000 | | 12000 | 0,3 | | 1,5 | 7,7 | - | | не устан. | |  |
| Автобус ГАЗ-33021«Газель» | 4000 | | 16000 | 0,89 | | 4,0 | 15,0 | - | | не устан. | | 5,3 |
| Автобус ПАЗ | 2400 | | 12000 | 0,98 | | 5,5 | 18,0 | - | | не устан. | | 6,8 |
| Автобус ЛиАЗ-677 | 2800 | | 14000 | 1,26 | | 7,5 | 31,5 | - | | не устан. | |  |
| Автобус ЛиАЗ-5256 | 4000 | | 16000 | 1,76 | | 7,5 | 31,5 | - | | не устан. | |  |
| Автобус Мерседес-Бенц-0305 |  | |  | 1,76 | | 10,0 | 40,0 | - | | не устан. | |  |
|  | | | | | | | | | | | | |
| Автобус Мерседес-Бенц-0305G |  | |  | 2,57 | | 13,7 | 47,0 | - | | не устан. | |  |
| Автобус Мерседес-Бенц-0325 |  | |  | 1,76 | | 10,0 | 40,0 | - | | не устан. | |  |
| Автобус Икарус-415 |  | |  | 1,76 | | 10,0 | 40,0 | - | | не устан. | |  |
| Автобус Икарус-435 |  | |  | 2,57 | | 13,5 | 47,0 | - | | не устан. | |  |
| КАЗ-608 | 2200 | | 11000 | 0,35 | | 3,5 | 11,6 | - | | не устан. | | 4,6 |
| ТАТРА-815С1С3 | 10000 | | 20000 | 1,0 | | 7,1 | 16,8 | - | | не устан. | | 1,42 |

Примечания: 1) – Для КамАЗ-5320, - 55102, - 5511 и – 5410 дополнительно предусмотрено ТО-4000 с нормативом 4,48 чел.-ч и для КамАЗ-53212, - 54112 – 4,51 чел.-ч.

2) – Нормативы приведены по первой части Положения о ТО и ТР подвижного состава автомобильного транспорта.

3) – В знаменателе данные по автомобилям выпуска до 01,01.85 г., в числителе – выпуска после этой даты.

48

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Нормативы пробега до капитального ремонта автомобилей и основных агрегатов, тыс.км

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Модели автомобилей | Автомобиль в целом | Двигатель | Коробка передач | Передний мост | Задний мост | Рулевой механизм |
| Легковые автомобили | | | | | | |
| ГАЗ-31029«Волга»(такси) | 350 | 220 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Москвич-2140 (такси) | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Автобусы | | | | | | |
| ЛиАЗ-677,-677М,-677Г | 380 | 200 | 200 | 210 | 300 | 200 |
| ЛАЗ-697Р,-697Н | 400 | 220 | 220 | 220 | 400 | 220 |
| ЛАЗ-695Н,-695НТ,-695НЭ | 360 | 200 | 200 | 200 | 360 | 200 |
| ПАЗ-672 | 320 | 180 | 180 | 180 | 180 | 150 |
| Икарус-250,-255,-256 | 360 | 300 | 200 | 200 | 360 | 200 |
| Икарус-260,-263 | 360 | 270 | 200 | 200 | 360 | 200 |
| Икарус-280,-283 | 360 | 250 | 200 | 200 | 360 | 200 |
| Грузовые автомобили | | | | | | |
| ГАЗ-53А | 250 | 200 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| ГАЗ-53-12 | 250 | 200 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| ГАЗ-3307 | 300 | 250 | 250 | 250 | 300 | 300 |
| УАЗ-452 | 180 | 160 | 160 | 180 | 180 | 180 |
| КАЗ-608 | 150 | 150 | 150 | 185 | 150 | 150 |
| ЗИЛ-130 | 300 | 250 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| ЗИЛ-431410 | 350 | 300 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| КамАЗ-5320,-5511,-5410,-53212,-54112 | Не регламентируется | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| МАЗ-54322,-54323 | 600 | 350 | 350 | 500 | 450 | 450 |
| МАЗ-642227,-642229-6422 | 600 | 350 | 350 | 600 | 450 | 450 |
| МАЗ-5335,-5549,-504В,-5430 | 320 | 275 | 275 | 275 | 320 | 320 |
| КрАЗ-256Б1,-255Б,-255В | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| КрАЗ-257,-258 | 250 | 225 | 225 | 250 | 250 | 250 |
| КрАЗ-255Л | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 |
| ТАТРА-815С1,-815С3 | 375 | 340 | 200 | 375 | 375 | 375 |

49

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Примерные средние значения показателей уровня механизации процессов ТО и ТР в АТП различного типа и мощности

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип автотранспортного предприятия | Степень охвата рабочих механизированным трудом, % | | | | Уровень механизированного труда в общих трудозатратах, % | | | | |
| СМ | СМР | С | | УМТ | | УМР | | УМ |
| АТП для легковых автомобилей | | | | | | | | | |
| 200 ед. | 20,8 | 34,0 | 54,8 | | 12,8 | | 4,6 | | 17,4 |
| 400 ед. | 23,0 | 38,0 | 61,0 | | 14,4 | | 6,1 | | 20,5 |
| АТП для автобусов | | | | | | | | | |
| 200 ед. | 17,8 | 28,2 | 46,0 | | 7,7 | | 2,8 | | 10,5 |
| 400 ед. | 21,4 | 35,8 | 57,2 | | 11,3 | | 5,2 | | 16,5 |
| АТП для грузовых автомобилей | | | | | | | | | |
| 200 ед. | 19,6 | 32,0 | 51,6 | | 10,0 | | 3,7 | | 13,7 |
| 400 ед. | 22,2 | 37,2 | | 59,4 | 12,7 | 6,0 | | 18,7 | |

50

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

Виноградов В.М. Техническое обслуживание и текущий ремонт. Механизмы и приспособления/В.М. Виноградов, И.В. Бухтеева, А.А. Черепахин.- М.: ФОРУМ, 2015-271с.

Ганенко А.П. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД)/Ганенко А.П., Лапсарь М.И. – М.: «Академия», 2015. – 349с.

Светлов М.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дипломное проектирование/ Светлова И.А. – М.: «КноРус», 2015-323с.

Стуканов В.А. Устройство автомобилей/Стуканов В.А., Леонтьев К.Н. – М.: ИД ФОРУМ-ИНФРА-М, 2015 – 190с.

Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Часть 1. - М.: «ФОРУМ»-ИНФРА-М, 2021 - 432с.

Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Часть 2. - М.: «ФОРУМ»-ИНФРА-М, 2021- 256 с.

Туревский И.С. Охрана труда на автомобильном транспорте -М.: «ФОРУМ»-ИНФРА-М, 2009-240с.

Положение о техническом обслуживании и текущем ремонте подвижного состава автомобильного транспорта.- М.: «Транспорт», 2006 -73с.

Типовые проекты рабочих мест на автотранспортном предприятии (справочник) – М.: Транспорт, 2012 – 197 с.