МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Югорский государственный университет» (ЮГУ)

СУРГУТСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ

(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Югорский государственный университет»

(СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

ПМ01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

МДК 01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Специальность 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Разработала: С.В.Ермакова

Сургут 2017

**УДК-629.119**

**М 54**

**Печатается по решению методического совета СНТ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА** ПМ01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта МДК 01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**:** учебно-методическое пособие / сост. Ермакова С.В.; Сургут. нефт. тех-м. - Сургут: СНТ, 2017. – 44с

Методическое пособие предназначено для выполнения курсовых проектов, а так же могут быть использованы руководителями курсовых проектов при проведении консультаций и рецензентами при составлении рецензий на курсовые проекты. Издание включает структуру курсового проекта, расчетно-технологический раздел с приложением основных нормативов ТО и ремонта и коэффициентов их корректирования, графический раздел, рекомендуемую литературу для выполнения курсового проекта, требования к оформлению курсовых проектов с приложением основных листов проекта.

.

**УДК-629.119**

**М 54**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рецензенты:** | |  |
| Сазоненко В.В. | | Преподаватель ГОУ ВО Сургутского института нефти и газа филиала Тюменского индустриального университета в г. Сургуте |
| Абдуллаев Т.А. | | Преподаватель Сургутского нефтяного техникума (филиала) ФГБОУ ВО «Югрский государственный университет» |
| ©Ермакова С.В., 2017  ©Сургутский нефтяной техникум  (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ», 2017 | |

ОГЛАВЛЕНИЕ

[1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА 4](#_Toc505082934)

[2. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ 7](#_Toc505082935)

[3. СОДЕРЖАНИЕ, ОБЪЕМ И ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА 8](#_Toc505082936)

[4. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ КОМПЛЕКТОВАНИЯ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ 10](#_Toc505082937)

[5. ОБЪЕМ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ, ФОРМАТЫ И ОФОРМЛЕНИЕ 11](#_Toc505082938)

[6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ 12](#_Toc505082939)

[РАЗДЕЛОВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА 12](#_Toc505082940)

[1 Введение 12](#_Toc505082941)

[2 Характеристика АТП и объекта проектирования 12](#_Toc505082942)

[3 Расчетно-технологический раздел 12](#_Toc505082943)

[4. Технологическая карта 26](#_Toc505082944)

[5. Охрана труда 27](#_Toc505082945)

[6. Заключение 28](#_Toc505082946)

[7. Приложение 30](#_Toc505082947)

[8*.* Рекомендуемая литература 43](#_Toc505082948)

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Результатом выполнения курсового проекта является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| 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 автотранс­портных средств. |
| ПК 1.3 | Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей. |
| 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 в 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. |

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе выполнения курсового проекта должен:

**иметь практический опыт:**

* разборки и сборки агрегатов и узлов автомобиля;
* технического контроля эксплуатируемого транспорта;
* осуществлении технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей;
* **уметь:**
* разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта автотранспорта;
* осуществлять технический контроль автотранспорта;
* оценивать эффективность производственной деятельности;
* осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
* анализировать и оценивать состояние охраны труда на производственном участке;

**знать:**

* устройство и основы теории подвижного состава автомобильного транспорта;
* базовые схемы включения элементов электрооборудования;
* свойства и показатели качества автомобильных эксплуатационных материалов;
* правила оформления технической и отчетной документации;
* классификацию, основные характеристики и технические параметры автомобильного транспорта;
* методы оценки и контроля качества в профессиональной деятельности;
* основные положения действующей нормативнойдокументации;
* основы организации деятельности предприятия и управление им;
* правила и нормы охраны труда, промышленной санитарии и противопожарной защиты.

Курсовой проект является завершающим этапом изучения темы "Основы проектирования производственных участков автотранспортных предприятий" и предназначен для закрепления и углубления знаний по технологии и организации технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) подвижного состава, а также для подготовки студентов к выполнению дипломного проекта.

Курсовое проектирование ставит перед студентами следую­щие основные задачи:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении предмета;

- усвоение основ проектирования и расчетов технологических процессов по техническому обслуживанию и текущему ремонту

подвижного состава в автотранспортных предприятиях и организациях различных форм собственности;

- умение правильно выбрать метод организаций производства и его обоснование для конкретных условий;

- умение пользованьем технической и нормативно-справочной литературой, нормативными материалами и стандартами.

# 2. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

Проект по степени сложности должен соответствовать теоретическим знаниям, полученным студентами при изучении предмета, и выполняется по индивидуальному заданию. Темы курсового проекта связаны с внедрением перспективных методов организации производств по ТО и ремонта автомобилей с системой централизованного управления (ЦУП).  
 Заданием на проектирование предусмотрена разработка технологии организации работы комплексов:

Технического обслуживания и диагностики (ТОД).

Текущего ремонта (ТР).

Комплексов ремонтных участков (РУ), с указанием в задании объекта проектирования (зона ЕО, ТО-1, ТО-2; ТР или один из ремонтных подразделений комплекса РУ).

# 3. СОДЕРЖАНИЕ, ОБЪЕМ И ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из задания, пояснительной записки и графической части (планировка объекта проектирования). По своему содержанию пояснительная записка должна со­стоять из следующих разделов:

-оглавление;

-введение;

- характеристика АТП и объекта проектирования;

- расчетно-технологический раздел;

- организационный раздел;

- технологическая (операционная) карта;

- расчет уровня механизации производственных процессов в подразделениях ТО к ТР АТП;

- охрана труда и окружающей среды;

- выводы и заключение;

- список литературы.

Пояснительная записка составляется при выполнении всех курсовых и дипломных проектов, является текстовым документом и должна выполняться в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 (297x210 мм), расположенных длинной стороной вертикально. Каждый лист должен иметь рамку, согласно приложению.

Текст выполняется одним из следующих способов:

- машинописным;

- рукописным (чертежным шрифтом);

- с помощью компьютера.

Цифры и буквы в тексте должны быть только черного цвета.

Расстояние от рамки до границ текста в начале и в конце строк должно быть не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верх­ней или нижней рамки - не менее 10 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения пояснительной записки, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста.

Повреждения листов пояснительной записки, помарки и следы не полно­стью удаленного прежнего текста не допускаются.

Объем пояснительной записки примерно 20-30 листов.

Содержание записки делится на разделы и подразделы. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей записки, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или не­скольких пунктов.

Если текст не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, а номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставит­ся.

Формулы располагают по центру листа, соблюдая симметричность. Рас­стояние от текста до формулы и от формулы до текста должно быть 10 мм. Ус­ловные буквенные обозначения величин, условные графические обозначения и символы в формулах должны соответствовать действующим стандартам. Пояс­нения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него. В пояснении обязательно должны указываться единицы измерения.

Все формулы должны нумероваться арабскими цифрами, которые запи­сываются на уровне формулы справа в круглых скобках - (1).

# 4. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ КОМПЛЕКТОВАНИЯ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Пояснительная записка должна быть в пределах 20-30 страниц в курсо­вой работе.

Переплетается в твердую папку, на титульном листе делается надпись, приведенная в приложении.

Порядок комплектования внутри папки следующий:

1. Титульный лист.

2. Ведомость технического проекта.

3. Задание на проект.

4. Содержание.

5. Текст пояснительной записки.

6. Список используемой литературы.

7. Приложения.

8. Листы спецификации.

Список используемой литературы составляется в алфавитном порядке в соответствии с ГОСТ 19500-74 в следующей последовательности:

1. Порядковый номер (без знака №).

2. Автор - фамилия и инициалы.

3. Полное название книги.

4. Город издания (Москва указываются сокращенно «М»).

5. Издательство.

6. Год издания.

# 5. ОБЪЕМ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ, ФОРМАТЫ И ОФОРМЛЕНИЕ

Графическая часть курсовых проектов должна быть выполнена в объеме двух листов формата А1 (594x841 мм) согласно ГОСТ 2.301-68 (СТ СЭВ 1181-78). В случае необхо­димости можно использовать чертежную бумагу форматов А2 (420x594 мм) и АЗ (297x420 мм) согласно указанному стандарту, увеличивая соответственно число листов.

На формате с внутренней рамкой выделяют поле чертежа. Линии внут­ренней рамки сплошные основные проводят на расстоянии 20 мм от левой гра­ницы формата и 5 мм от правой, верхней и нижней границ.

Для всех чертежей и схем ГОСТ 2.104-68 (СТ СЭВ 140-74, СТ СЭВ 365-76) устанавливает единую форму, размеры и порядок заполнения основной надписи. Пример оформления листа приведен в приложении.

Основная надпись располагается в правом нижнем углу, вплотную к рам­ке чертежа.

# 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ

# РАЗДЕЛОВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

## 1 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 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.

## 2 Характеристика АТП и объекта проектирования

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

- тип АРП по производственному назначению;

- категорию условий эксплуатации;

- природно-климатическую зону в которой эксплуатируется подвижной состав

- количественный и качественный состав автомобилей, включая их пробег с начала эксплуатации;

- среднесуточный пробег автомобилей;

- режимы работы подвижного состава.

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

## 3 Расчетно-технологический раздел

3.1 Выбор исходных нормативов ТО и ремонта и корректирование нормативов.

Исходные нормативы и коэффициенты корректирования принимаем из Приложения.

**Таблица 1**

**Нормативы ТО и ремонта автомобилей**

**и коэффициенты корректирования нормативов**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А/М | Периодичность ТО,  км | | Норма пробега до КР,  км | Нормативная трудоемкость, чел-ч | | | | Коэффициенты корректирования | | | | | | | | | |
| *н*  *tео* | *н*  *t1* | *н*  *t2* | *н*  *tТР* | трудоемкости | | | | | пробега до КР | | | периодичности ТО | |
| *н*  *l1* | *н*  *l 2* | *н*  *Lкр* |
| *К1* | *К2* | *К3* | *К4СР* | *К5* | *К1* | *К2* | *К3* | *К1* | *К3* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Где:

*lн1* - периодичность ТО-1, (табл. 1 Приложения),

*lн 2* - периодичность ТО-2, (табл. 1 Приложения),

*Lнкр* - норма пробега до капитального ремонта, (табл. 3 Приложения),

*tнео* - нормативная трудоемкость ЕО, (табл. 2 Приложения),

*tн1* - нормативная трудоемкость ТО-1, (табл. 2 Приложения),

*tн2* - нормативная трудоемкость ТО-2, (табл. 2 Приложения),

*tнТР* - нормативная трудоемкость ТР, (табл. 2 Приложения),

*К1* - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации, (табл. 5 Приложения),

*К2* - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижно состава и организации его работы, (табл. 6 Приложения),

*К3* - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий, (табл. 7 Приложения);

*К4* - коэффициент корректирования нормативов удельной трудоемкости текущего ремонта и продолжительности простоя в ТО и ремонте в зависимости от пробега с начала эксплуатации, (табл. 8 Приложения);

*К5* - коэффициент корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей в АТП и количества технологически совместимых групп подвижного состава (табл. 9 Приложения).

Корректирование нормативов выполняется по формулам:

**3.1.1 Периодичность ТО­-1 и ТО-2 и пробег до капитального ремонта*.***

l1=, км,

l2=, км,

Lкр=L, км,

где  и  - нормативные пробеги автомобиля до ТО­-1 и ТО-2, км

 - нормативный пробег автомобиля до капитального ремонта, км

К1- коэффициент корректирования нормативов в зависимости от категории условий эксплуатации (Приложение, табл. 5),

К2- коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава (Приложение, табл. 6),

К3- коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий (Приложение, табл. 7).

Скорректированные значения периодичности ТО-1 и ТО-2 проверяются на кратность с последующим округлением до сотен километров.

**Таблица 2. Корректирование периодичности ТО-1 и ТО-2 по кратности**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды пробега | Обозначение | Пробег, км | | | |
| нормативный | Откорректированный | пробег до предшествующего вида воздействий (кратность) | принятый к расчету |
| Среднесуточный | lcc |  |  |  |  |
| До ТО-1 | l1 |  |  |  |  |
| До ТО-2 | l2 |  |  |  |  |
| До КР | Lкр |  |  |  |  |

**3.1.2 Трудоёмкость одного ТО­-1, ТО-2, ЕО, Д1, Д2, СО и удельная трудоемкость ТР**

t, чел-ч,

t1=t , чел-ч,

t2=t, чел-ч,



где *Ссо-* процент работ сезонного обслуживания:

для средней полосы – 20%

для холодного и жаркого сухого климата – 30%

для очень холодного и очень жаркого сухого климата – 50 %

Трудоёмкость общего диагностирования.

, чел-ч,

где *С d-1* – процент диагностических работ, выполняемых при ТО-1 (табл. 10, Приложение)

Трудоёмкость поэлементного диагностирования.

, чел-ч,

где *С d-2* – процент диагностических работ, выполняемых при ТО-2 (табл. 10, Приложение)

Нормативная трудоёмкость ТР посредствам всех коэффициентов.

, чел-ч

,

где *А1, А2,…….Аn* – количество автомобилей, входящих в группу с одинаковым пробегом с начала эксплуатации,

*К4(1), К4(2),……..К4(n)* – величины коэффициентов корректирования, принятые из таблицы 8 Приложения.

Нормативное значение продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ремонте корректируется по формуле.

, дн/1000 км

*н*

где *dто и тр* - нормативное значение простоя в ТО и ремонте, дн/1000 км (табл. 4, Приложение)

где 

Нормативное значение продолжительности простоя подвижного состава в капитальном ремонте корректируется по формуле.

, дн,

где  - нормативное значение простоя в ТО и ремонте, дн. (табл. 4, Приложение)

**3.2 Определение коэффициента технической готовности автомобилей.**

 ,

где

*Lсс*  - среднесуточный пробег, км,

*dто, тр* - корректированное значение продолжительности простоя в ТО и ремонте,

*dкр* - продолжительность простоя в капитальном ремонте (табл. 4 Приложение),

*ср*

*Lкр* - средневзвешенная величина пробега до КР

 ,

где *Lкр* - откорректированное значение пробега автомобиля до КР,

*Акр*  - количество автомобилей, прошедших КР,

*А* - списочное количество автомобилей в АТП.

*Акр = А-А’*

где А’ - количество новых автомобилей, которое составляет 10÷25% от среднесписочного числа автомобилей

**3.3 Определение коэффициента использования автомобиля**

,

где *Dрг* - количество рабочих дней в году,

*Dк -* количество календарных дней в году,

*αt*  - коэффициент технической готовности парка,

*Ки* - коэффициент, учитывающий снижение использования технически исправных автомобилей по эксплуатационным причинам (Ки=0,93 0,97).

**3.4 Определение годового пробега автомобилей в АТП:**

, км

**3.5 Расчет годовой производственной программы**



Количество КР за год *Nкр. г*= 

Количество ТО-2 за год



Количество ТО-1 за год



Д-1 за год

**

Д-2 за год

**

**3.6 Расчет сменной программы**

Сменная программа рассчитывается по общей для всех видов воздействий формуле:

*г*

,

где Ссм - число смен. Выбирается согласно с режимом производства,

*г*

N*i* - годовая программа.

*г г г*

Если в результате расчета N*i* > 50, N*i* > 12, N*i* > 6 обслуживаний, то рекомендуется принять поточный метод организации производства.

**3.7 Расчет годовой трудоемкости ТО и ТР**

Трудоёмкость ТО-1

, чел-ч,

Трудоёмкость ТО-2

, чел-ч,

Годовая трудоёмкость сезонного обслуживания

, чел-ч,

Годовая трудоёмкость ТР и АТП

*г Σ Lг*

Т*тр*= ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­---------- \* *tтр, чел-ч*

1000

**3.7.1 Годовая трудоемкость сопутствующего ремонта, выполняемого в зонах ТО-1 и ТО-2**

*г*

*Tсп.р(1) = Стр ּТ1, чел.-ч*

где *Стр*= 0,15…0,20 – регламентированная доля сопутствующего ремонта при проведении ТО-1

*г*

*Tсп.р(2) = Стр ּТ2, чел.-ч*

где *Стр* = 0,15…0,20 – регламентированная доля сопутствующего ремонта при проведении ТО-2

**3.7.2 Годовая трудоёмкость ТР за вычетом трудоёмкости работ сопутствующего ремонта, выполняемых в зонах ТО-1 и ТО-2:**

 чел.-ч

**3.7.2 Годовая трудоемкость ТО с учетом сопутствующего ремонта**

+ *Tсп.р(1)* , чел-ч

+ *Tсп.р(2)* , чел-ч

**3.8 Годовая трудоёмкость работ по зонам ТР и ремонтным цехам**

, чел.-ч

где *Стр* – доля постовых или цеховых работ в процентах от общего объема работ ТР (табл. 10 или 15 Приложение)

**3.9 Годовая трудоёмкость общего (Д-1) и поэлементного (Д-2) диагностирования**

 чел-ч

 чел-ч

**3.10 Определение количества ремонтных рабочих в АТП**

Число производственных рабочих мест и рабочего персонала определяется по формуле:

,

,

где *Р*я – число явочных, технологических рабочих или число рабочих мест,

*Рш* – штатное число производственных рабочих,

*Тi -* годовая трудоемкость соответствующей зоны ТО, ТР, цеха, отдельного специализированного поста или линии диагностирования, чел-ч

*Фрм* - годовой производственный фонд времени рабочего места,

*Фрм = Тсм (Дк г- Дв - Дп) – Дпп*, ч

где *Тсм -* продолжительность рабочей смены,

*Дк г* – число дней в году,

*Дв* - число выходных дней в году,

*Дп* - число праздничных дней в году,

*Дпп* - число предпраздничных и субботних дней в году.

*Фрв –* годовой производственный фонд рабочего времени штатного рабочего,

*Фрв* = *Фрм* – tотп – tуп, ч

где tотп - продолжительность отпуска, ч,

tуп - потери рабочего времени по уважительным причинам, ч

tотп = Дотп \* Тсм, ч

где Дотп – число дней основного отпуска,

Тсм- продолжительность рабочей смены, ч

*t*уп = 0,04 \* (*Фрм –* tотп), ч

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

Решение указанной задачи осуществляется для проектов по техническому обслуживанию и зоне текущего ремонта.

В данном параграфе следует обосновать один из методов организации технологического процесса ТО ремонта и кратко раскрыть его сущность.

**В проектах по техническому обслуживанию** выбор метода организации трудового процесса должен определяться по сменной программе соответствующего вида ТО. В зависимости от ёё величины может быть принят метод универсальных постов или метод специализированных постов.

**Метод универсальных постов** для организации технического обслуживания принимается для АТП с малой сменной программой по ТО, в которой эксплуатируется разнотипный подвижной состав.

**Метод специализированных постов** принимается для средних и крупных АТП, в которых эксплуатируется подвижной состав.

По рекомендациям НИИАТ техническое обслуживание целесообразно организовать на специализированных постах поточным методом, если сменная программа составляет не менее: для ЕО – 50, для ТО-1 – 12+15, а для ТО-2 5+6 обслуживаний однотипных автомобилей.

В противном случае должен быть применён метод либо метод тупиковых специализированных постов, либо метод универсальных постов.

При выборе метода следует иметь ввиду, что наиболее прогрессивным является поточный, т.к. он обеспечивает повышение производительности труда вследствие специализации постов, рабочих мест и исполнений, создаёт возможность для более широкой механизации работ, способствует повышению трудовой и технологической дисциплины, обеспечивает непрерывность, и ритмичность производства снижает себестоимость и повышает качество обслуживания, способствует улучшению условий труда и сокращению производственных площадей. При организации технического обслуживания на специализированных постах посты целесообразно организовывать в поточную линию.

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

**Метод универсальных постов ТР** является в настоящее время наиболее распространённым для большинства АТП.

**Метод постоянных постов** находит в себе большее распространение в АТП, т.к. позволяет максимально механизировать трудоёмкие процессы ремонта, снизить потребность в однотипном оборудовании, улучшить условия труда, использовать менее квалифицированных исполнителей, повысит качество ремонта и производительность труда.

**3.11 Расчет количества постов в зонах ТО и ТР и постов диагностики.**

Расчеты, приведенные в данном параграфе, применяются для проектов по зонам ТО и ТР и для проектов по диагностики.

Для проектов по ТО выполняется расчет количества постов и линий, для проектов по зоне ТР и диагностики – расчет количества постов.

**3.11.1 Расчет количества постов зон ТО-1 и ТО-2 при организации процесса на тупиковых универсальных или специализированных постах.**

Количество постов зон ТО-1 и ТО-2 определяется по формуле:

,

где *τn* – такт поста, т.е. время обслуживания автомобиля на посту,

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

Такт поста определяется по формуле.

, мин,

где:

*t*

*Σ Тi –* годовая трудоемкость постовых работ зон ТО-1, ТО-2 (чел.-ч),

*Кн -* коэффициент неравномерности загрузки постов (Приложение, табл.11),

*Р -* численность одновременно работающих на посту(Приложение, табл.12)

*г*

*Ni –* годовая программа ТО-1, ТО-2,

*Ки -*  коэффициент неравномерности использования рабочего времени поста (Приложение, табл.13).,

*tn* = 1…3 мин- время установки автомобиля на пост и съезда с него.

Ритм производства рассчитывается по формуле:

,

где:

*Тс м -* продолжительность работы зоны ТО за одну смену.

Принимаем: 8 часов – при 5-дневной рабочей неделе, и 7 часов - при 6-дневной рабочей неделе,

*Ссм –* число смен,

с*м*

*N i –* сменная программа ТО- или ТО-2.

Расчет количества линий ТО-1

,

где:

*τn* – такт линии, т.е. время между очередными перемещениями автомобиля с поста на пост,

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

Такт линии рассчитается по формуле:

,

где

*t*

*Σ Тi –* годовая трудоемкость постовых работ зон ТО-1, ТО-2 (чел.-ч),

*г*

*Ni –*  годовая программа ТО-1, ТО-2,

*Р -* численность одновременно работающих на посту(Приложение, табл.12),

*nто=3…5-* численность постов поточной линии,

*Lа* - габаритная длина автомобиля,

а - интервал между автомобилями на линии,

Vк = 10…15 м/с- скорость конвейера.

Ритм производства определяется по формуле:



**3.11.2 Расчет количества линий зоны ЕО**

,

где  *τn* – такт линии, мин

R - ритм производства, мин

Такт линии определяется по формуле:

,

где *Nу –* производительность моечной установки, автомобилей/час

Ритм производства рассчитывается по формуле:

, мин

**3.11.3 Расчет количества постов зоны текущего ремонта (ТР), общей и поэлементной диагностики (Д-1 и Д-2)**

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

,

где:

*Σ Тi –* годовая трудоемкость постовых работ зон ТР или годовая трудоемкость общей или поэлементной диагностики,

*Кн -* коэффициент неравномерности загрузки постов (Приложение, табл.11),

*Р -* численность одновременно работающих на посту(Приложение, табл.12),

*Ки -*  коэффициент неравномерности использования рабочего времени поста (Приложение, табл.13),

*Тсм* – продолжительность работы зоны ТО или участков Д-1, Д-2,

*Дрг -* число рабочих дней в году.

**3.11.4 Резервное количество постов зоны ТР рассчитывается по формуле**

,

где

*Кн –* коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей в зону ТР.

Для крупных АТП Кн = 1,2, для небольших- Кн = 1,5.

**3.12 Подбор технологического оборудования**

Перечень оборудования и оснастки целесообразно представлять в таблице.

Вначале записывается оборудование для всей зоны, цеха (кран-балки, конвейеры), затем основное технологическое оборудование (осмотровые канавы, подъемники, диагностические стенды и т.д.), далее передвижное оборудование, переносные приборы и производственный инвентарь.

**Таблица 3**

**Технологическое оборудование для** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(проектируемый объект)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N  пп | Оборудование, приборы, приспособления, специальный инструмент | Модель  (тип) | Краткая техническая характеристика | Принятое количество | Общая занимаемая площадь,  м2 | Место установки (номер поста) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | И т о г о |  |  |  |  |  |

**3.13 Расчет производственной площади объекта проектирования.**

В проектах по ТО определение производственной площади производится по формуле:

, м2

где  *fа –* площадь горизонтальной проекции автомобиля, м2,

*n –* количество постов зоны,

*Fоб -* суммарная площадь горизонтальной проекции оборудования, расположенного вне площади, занятой постами или линиями, м2, (принимается по данным таблицы 3)

*Кn -* коэффициент плотности расстановки оборудования, (табл. 14 Приложение).

При поточном методе работы зоны ТО определяют по формуле:

, м2

где *Lз*  - длина зоны ТО, м

*Вз* - ширина зоны ТО, м

Длина зоны ТО определяется по формуле:

, м

где *Lл -* рабочая длина зоны ТО, м

*а1* = 1,5…2м- расстояние от автомобиля до наружных ворот, м

Рабочая длина линии ТО определяется по формуле:

, м,

где *fа* - габаритная длина автомобиля, м,

*n* - число постов в зоне,

*а* =1,2…2 – расстояние между автомобилями, м.

В проектах по ремонтным цехам производственная площадь рассчитывается по формуле:

, м2,

где Кn - коэффициент плотности расстановки оборудования, (табл. 14 Приложение).

*fоб -* суммарная площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, м2, (принимается по данным таблицы 3)

## 4. Технологическая карта

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

Технологический процесс ТО, диагностики или ТР 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 (технических условий).

Технологический процесс ТО и диагностики оформляется в виде операционно-технологической или постовой 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 она выполняется на форматах 1 и 1а МУ-200-РСФСР-12-0139-81

**Постовая технологическая карта** отражает последовательность операций ТО (диагностики) по агрегатам (агрегату) или системам (системе), которые выполняются на одной из постов ТО (диагностики). В соответствии с требованием постовая технологическая карта выполняется на формах 2 2а МУ-200-РСФСР-12-0139-81

Технологический процесс ТР топливной аппаратуры, разборочно-сборочные, вулканизаторные, шинные, аккумуляторные, арматурно-кузовные, столярные, обойные роботы 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 требованием ГОСТа 3.1105-74 маршрутная карта выполняется на формах 1 1а

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).

Технологическая операция ТО, диагностики или ТР оформляются в виде операционных карт слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ по ГОСТ 3.1407-74, форма 1 и 1а

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.

## 5. Охрана труда

Целью раздела является разработка мероприятий по созданию на объекте проектирования условий, отвечающих требованиям правил по охране труда и окружающей среды, принятых на автомобильном транспорте.

При выполнении раздела рекомендуется использовать литературу по предмет “охрана труда”

В разделе следует решить задачи, указанные ниже.

***Общая характеристика организации работы по охране труда.***

Материалы по указанному производству следует изложить в следующей последовательности:

-ответственность за соблюдение правил по охране труда;

-виды инструктажей;

-порядок их проведения;

***Основные производственные вредности.***

С учетом протекающих на объекте проектирования технологического процессов необходимо указать наиболее вероятные вредные вещества и их предельно допустимые концентрации (ПДК) по ГОСТ 12.1.005-76. Здесь же следует привести перечень организационно-технических мероприятий по их снижению, включая выбор средств индивидуальной защиты и вида вентиляции.

***Оптимальные метеорологические условия.***

В соответствии с СН 245-71 и ГОСТ 12.1.005-76 в зависимости от принятой категории работ на объекте проектирования и времени года необходимо привести допустимые и оптимальные параметры температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха.

***Освещение***

На объекте проектирования следует принять тот или иной тип освещения в соответствии со СНиП 11-4-79 и установить нормы освещенности на объекте проектирования и на индивидуальных рабочих местах.

Для принятого естественного освещения следует выполнить расчёт количества окон, для принятого искусственного освещения – расчёт количества и мощности светильников.

При решении вопросов по освещению на объекте проектирования рекомендуется использовать Консультацию по решению задач контрольного задания по предмету “охрана труда” РЗАТТ.

***Производственный шум, ультразвук и вибрация.***

Для объектов проектирования, где технологические процессы связаны с возникновением производственного шума, ультразвука и вибраций, необходимо указать их источники, установит допустимые уровни и предусмотреть мероприятия по снижению их вредного воздействия.

***Требования к технологическим процессам и оборудованию.***

С учётом общих правил по охране труда на автомобильном транспорте необходимо изложить требования по технике безопасности применительно к оборудованию и технологическим процессам на объекте проектирования.

***Электробезопасность.***

На объектах проектирования следует указать источники электробезопасности, привести предельно допустимые уровни напряжения и тока и перечень средств защиты рабочих от поражения электрическим током.

***Пожарная безопасность.***

Установить на объекте проектирование наиболее вероятные причины возникновения пожара и возгораний и предложить мероприятия пожарной безопасности, включая расчёт средств пожаротушения.

***Охрана окружающей среды.***

Указать источники загрязнения окружающей среды со стороны объекта проектирования и привести перечень мероприятий по предотвращению загрязнения воздушного и водного бассейнов.

## 6. 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 эффективность работы технической службы АТП.

## 7. Приложение

**Таблица 1**

**Периодичности технического обслуживания подвижного состава**

В километрах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Автомобили | ТО-1 | ТО-2 |
| Легковые | 4000 | 16 000 |
| Автобусы | 3500 | 14000 |
| Грузовые и автобусы на базе грузовых  автомобилей | 3000 | 12000 |

**Таблица 2**

**Нормативы трудоемкости технического обслуживания**

**и текущего ремонта подвижного состава**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав и его основной параметр | Марки, модели подвижного состава (грузоподъемность) | ЕО | ТО-1 | ТО-2 | Текущий ремонт, чел.-ч/1000 км |
| чел.-ч на одно обслуживание | | |
| Легковые автомобили:  -малого класса (рабочий объем двигателя от1,2 до1,8 л, сухая масса автомобиля от850 до1150 кг)  -среднего класса (от 1,8до 3,5 л, от1150 до 1500 кг)  Автобусы:  -особо малого класса (длина до 5,0 м)  -малого класса  (6-7,5 м)  -среднего класса  (8-9,5м)  -большого класса  (10,5-12 м) | ВАЗ(кроме2121), ИЖ, АЗЛК  ГАЗ-24-01  ГАЗ-24-07  РАФ-2203  ПАЗ-672  КАвЗ-685  ЛАЗ-695Н, -697Н, 697Р  ЛАЗ-695НГ  ЛиАЗ-677, -677М  ЛиАЗ-677Г | 0,30  0,35  0,50  0,50  0,70  0,70  0,80  1,00  1,15 | 2,3  2,5  2,9  4,0  5,5  5,5  5,8  7,5  7,9 | 9,2  10,5  11,7  15,0  18,0  18,0  24,0  31,5  32,7 | 2,8  3,0  3,2  4,5  5,3  5,5  6,5  6,8  7,0 |

**Продолжение табл.2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав и его основной параметр | Марки, модели подвижного состава (грузоподъемность) | ЕО | ТО-1 | ТО-2 | Текущий ремонт, чел.-ч/1000 км |
| чел.-ч на одно обслуживание | | |
| Грузовые автомобили общетранспортного назначения грузоподъемностью, т:  от 0,3 до 1,0  от 1,0 до 3,0  от 3,5 до 5,0    Прицепы:  - одноосные грузоподъемностью до 3,0т  - двухосные грузоподъемностью до 8,0 т  - двухосные грузоподъемностью 8,0 т и более  Полуприцепы грузоподъемностью 8,0 т и более | ИЖ-27151 (0,4т)  ЕрАЗ-762А, -762В (1т)  УАЗ-451М,-451ДМ (1т)  ГАЗ-52-04 (2,5т)  ГАЗ-52-07 (2,5 т)  ГАЗ-52-27 (2,4 т)  ГАЗ-53А (4т)  ГАЗ-53-07 (4т)  ЗИЛ-130 (6т)  ЗИЛ-138 (6т)  ЗИЛ-138А (5,4 т)  КАЗ-608, -608В  Урал-377, 377Н (7,5т)  МАЗ-5335 (8т)  МАЗ-500А (8т)  КамАЗ-5320 (8т)  КрАЗ-257, -257Б1 (12т)  Все модели  То же  »  » | 0,2  0,3  0,3  0,4  0,55  0,55  0,42  0,57  0,45  0,60  0,60  0,35  0,55  0,30  0,30  0,50  0,50  0,1  0,2- -0,3  0,3-  -0,4  0,2-  -0,3 | 2,2  1,4  1,5  2,1  2,5  2,9  2,2  2,6  2,5  3,1  3,5  3,5  3,8  3,2  3,4  3,4  3,5  0,4  0,8-  -1,0  1,3-  -1,6  0,8-  -1,0 | 7,2  7,6  7,7  9,0  10,2  10,8  9,1  10,3  10,6  12,0  12,6  11,6  16,5  12,0  13,8  14,5  14,7  2,1  4,4-  -5,5  6,0-  -6,1  4,2-  -5,0 | 2,8  2,9  3,6  3,6  3,8  4,0  3,7  3,9  3,6  3,8  4,0  4,6  6,0  5,8  6,0  8,5  6,2  0,4  1,2-  -1,4  1,8-  -2,0  1,1-  -1,45 |

**Таблица 3**

**Нормы пробега подвижного состава и основных агрегатов**

**до капитального ремонта**

**тыс. км**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав и его основной параметр | Марки, модели  подвижного состава  ( грузоподъемность) | Автомобиль, прицеп или полуприцеп: кузов, каби­на, рама | Двигатель | Коробка пере­дач (гидромеханическая передача) | Ось передняя | Мост задний (средний) | Рулевой механизм |
| Легковые автомобили: |  |  |  |  |  |  |  |
| малого класса (рабочий объем | Москвич-2 138г ИЖ-2125, | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 |
| двигателя от 1,2 до 1,8 л, сухая масса | ВАЗ (кроме 2121) |  |  |  |  |  |  |
| автомобиля от 850 до 1150 кг) |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| среднего класса (от 1,8 до 3,5 л, | ГАЗ-24-01, -24-07 | 300 | 200 | 250 | 300 | 300 | 300 |
| от 1150 до 1500 кг) |  |  |  |  |  |  |  |
| Автобусы: |  |  |  |  |  |  |  |
| особо малого класса (длина до5,0м) | РАФ-2203 | 260 | 180 | 180 | 150 | 180 | 180 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| малого класса (6,0 — 7,5 м) | ПАЗ-672 | 320 | 180 | 180 | 180 | 180 | 150 |
|  | КАвЗ-685 | 250 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| среднего класса (8,0—9,5 м) | ЛАЗ-695Н, -695НГ  ЛАЗ-697Н, -697Р | 360  400 | 200 220 | 200  220 | 200 220 | 360 400 | 200 220 |
| большого класса (1035— 12,0 м) | ЛиАЗ-677, -677М, -677 Г | 380 | 200 | 200 | 210 | 300 | 200 |
| Грузовые автомобили общетранспортного |  |  |  |  |  |  |  |
| назначения грузоподъемностью, |  |  |  |  |  |  |  |
| т: |  |  |  |  |  |  |  |
| от 0,3 до 1,0 | ИЖ-27151 (0,4 т) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

**Продолжение табл. 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвижной состав и его основной параметр | Марки, модели  подвижного состава  ( грузоподъемность) | Автомобиль, прицеп или полуприцеп: кузов, каби­на, рама | Двигатель | Коробка пере­дач (гидромеханическая передача) | Ось передняя | Мост задний (средний) | Рулевой механизм |
| от 0,3 до 1,0 | ИЖ-27151 (0,4 т) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| от 1,0 до 3,0 | ЕрАЗ-762А, -762В (1т) | 160 | 160 | 160 | 130 | 160 | 160 |
|  | УАЗ-451М, -451 ДМ (1т) | 180 | 160 | 160 | 180 | 180 | 180 |
| От 1,0 до 3,0  От 3,0 до 5,0  От 5,0 до 8,0  От 8,0 и более  Прицепы:  - одноосные грузоподъемностью до 3,0т  - двухосные грузоподъемностью до 8,0 т  - двухосные грузоподъемностью 8,0 т и более  Полуприцепы грузоподъемностью 8,0 т и более | ГАЗ-52-04, -52-07 (2,5 т),  -52-27 (2,4т)  ГАЗ-53А (4т),-53-07 (4т)  ЗИЛ-130,-138 (6т),  ЗИЛ-138А (5,4 т)  КАЗ-608, -608В  Урал-377, 377Н (7,5т)  МАЗ-5335 (8т)  МАЗ-500А (8т)  КамАЗ-5320 (8т)  КрАЗ-257, -257Б1 (12т)  Все модели  То же  ГКБ-8350  Каз-717 (11,5т)  МАЗ-5232В(13,5т)  МАЗ-93801 (13,5т)  МАЗ-9397 (20т) | 175  250  300  150  150  250  320  300  250  100  100  200  100  190  300  320 | 100  200  250  150  125  250  275  \*\*  225  -  -  -  -  -  -  - | 175  250  300  150  150  200  275  300  225  -  -  -  -  -  -  - | 175  250  300  150  150  250  320  300  250  -  -  -  -  -  -  - | 175  250  300  150  150  250  320  \*\*  250  -  -  -  -  -  -  - | 175  250  300  150  150  250  320  300  250  -  -  -  -  -  -  - |

**Таблица 4**

**Продолжительность простоя подвижного состава в техническом обслуживании и ремонте**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Подвижной состав | Техническое обслуживание и текущий ремонт на АТП,  Дней\1000км | 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 5**

**Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условии эксплуатации, К1\***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория условий  эксплуатации | Нормативы | | | |
| Периодичность  технического обслуживания | Удельная трудоемкость текущего ремонта | Пробег до капитального ремонта\*\* | Расход запасных частей\*\*\* |
| 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,00 |
| 2 | 0,9 | 1,1 | 0,9 | 1,10 |
| 3 | 0,8 | 1,2' | 0,8 | 1,25 |
| 4 | 0,7 | 1,4 | 0,7 | 1,40 |
| 5 | 0,6 | 1,5 | 0,6 | 1,65 |

\* после определения скорректированной периодичности технического обслуживания проверяется ее кратность между вилами обслуживания с последующим округлением до цел их сотен километров.

\*\*при корректировании нормы пробега до капитального ремонта двигателя коэф­фициентК1 принимается равным: 0.7 — для 3 категории условий эксплуатации: 0,6 - для 4 категории и 0,5- для 5 категории.

\*\*\* Соответственно коэффициент К1, корректирования норн расхода запасных частей, для двигателя составляет: 1,4 — для 3 категории условий, эксплуатации: 1,65 — для 4 категории и 2,0 — для 5 категории.

**Таблица 6**

**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 КР | Расход запасных частей |
| Базовый автомобиль  Седельные тягачи  Автомобиль с одним прицепом  Автомобиль с двумя прицепами  Автомобили-самосвалы при работе на плечах свыше 5 км  Автомобили-самосвалы с одним прицепом или при работе на коротких плечах (до 5км)  Автомобили-самосвалы с двумя прицепами  Специализированный 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  - |

* Нормативы трудоемкости ТО и ТР специализированного подвижного состава уточняются во второй части Положения по конкретному семейству ПС.

**Таблица 7**

**Коэффициент корректирования нормативов в зависимости**

**от природно-климатических условий**

К3 = К3’ \* К3’’

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика района | Нормативы | | | | | | | |
| Периодичность ТО | | Удельная трудоемкость ТР | | | Пробег до КР | Расход запанных частей | |
| Коэффициент К3’ | | | | | | | | |
| Умеренный | | 1,0 | | 1,0 | 1,0 | | | 1,0 |
| Умеренно теплый,  теплый влажный,  умеренно теплый  влажный | | 1,0 | | 0,9 | 1,1 | | | 0,9 |
| Жаркий сухой  Очень жаркий  сухой | | 0,9 | | 1,1 | 0,9 | | | 1,1 |
| Умеренно холодный | | 0,9 | | 1,1 | 0,9 | | | 1,1 |
| Холодный | | 0,9 | | 1,2 | 0,8 | | | 1,25 |
| Очень холодный | | 0,8 | | 1,3 | 0,7 | | | 1,4 |
| Коэффициент К3’’ | | | | | | | | |
| С высокой агрессивностью окружающей среды | | 0,9 | | 1,1 | 0,9 | | | 1,1 |

**Таблица 8**

**Коэффициенты корректирования нормативов удельной трудоемкости текущего ремонта *(*К4*)*ипродолжительности простоя в техническом**

**обслуживании и ремонте (К’4) в зависимости от пробега с начала эксплуатации**

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

**Таблица 9**

**Коэффициент корректирования нормативов трудоемкости**

**технического обслуживания и текущего ремонта**

**в зависимости от количества обслуживаемых**

**и ремонтируемых автомобилей в АТП и количества технологически совместимых групп подвижного состава – К5**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Количество обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей в АТП | 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 |

**Таблица 10**

**Распределение трудоемкости ТО и ТР**

**по видам работ, выполняемых в АТП**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Соотношение работ (в процентах) для | | | | |
| Легковых автомобилей | автобусов | Грузовых автомоби  лей | Внедорожных  автомоби  лей-самосвалов | Прицепов и полуприцепов |
| ЕО  Уборочные  Моечные    итого | 80-90  10-20  100,0 | 80-90  20-20  100,0 | 70-90  15-25  100,0 | 70-80  20-30  100,0 | 60-75  25-40  100,0 |
| ТО-1  Диагностические  Крепежные  Регулировочные  Смазочные, заправочные, очистительные  Электротехнические  По обслуживанию системы питания  Шинные  итого | 12-16  40-48  9-11  17-21  4-6  2,5-3,5  4-6  100,0 | 5-9  44-52  8-10  19-21  4-6  2,5-3,5  3,5-4,5  100,0 | 8-10  32-38  10-12  16-26  10-13  3-6  7-9  100,0 | 5-9  33-39  8-10  20-26  8-10  6-8  8-10  100,0 | 3,5-4,5  35-45  8,5-10,5  20-26  7-8  -  15-17  100,0 |
| ТО-2  Диагностические  Крепежные  Регулировочные  Смазочные, заправочные, очистительные  Электротехнические  По обслуживанию системы питания  Шинные  Кузовные  итого | 10-12  36-40  9-11  9-11  6-8  2-3  1-2  18-22  100,0 | 5-7  46-52  7-9  9-11  6-8  2-3  1-2  15-17  100,0 | 6-10  33-37  17-19  14-18  8-12  7-14  2-3  -  100,0 | 3-5  38-42  15-17  14-16  6-8  14-17  2-3  -  100,0 | 0,5-1  60-66  18-24  10-12  1-1,5  -  2,5-3,5  -  100,0 |

**Продолжение табл. 10**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ТР  Диагностические  Регулировочные  Разборочно-сборочные  Сварочно-жестяницкие  Малярные  итого | 1,5-2,5  3,4-4,5  28-32  6-8  6-10  45-57 | 1,5-2,0  1,5-2,0  24-28  6-7  7-9  40-48 | 1,5-2,0  1,0-1,5  32-37  1-2  4-6  39-51 | 1,5-2,0  2,5-3,5  29-32  3,5-4,0  2,5-3,5  39-45 | 1,5-2,5  0,5-1,5  28-31  0,9-1,0  5-7  44-58 |
| Участковые работы  Агрегатные  Слесарно-механические  Электротехнические  Аккумуляторные  Ремонт приборов системы питания  Шиномонтажные  Вулканизационные  Кузнечно-рессорные  Медницкие  Сварочные  Жестяницкие  Арматурные  Деревообрабатывающие  Обойные  итого | 13-15  8-10  4-5,5  1-1,5  2-2,5  2-2,5  1-1,5  1,5-2,5  1,5-2,5  1,0-1,5  1,0-1,5  3,5-4,5  -  3,5-4,5  43-55 | 16-18  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  4-5  -  2,0-3,0  49-63 | 18-20  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  0,5-1,0  0,5-1,0  0,5-1,5  2,5-3,5  1-2  47-63 | 17-19  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  0,5-1,0  0,5-1,5  -  0,5-1,5  50-66 | -  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  0,5-1,5  16-18  -  45-68 |
| Всего ТР | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

**Таблица 11. Коэффициенты неравномерности загрузки постов**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Типы рабочих постов | Коэффициенты неравномерности загрузки постов | | | | | | | |
| Списочное количество подвижного состава АТП | | | | | | СТО легковых а/м | |
| До 100 | 100… 300 | 300… 500 | 500… 700 | 700.. 1000 | Св. 1000 | городские | дорожные |
| Посты ЕО | 1,2 | 1,15 | 1,12 | 1,1 | 1,08 | 1,05 | 1,05 | 1,15 |
| Посты ТО-1, ТО-2, Д-1,Д-2 | 1,1 | 1,09 | 1,08 | 1,07 | 1,05 | 1,03 | 1,1 | - |
| Посты ТР, регулировочные и сборочные работы | 1,15 | 1,12 | 1,1 | 1,08 | 1,06 | 1,05 | 1,15 | 1,25 |
| Сварочные, малярные, деревообрабатывающие работы | 1,25 | 1,20 | 1,17 | 1,15 | 1,12 | 1,1 | 1,1 | - |

**Таблица 12. Численность одновременно работающих на посту рабочих**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Типы рабочих постов | Типы подвижного состава | | | | | | | | | | |
| Легковые а/м | автобусы | | | | | грузовые автомобили | | | | |
| Особо мал класса | Малого  класса | Среднего класса | Большого класса | Особо большого класса | Особо малой грузоподъемности | Малой и средней грузопод. | Большой грузопод. | Особо больш гр. | Прицепы и полуприцепы |
| **Посты ЕО**  Уборочных работ  Моечных работ | 2  1 | 2  1 | 2  1 | 3  1 | 3  1 | 4  2 | 2  1 | 2  1 | 3  1 | 3  1 | 2  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 сборочно-разборочных работ  -сварочно-жестяницких работ  -малярных работ  -деревообраба  тывающих работ | 1  1  1,5  - | 1  1  1,5  - | 1  1,5  2  - | 1,5  1,5  2  - | 1,5  2  2,5  - | 1,5  2  2,5  - | 1  1  1,5  1 | 1  1,5  2  1 | 1,5  1,5  2  1 | 1,5  1,5  2  1,5 | 1  1  1  1 |
| **Посты диагностирования**, общего и углубленного | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |

**Таблица 13. Коэффициент использования рабочего времени поста**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Типы рабочих постов | Коэффициент использования рабочего времени поста при числе смен | | |
| одна | две | три |
| **Посты ЕО**  уборочных работ  моечных работ | 0,98  0,92 | 0,97  0,90 | 0,96  0,87 |
| **Посты ТО-1 и ТО-2**  на поточных линиях  индивидуальные | 0,93  0,98 | 0,92  0,97 | 0,91  0,96 |
| **Посты общего и углубленного диагностирования** | 0,92 | 0,90 | 0,87 |
| **Посты ТР**  Регулировочные, сборочно-разборочные (неоснащенные специализированным оборудованием), сварочно-жестяницкие, шинные, деревообрабатывающие  сборочно-разборочные (оснащенные специализированным оборудованием)  окрасочные | 0,93  0,92 | 0,92  0,90 | 0,91  0,87 |

**Таблица 14. Коэффициент плотности расстановки оборудования**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование подразделения | Коэффициент плотности расстановки оборудования (расстановки поста) |
| Зоны ТО и ремонта | 4,5 |
| Кузнечно-рессорный цех | 4,5 - 5,5 |
| Сварочный цех | 4,0 – 5,0 |
| Моторный, агрегатный, шиномонтажный, вулканизационный цех | 3,5 – 4,5 |
| Слесарно-механический,  аккумуляторный, карбюраторный, электротехнический цех | 3,0 - 4,0 |

## 8*.* Рекомендуемая литература

1. В.М. Власов, Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебник.- Москва: Академия, 2016.- 432с

2. В.П. Иванов, Оборудование автопредприятий: учебник, 2014.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=446107>

3. И.С. Туревский, Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2015.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=503673>

*Учебное издание*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

ПМ 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

МДК 01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Методическое пособие

*Составитель:* Ермакова С.В.

*Верстка:* Павлова В.А.

*Печатается в авторской редакции*

Подписано в печать 01.12.2017г. Формат 60×84/16

Усл. печ.л.2,75. Тираж 100. Заказ № 33

Оригинал-макет подготовлен и отпечатан

в СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Югорский государственный университет»

Сургутский нефтяной техникум

(филиал) Федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования

«Югорский государственный университет»

628415, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра,

г. Сургут, ул. Григория Кукуевицкого, д. 3

Тел. (3462) 457591