Введение

Автомобильный транспорт в России имеет большое значение, так как обслуживает все отрасли народного хозяйства промышленность, сельское хозяйство, торговля и так далее. Ежегодно увеличиваются перевозки пассажиров автобусами и легковыми автомобилями по городским, пригородным, междугородным и международным маршрутам. Непрерывно возрастает дальность перевозок грузов и пассажиров, благодаря повышению эксплуатационных качеств автомобилей, улучшению дорог и построению новых.

Предприятия автомобильного транспорта призваны осуществлять перевозки пассажиров и груза, а также поддерживать работоспособность автомобилей на должном уровне и заниматься восстановлением утраченной в процессе эксплуатации работоспособности подвижного состава, поэтому все предприятия автомобильного транспорта по своим производственным функциям подразделяются на: автотранспортные, автообслуживающие и авторемонтные.

Автотранспортные предприятия (АТП) предназначены выполнять перевозочный процесс и имеют в своем составе подвижной состав, одновременно они выполняют определенные работы по поддержанию автомобилей в техническом состоянии. Предприятия, которые осуществляют перевозки грузов и пассажиров, а также выполняют технические работы с автомобилем, относятся к предприятиям комплексного типа.

К производственным функциям комплексного АТП, помимо осуществления перевозочного процесса, относят: хранение автомобилей, проведение профилактических работ и текущего ремонта подвижного состава и обеспечение автомобилей необходимыми автоэксплуатационными материалами.

Техническое обслуживание (ТО) и ремонт подвижного состава следует рассматривать как одно из главных направлений технического процесса при создании предприятий автомобильного транспорта. Механизация работ при ТО и ремонте служит материальной основой условий труда, повышения его безопасности, а самое главное, способствует решению задачи повышения производительности труда.

Основным средством уменьшения интенсивного изнашивания деталей и механизмов и предотвращения отказов агрегатов или узлов автомобиля, то есть поддержание его в технически исправном состоянии, является своевременное и высококачественное выполнение ТО.

1. Общие сведения об обслуживаемом автомобиле

1.1 Назначение и область применения автомобиля

Автомобиль ЗИЛ 4314 выпускается Московским автомобильным заводом имени Лихачева с 1977 года.. Ранее завод выпускал: с 1962 по 1977 года автомобиль ЗИЛ 130 грузоподъемностью 5 тонн и с 1977 по 1988 года автомобиль ЗИЛ 4314 грузоподъемностью 6 тонн. Кузов автомобилей – деревянная платформа с тремя открывающимся бортами. Кабина – трехместная, цельнометаллическая.

Автомобиль предназначен для перевозки грузов с прицепом ( полная масса прицепа не должна превышать 8000 килограмм) по любым дорогам с твердым покрытием, а также по полевым дорогам, если состояние грунта обеспечивает его нормальную проходимость.

На базе автомобиля ЗИЛ 4314 создали следующие модификации: автомобиль-тягач ЗИЛ 431516 и седельный тягач ЗИЛ 441516. Эти машины предназначены для перевозки различных длинномерных грузов и грузов малой плотностью, а также для буксирования прицепов полной массой 8000 килограмм. На базе перечисленных моделей, завод изготовитель выпускает несколько модификаций, предназначенные для конкретных условий работы автомобилей. Например такие модели как ЗИЛ 431417 в своей конструкции не имеют отопитель кабины, жалюзи радиатора, термостат в системе охлаждения и ряд других деталей, так как эти машины эксплуатируются в условиях тропического климата.

Автомобили рассчитаны на эксплуатацию при температуре окружающей среды от -50 до 40 С, относительной влажностью воздуха до 80% при 20 С, и в районах расположенных на высотах до 3000 метров над уровнем моря, при соответствующих изменениях тягово-динамических качеств. Автомобиль рассчитан на эксплуатацию при безгаражном хранении.

1.2 Техническая характеристика автомобиля

1.2.1 Двигатель

|  |  |
| --- | --- |
| Модель | ЗИЛ 4314 |
| Тип | V-образный, четырехтактный карбюраторный, верхнеклапанный |
| Число цилиндров | 8 |
| Ход поршня | 95 мм |
| Диаметр цилиндра | 100 мм |
| Объем цилиндров | 6 л |
| Степень сжатия | 6,5 |
| Номинальная мощность | 110кВт |
| Максимальный крутящий момент | 41 кГ·м |
| Порядок работы цилиндров | 1-5-4-2-6-3-7-8 |

1.2.2 Трансмиссия

|  |  |
| --- | --- |
| Сцепление | Однодисковое, сухое, с пружинным гасителем крутильных колебаний на ведомом диске |
| Коробка передач | Механическая, с пятью передачами для движения вперед и одной для движения назад, с двумя синхронизаторами. |
| Карданная передача | Открытого типа; карданы - на игольчатых подшипниках |
| Главная передача | Двойная, с парой конических шестерен со спиральными зубьями или одинарная гипоидная |
| Дифференциал | Конический, с четырьмя сателлитами |

1.2.3 Ходовая часть

|  |  |
| --- | --- |
| Рама | Штампованная, клепаная, с лонжеронами швеллерного сечения, соединенными поперечинами |
| Передняя подвеска | Состоит из двух продольных листовых рессор и двух телескопических амортизаторов |
| Задняя подвеска |  |
| Шины | Пневматические с допускаемой нагрузкой 2030 кгс |
| Давление в шинах | 4,5-5,5 МПа |

1.2.4 Система управления

|  |  |
| --- | --- |
| Рулевой механизм | Реечная -зубчатая |
| Передаточное число | 20:1 |
| Усилитель рулевого механизма | Гидравлический |
| Рабочий тормоз | Колодочный, барабанного типа, действует на все четыре колеса, привод пневматический |
| Стояночный тормоз | Барабанного типа, привод пневмомеханический |

1.2.5 Электрооборудование

|  |  |
| --- | --- |
| Система проводки | Однопроводная |
| Номинальное напряжение в сети | 12 в |
| Маркировка аккумуляторной батареи | 6СТ-90-ЭМС |

1.2.6 Габаритные размеры

|  |  |
| --- | --- |
| Длина | 7250 мм |
| Ширина | 2500 мм |
| Высота | 2500 мм |
| База | 3800 мм |
| Колея | 1800 мм |

1.2.7 Заправочные емкости

|  |  |
| --- | --- |
| Топливный бак | 170 л |
| Система охлаждения двигателя | 8,5 л |
| Система смазки двигателя | 26 л |
| Гидромеханическая передача | 9,5 л |
| Картер двухступенчатого моста | 4,5л |
| Картер гипоидного заднего моста | 10 л |

1.3 Техническая характеристика сборочной единицы

Смазочная система двигателя смешанная (под давлением и разбрызгиванием). Для охлаждения масла двигателя снабжены масленым радиатором, установленным впереди жидкостного радиатора.

Под давлением масло подается к коренным и шатунным подшипникам коленчатого вала, к подшипникам распределительного вала, к опорам вала привода распределителя зажигания и масленого насоса и к толкателям. К втулкам коромысел масло подается под переменным давлением через пустотелую ось коромысел, в которую масло поступает через каналы, от среднего подшипника распределительного вала. К остальным трущимся деталям двигателя масло поступает свободно и разбрызгиванием.

Из масленого картера масло через неподвижный насос через неподвижный маслоприемник поступает масляный насос.

В нижней головке шатуна имеется отверстие. Когда оно совпадает с отверстием шейки коленчатого вала, масло струей подается на стенку цилиндра. Со стенки цилиндра оно снимается маслосъемным кольцом. Затем через отверстие в канавке маслосъемного кольца масло отводится внутрь поршня и смазывает опоры поршневого пальца в бобышках поршня и в верхней головке шатуна.

Из переднего правого конца магистрального канала масло через трубку попадает к компрессору для смазывания разбрызгиванием кривошипно-шатунного механизма.

В средней шейке распределительного вала предусмотрены две винтовые канавки, при совпадении которых с отверстием в блоке масло подается в головку цилиндров.

Из канала головки цилиндров масло через паз на опорной поверхности стойки оси коромысел поступает в полость. Из полости масло через отверстия оси поступает к втулкам коромысел, а через канал в коромысле – к сферическому сочленению регулировочных винтов со штангами толкателей. Через имеющиеся зазоры во втулках подшипников масло стекает на поверхность головки цилиндров, откуда через два канала по концам головок сливается в картер двигателя.

Стержни клапанов в направляющей втулке и механизм принудительного вращения впускного клапана смазываются масленым туманом и каплями масла, свободно стекающего из соседний механизма коромысел.

Масленый насос. Используется шестеренный, двухсекционный масленый насос. Верхняя секция насоса подает масло в центробежный фильтр, а затем в смазочную систему двигателя. Рабочее давление, создаваемое в этой секции и в масленой системе, поддерживается редукционным клапаном, установленном в промежуточной крышке насоса и отрегулированным на давление 0,32-0,40 МПа. При увеличения давления редукционный клапан перепускает часть масла из напорной полости масляного насоса во всасывающую, а от туда в картер.

Центробежный масленый фильтр. С реактивным приводом, включенный в масленую систему последовательно.

Масло подаваемое насосом, поступает в канал корпуса фильтра, откуда через кольцевой зазор вокруг трубки и через радиальные отверстия трубки и корпуса ротора масло поступает под ставку. Отсюда часть масла попадает в жиклеры через сетчатый фильтр, предохраняющие жиклеры от засорения, а другая часть, пройдя через отверстия во вставке, подвергается очистке от грязи в центрифуге. Масло, прошедшее через жиклеры, стекает в картер двигателя. Очищенное масло, обогнув сверху вставку, через радиальные отверстия в верхней части корпуса ротора, через кольцевой зазор вокруг оси и радиальные отверстия в верхней части оси, поступает в трубку, а затем в канал корпуса фильтра и в распределительную камеру блока и далее в продольные каналы смазочной системы двигателя.

Масленый картер. На двигателе установлен неразъемный стальной масленый картер. Масленый радиатор. Крепится четырьмя болтами к кронштейну, укрепленным на рамке подвески жидкостного радиатора. Снятый с автомобиля радиатор необходимо промыть, обезжиривающим раствором и горячей водой. Затем проверить герметичность под давлением воздуха 0,4МПа в водяной ванне.

2. Расчётная часть

2.1 Характеристика предприятия и объекта проектирования

Автотранспортные предприятия осуществляют перевозку грузов или пассажиров, а также все производственные функции по техническому обслуживанию, ремонту, хранению и снабжению подвижного состава.

Работа АТП обеспечивается функционированием различных служб и отделов, входящих в ее состав.

Объектом проектирования является агрегатный цех, на котором будет проводиться техническое обслуживание и ремонт трансмиссии автомобиля ЗИЛ 4314. В данном цехе проводятся работы по разборке, ремонту и сборке узлов и агрегатов трансмиссии автомобилей с последующей их проверкой на стендах и другом оборудовании. Категория условий эксплуатации автомобилей данного предприятия № III - автомобильные дороги грунтовые профилированные и лесовозные. Климат, в котором эксплуатируются автомобили холодный, каждый автомобиль в сутки в среднем проходит 240 километров. Проектируемая автобаза имеет 115 единиц техники модели ЗИЛ 4314.

2.2 Расчет годовой производственной программы по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей

Исходные данные:

|  |  |
| --- | --- |
| Тип подвижного состава | ЗИЛ 4314 |
| Среднесписочный состав автомобилей | 115 единиц |
| Среднесуточный пробег | 240 км |
| Категория условий эксплуатации | III |
| Природно-климатические условия | климат холодный |

Периодичность ежедневного обслуживания (ЕО) автомобиля определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , км, | (1) |

где - среднесуточный пробег автомобиля, км.

(км).

Периодичность уборочно-моечных работ определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , км, | (2) |

где - периодичность проведения моечных работ, дней.

Принимаемравное 2 - 4 дня.

(км).

Периодичность технического обслуживания № 1 (ТО-1) и технического обслуживания № 2 (ТО-2) определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , км, | (3) |

где - нормативная периодичность технического обслуживания (ТО), км;

- коэффициент корректирования нормативов периодичности в зависимости от условий эксплуатации;

- коэффициент корректирования нормативов периодичности в зависимости от природно-климатических условий;

- вид ТО.

Для автомобиля ЗИЛ 4314 = 4000 км; = 16000 км; = 0,8; =0,9.

(км);

(км).

Пробег до капитального ремонта (КР) определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , км, | (4) |

где - нормативный пробег автомобиля до КР, км;

- коэффициент корректирования нормативов периодичности в зависимости от категории условий эксплуатации;

- коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава;

- коэффициент корректирования нормативов периодичности в зависимости от природно-климатических условий;

- коэффициент корректирования нормативов в зависимости от степени изношенности подвижного состава, определяется по формуле:



|  |  |
| --- | --- |
| , км, | (5) |

где и - соответственно процентное количество автомобилей до КР и после КР, единиц;

 и - соответственно коэффициенты, учитывающие степень изношенности автомобилей прошедших и не прошедших КР.

Принимаем

(единиц);

= 1; = 0,8.

В зависимости от исходных данных принимаем

= 0,8; = 1,0; = 0,8; = 120000 км.

(км).

После определения расчета периодичности ТО-1 производим окончательную корректировку ее величины по кратности со среднесуточным пробегом автомобиля:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (6) |

где - величина кратности;

Окончательно скорректированная по кратности величина периодичности ТО-1 принимает значение:

|  |  |
| --- | --- |
| , км. | (7) |

(км).

Округляем до целых сотен:

После определения расчетов периодичности ТО-2 () проверяем её кратность со скорректированной периодичностью ТО-1 ():



|  |  |
| --- | --- |
| , | (8) |

где - величина кратности.

Окончательно скорректированная величина периодичности ТО-2 принимает значение:

|  |  |
| --- | --- |
| , км. | (9) |

(км).

Величина расчетного пробега автомобиля до КР корректируется по кратности с периодичностью ТО-1 и ТО-2:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (10) |

где - величина кратности.

.

Принимаем = 70

Окончательная скорректированная величина расчетного пробега автомобиля до КР принимает значение:

|  |  |
| --- | --- |
| , км. | (11) |

Результаты расчета периодичности по кратности сводим в таблицу.

Таблица 1 - Периодичность ТО и КР

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование периодичности | Нормативная периодичность, км | Расчетная периодичность, км | Коэффициент кратности | Фактическая периодичность, км |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | 240 | - | - | - |
|  | 720 | - | - | - |
|  | 4000 | 2880 | 12 | 2900 |
|  | 16000 | 11520 | 4 | 11600 |
|  | 350000 | 201600 | 70 | 203000 |

Простой подвижного состава при ТО и КР

Простой подвижного состава при ЕО и ТО-1 в расчетах не учитывается, так как эти виды работ выполняются в междусменное время.

Простой автомобиля в ТО-2 определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| ,  | (12) |

где - нормативная продолжительность простоя подвижного состава в ТО; - коэффициент сменности, принимается равным 0,7 при выполнении ТО-2 в междусменное время и равное 1 при выполнении ТО-2 при снятии автомобиля с линии;

- коэффициент корректирования нормативов в зависимости от степени изношенности подвижного состава, определяется по формуле:



|  |  |
| --- | --- |
|  | (13) |

Принимаем

(единиц);

= 0,97; = 1,4.

.

Для автомобиля ЗИЛ 4314

= 0,5-0,6; = 1.

Простой автомобиля в КР

|  |  |
| --- | --- |
| , дни | (14) |

где - нормативный простой автомобиля в КР, дни;

- время доставки автомобиля на специализированное ремонтное предприятие и возврат его, дни.

Для учебного проектирования принимаем

= 22 дня; = 8 дней.

(дней).

Под производственной программой предприятия понимается количество обслуживаний, планируемых за определенный промежуток времени. Методика расчета основана на цикле пробега автомобиля до КР .

Число КР на один автомобиль за цикл определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (15) |

.

Число обслуживаний ТО-2 на один автомобиль за цикл определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (16) |

.

Число обслуживаний ТО-1 на один автомобиль за цикл определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (17) |

.

Число ЕО на 1 автомобиль за цикл определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (18) |

.

Для перехода от числа обслуживания за цикл к годовому рассчитываем переводной коэффициент по следующей формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (19) |

где - число дней эксплуатации автомобиля за год, определяется по формуле, дни;

* - число дней эксплуатации автомобиля за цикл, определяется по формуле.

|  |  |
| --- | --- |
| . | (20) |

.



|  |  |
| --- | --- |
| , дни, | (21) |

где - число дней работы предприятия в году, дни;

- коэффициент технической готовности автомобиля, определяется по формуле:



|  |  |
| --- | --- |
| , | (22) |

где - суммарное число дней простоя автомобиля в ТО-2 и КР, определяется по формуле:



|  |  |
| --- | --- |
| . | (23) |

.

.

Для моторного участка

.

(дня).

.

Число КР на один автомобиль за год определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (24) |

.

Число ТО на один автомобиль за год определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (25) |

где - вид ТО.

. .

.


# Годовая программа КР и ТО на все автомобили определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (26) |

где - среднесписочное количество автомобилей в АТП, единиц.

.

.

.

.

Количество диагностических воздействий за год на весь парк автомобилей определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (27) |
| . | (28) |

.

.

Количество ходовых автомобилей определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , единиц. | (29) |

(единиц).

Годовой пробег автомобиля определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , км. | (30) |

(км).

Суточное количество обслуживаемых автомобилей определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (31) |

Ритм производства в зонах технического обслуживания и диагностики определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , мин, | (32) |

где - продолжительности рабочей смены по данному виду ТО в течение суток;

- количество смен;

* - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления подвижного состава на работающие посты, принимается для зон ЕО = 1,5; для зон ТО-1, ТО-2, , .

(мин).

(мин).

(мин).

(мин).

(мин).

Удельная трудоемкость ЕО определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , челч, | (33) |

где - нормативная трудоемкость ЕО.

( челч).

Трудоемкость ТО-1 и ТО-2 определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , челч, | (34) |

где - нормативная трудоемкость ТО;

- коэффициент корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества автомобилей на АТП и количества технологически совместимых групп подвижного состава.

Количество технологически совместимых групп подвижного состава принимаем равным двум.

Для автомобиля ЗИЛ 4314 принимаем

= 0,58; =1,0; = 1,05.

(челч)

(челч)

Удельная трудоемкость текущего ремонта (ТР) определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (35) |

Для автомобиля ЗИЛ 4314 принимаем

=1,2; =1,0; =1,2; =1,19; = 1,05.

.

Годовой объем работ определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , челч. | (36) |

(челч).

(челч).

(челч).

Годовой объем работ по текущему ремонту определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , челч. | (37) |

(челч).

Годовая трудоемкость работ по ремонтным цехам определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , челч, | (38) |

где - доля цеховых работ в процентном отношении от общего объема работ текущего ремонта.

Для автомобиля ЗИЛ 4314 принимаем за 18-20%.

.

2.3 Расчет численности производственных рабочих

При расчете различают технологически необходимых и штатные число рабочих.

Технологически необходимое число рабочих определяется по формуле:

технический обслуживание ремонт автомобильный

|  |  |
| --- | --- |
| , | (39) |

где - годовой объем работ по агрегатному цеху, челч;

- годовой фонд времени рабочего места технологически необходимого рабочего, ч, рассчитывается по формуле:



|  |  |
| --- | --- |
| , | (40) |

где - число календарных дней в году;

- число выходных дней в году;

- число праздничных дней в году;

- продолжительность рабочего дня;

- час сокращения рабочего дня перед праздником.

 (ч).

(чел).

Штатное число производственных рабочих определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , чел, | (4 1) |

где - годовой фонд времени штатного рабочего, ч.

Годовой фонд времени штатного рабочего времени меньше фонда времени технологически необходимого рабочего за счет представления рабочим отпусков и невыхода их на работу по уважительным причинам, определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , ч, | (42) |

где - число дней отпуска согласно трудовому кодексу, = 28 дней;

- число дней невыхода на работу по уважительным причинам (выполнение государственных обязанностей, по болезни так далее). Принимаем равное 10-15 дней.

(ч).

(чел).

Таблица 2 - ведомость производственных рабочих участка

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Профессия | Технологические рабочие | Штатные рабочие | Разряд |
| 2 | 3 | 4 | 5 |
| Слесарь по ремонту автомобилей | 4 | 5 | 2 | 1 | 1 | 1 |

2.4 Расчет технологического оборудования

Количество основного оборудования определяется расчетом по трудоемкости работ:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (43) |

где - трудоемкость работ в год, челч;

- число рабочих дней в году;

- продолжительность рабочей смены, ч;

- число рабочих смен

- число рабочих, одновременно работающих на данном виде оборудования;

- коэффициент использования оборудования по времени, зависит от его рода, назначения и рода производства. Принимается равным = 0,6…0,9.

Таблица 3 – Технологическое оборудование

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Тип, модель | Количество, штук | Размеры в плане, мм | Общая площадь, м2 |
| 1 Вертикальный сверлильный станок | 2С-132 | 1 | 1310х1605 | 2,10255 |
| 2 Шкаф инструментальный | СТ100 | 1 | 800х400 | 0,32 |
| 3 Тумбочка инструментальная | СД-371 | 1 | 700х500 | 0,35 |
| 4 Стенд для разборки пневмооборудования грузовых автомобилей | К245 | 1 | 1200х840 | 1,008 |
| 5 Станок для расточки тормозных барабанов и обточки тормозных накладок | Р159 | 1 | 1820х900 | 1,638 |
| 6 Стенд для разборки и сборки коробок передач | Р201 | 1 | 692х195 | 0,13494 |
| 7 Пресс гидравлический с электроприводом | Р338 | 1 | 2050х1630 | 3,3415 |
| 8 Стенд для сборки и регулировки сцепления автомобиля ЗИЛ и ГАЗ | Р207 | 1 | 625х565 | 0,353125 |
| 9 Верстак слесарный | Р529 | 4 | 1200х700 | 3,36 |
| 10 Шкаф для хранения инструментов | Р934 | 1 | 700х 500 | 0,70 |
| Продолжение таблицы 3 |
| 11 Ванна для мойки | Собст.изг | 1 | 900х750 | 0,675 |
| 12 Стенд для разборки и сборки карданных валов | Р2215 | 1 | 2015х1236 | 2,49054 |
| 13 Пресс для клепки фрикционных накладок тормозных колодок и дисков сцепления | Р335 | 1 | 420х470 | 0,1974 |
| 14 Стенд для прессовки шкворней грузовых автомобилей | Р332 | 1 | 1690х550 | 0,9295 |
| 15 Огнетушитель пенный | ОП-5 | 2 | 62х33 | 0,74 |
| 16 Ящик с песком |  | 1 | 1000х500 | 0,50 |
| 17 Кран подвесной однобалочный |  | 1 |  |  |
| 18 Стенд для разборки и сборки рессор автомобиля | Р 201 | 1 | 1225Х90 | 0, 9295 |
| Итого | 20,4131 |

Таблица 4 - Технологическая оснастка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Модель, ГОСТ | Количество, штук |
| 1 Линейка для проверки сходимости колес | К-624 | 1 |
| 2 Инструмент для ремонта и обслуживания гидрорулей | И135 | 1 |
| 3 Линейка измерительная металлическая | Л342 | 4 |
| 4 Комплект ключей гаечных с открытыми зевами | И-146 | 2 |
| 5 Комплект торцевых ключей | 2336М11 | 2 |
| 6 Штангенциркуль | ШЦ-1-125-01 | 5 |
| 7 Шаблон радиусный | Т1 | 2 |
| 8 Пневмогайковерт | ИП-3113А | 1 |
| 9 Набор щупов | ГОСТ 882-75 | 1 |
| 10 Набор напильников | ГОСТ 643-73 | 1 |

.

2.5 Расчет производственной площади, освещения и вентиляции

Производственная площадь моторного участка рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , м2, | (44) |

где - площадь участка , м2;

- суммарная площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, м2;

- коэффициент плотности расстановки оборудования.

(м2)

Окончательная площадь зоны ТО и ТР, постов диагностики и цехов обычно корректируется и устанавливается с учетом того, что при строительстве широко используются унифицированные типовые секции и пролеты, а также типовые конструкции и детали, изготовленные серийно заводами стройматериалов.

Производственные здания выполняются сеткой колон, имеющих одинаковый для всего здания шаг, равный 6 или 12 м, одинаковый размер пролётов с модулем 6, то есть 12, 18, 24 и более метров. Колоны, используемые в качестве опор, бывают прямоугольного, круглого или овального сечения. Прямоугольные имеют сечение 400х400; 400х600; 400х800; 500х500; 500х600; 500х800.

Высота здания выбирается в зависимости от размера пролета.. Для одноэтажных зданий она рвана: до 12 метров - 3,6; 4,2. При пролете до 18 метров - 4,8. При пролете до 24 метров - 5,4; 6; 7,2.

Отдельные помещения изолируются друг от друга и от внешней среды стенами. Стены выполняются в виде капитальных сооружений или перегородок. Капитальные стены выполняются толщиной 380; 510 и 640 мм. Перегородки изготавливаются из кирпича или стеновых панелей. Кирпичные изготовляются толщиной 120, 250, 380 мм, а из стеновых панелей - толщиной 100, 120, 300 мм (для не отапливаемых помещений), а для отапливаемых - 280; 300 мм.

Окончательно принимаемая площадь должна быть уточнена по размерам участкам типовых проектов, организации труда на автотранспортным предприятиям. Корректировка допускается в пределах 20% для помещений с площадью до 100 м2 и 10% для помещений с площадью свыше 100 м2.

Компоновка технологического оборудования и оснастки должна учитывать схему технологического процесса и выполняется с учетом минимального передвижения рабочих в процессе труда и соблюдение нормируемых расстояний между оборудованием в соответствии со СНиП.

Окончательно принимаем площадь 96 м2., так как для оборудование занимает большую площадь.

Освещение

В соответствии со СНиП на объекте проектирования следует принять тот или иной тип освещения и установить нормы освещения на объекте проектирования и индивидуальных рабочих местах.

Уровень освещения зависит от характера выполняемых работ. Освещённость на открытых стояках не менее 5 лк, на закрытых - 10 лк, зона мойки и уборки - 200 лк, зона ТО и в цеха - 500 лк, цехах топливной аппаратуры и зонах диагностирования - 750 лк.

Для естественного освещения следует выполнить расчет количества окон, для этого определяют суммарную площадь окон по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , м2, | (45) |

где - площадь участка;

- удельная площадь окон, приходящихся на 1 м2 пола (принимается равным 0,1…45) в зависимости от выполняемых работ на участке;

- коэффициент, учитывающий потери света от стекол (принимается равным 0,6…0,9).

Число окон рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , м2, | (46) |

где - площадь одного окна, определяется по формуле:



|  |  |
| --- | --- |
| , м2, | (47) |

где - ширина окна (принимается из стандартных значений 1,5; 2; 3 и 4 м)

- высота окна, рассчитывается по формуле:



|  |  |
| --- | --- |
| , м,  | (48) |

где - высота здания;

- расстояние от пола до подоконника (принимается от 0,8 до 1,2 м);

- расстояние от потолка до окна (принимается равным от 0,3 до 0,5 м).

(м).

(м2).

(м2).

(единиц).

Расчет искусственного освещения

Выбираем значение освещенности и системы освещения в зависимости от характеров работ, от площади пола и высоты здания выбираем удельную мощность осветительной установки (= 15…25 ) и рассчитываем суммарную мощность ламп по формуле:



|  |  |
| --- | --- |
| , Вт, | (49) |

где - площадь участка.

(Вт)

Затем выбираем виды ламп (люминесцентные или накаливания). Мощность ламп накаливания выбирается из следующего ряда - 60; 75; 100; 150; 200; 250; 300; 500; 750; 1000; 1500.

Люминесцентные лампы бывают низкого, высокого и сверхвысокого давления. Мощность ламп низкого давления от 8 до 120 Вт. Высокого и сверхвысокого от 80 до 1000 Вт.

На участке будут использоваться лампы накаливания, мощностью 150 Вт

Число ламп рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , шт | (50) |

где - мощность одной лампы.

(шт).

Принимаем равное 10.

Фактическая суммарная мощность ламп определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , Вт. | (51) |

(Вт).

Расход электроэнергии за год рассчитывается по формуле

|  |  |
| --- | --- |
| , кВт, | (52) |

где - годовое время работы освещения, зависящее от природно- климатического района нахождения АТП и количества смен. При работе в одну смену в теплом климате = 650 кВт.

(кВт).

Расчет вентиляции

Вентиляция помещения предназначена для уменьшения задымленности,

запыленности и для отчистки воздуха от вредных выделений производства. Она способствует оздоровлению условий труда, повышению производительности труда и предотвращает профзаболевания.

На проектируемых участках принимается смешенная вентиляция (естественная и механическая). Естественная вентиляция осуществляется за счет форточек, дефлекторов.

Суммарная площадь форточек определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , м2, | (53) |

где - площадь участка;

* - коэффициент, учитывающий отношение площади форточек к площади помещения, в зависимости от выполняемых работ = 0,02… 0,04.

(м2)

Расчет механической вентиляции. Рассчитывается по кратности обмена воздуха по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , м3, | (54) |

где - объем помещения, м3, рассчитывается по формуле;

- коэффициент кратности объема воздуха в зависимости от проектируемого помещения (для моторного участка = 3…4)



|  |  |
| --- | --- |
| , м3. | (55) |

(м3).

(м3).

3. Технологическая часть

3.1 Технологический процесс работ агрегатного цеха

Работы на участке проводятся в следующем порядке: при поступление автомобиля в зону технического обслуживания и текущего ремонта проводится мойка и очистка узлов и приборов, затем они разбираются на составные части и детали, которые моют, а потом проводится дефектация деталей. Годные, новые и восстановленные детали поступают на сборку, а негодные на утилизацию. После сборки узлов и приборов проводится их испытания после чего они направляются в зону технического обслуживания.

Ниже приведена схема технологического процесса агрегатного цеха.

Рисунок 1 - Схема технологического процесса ТО и ТР

3.2 Техническое обслуживание и ремонт системы

ЕО- перед выездом на линию, перед пуском двигателя, необходимо проверить уровень масла в поддоне картера. В этих целях вынимают и протирают ветошью измерительный щуп, вставляют наместо до упора, затем вновь вынимают и по специальным меткам определяют, сколько следует залить масла. Нежелательна эксплуатация автомобиля при пониженном уровне масла, так как приводит к перегреву и разжижению масла, но не допускается и перелив масла выше указанных меток, потому что этот избыток масла будет попадать в камеру сгорания, что приводит к дымлению двигателя, к замасливанию электродов свечей и выходу их из строя. Следует проверить герметичность системы смазки по возможным подтекам масла. В дороге следует следить за показанием манометра (указателем давления масла) на различных режимах работы двигателя.

ТО-1 – провести контрольный осмотр, обращая особое внимание на герметичность системы- возможны подтеки масла через поврежденные или плохо затянутые прокладки (клапанных крышек, поддона картера, крышки распределительных шестерен), в местах соединения шлангов, трубопроводов, через повреждения в элементах масляного радиатора, через поврежденные или плохо затянутые элементы масляных фильтров, центрифуг, часто наблюдается течь масла через передний и особенно через задний коренные подшипники коленчатого вала при повышенных износах или повреждений их сальников и т.д.

Поэтому при каждом ТО-1 следует проводить крепежные работы в местах возможной течи масла и самих элементов системы смазки, расположенных снаружи двигателя. Проверить давление масла в системе на прогретом двигателе на различных режимах работы. Указатель давления на щупе приборов должен показывать на скоростном режиме работы двигателя для легковых и грузовых автомобилей семейств ГАЗ, ЗИЛ и МАЗ. На холостом ходу холостом ходу давление должно быть в пределах 0,05-0,08 МПа. Не допускается работа двигателей при загорании сигнализатора аварийного давления масла. Масло подлежит замене, если оно уже настолько темного цвета, что не просматриваются риски на щупе.

ТО-2 – дополнительно к объему работ по ТО-1 при ТО-2 порядке проведения сопутствующего ремонта можно заменять отдельные неисправные легкодоступные элементы смазки, вплоть до масляного радиатора, центрифуги и т.д.

ЕО- проверить уровень масла в моторе, при необходимости залить. Перед выездом на линии визуально проверить на наличие течи снизу масла.

СО- помимо вышеуказанных объемов работы ТО-1 иТО-2 перед летней эксплуатации меняют зимнее моторное масло на летнее с последующей промывкой системы смазки или наоборот. Сливают масло на прогретом двигателе в специальную емкость, с последующей утилизацией отработавшего масла.

4. Проектирование приспособлений

4.1 Приспособления, применяемые при ТО и ТР узла

Современные узлы и агрегаты изготавливают на высокоточном технологическом оборудовании.

Для обслуживания и ремонта агрегатов и узлов применяют универсальный съемник, для постановки и снятия узлов, валов и корпусов. При работе с приспособлением нужно помнить о технике безопасности.

Этот универсальный съемник состоит из следующих частей: ручка, зацеп, траверса, наконечник сменный, двух болтов и штифтов.

4.2 Проектирование приспособления, применяемого при ТО и ТР системы

Современные узлы и агрегаты изготавливают на высокоточном технологическом оборудовании.

Для качественного ремонта, технического обслуживания агрегатов и узлов автомобилей широко применяется различный инструмент и приспособления.

Съемники универсальные служат для снятия и постановки узлов, агрегатов и т.д. Существуют съемники специальные, универсальные, обеспечивающие круговой контакт с захватывающей деталью.

Выталкиватели инерционные применяются для выпресовки ряда деталей. Используют кинетическую энергию массивной втулки, посаженную на среднюю часть вала выталкивателя. Резко подовая втулку вдоль вала и ударяя по заднему фланцу, создает усилие, необходимое для выпресовки детали.

Ключи специальные применяют в целях обеспечения доступа к крепежным деталям и для повышения качественной затяжки.

Приспособление-вид оснастки, имеет разнообразное конструктивное исполнение. Они применяются для: крепления узлов на стендах, для разборки или сборки, монтажа, выпресовки деталей, фиксирования валов.

Разборочно-сборочные работы составляют свыше 50% общей трудоемкости ремонта. При ремонте автомобилей, разборка и сборка связана с подъемом и транспортировкой большого количества различных узлов, агрегатов, деталей.

Поэтому ремонтные предприятия оснащаются всевозможным оборудованием для поднятия и перемещения различных грузов.

5. Разработка мероприятий по технике безопасности, пожарной безопасности, санитарии и охране окружающей среды

Охрана труда и техника безопасности - это комплекс мероприятий и соответствующих приемов выполнения работ, обеспечивающих сохранение здоровья трудящихся на производстве.

Ответственность за охрану труда и технику безопасности, а также за проведение мероприятий по снижению и предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний в целом по предприятию возлагается на руководителя предприятия, а по отдельным участкам - на соответствующих руководителей.

Для предупреждения производственного травматизма на каждом предприятии разрабатываются и доводятся до сведения работающих соответствующие правила техники безопасности и пожарной безопасности. Руководство предприятия обязано обеспечить своевременное и качественное проведение инструктажа и обучение работающих безопасным приемам и методам работы.

Инструктажи по характеру и времени проведения подразделяются на:

-вводный

-первичный

-повторный

-внеплановый

-целевой

При проведении вводного инструктажа должны быть разъяснены:

-основные положения российского законодательства по технике безопасности и производственной санитарии;

-правила внутреннего трудового распорядка на предприятии, правила поведения на территории, в производственных и бытовых помещениях, а также значение предупредительных надписей, плакатов и сигнализаций;

-особенности условий работы соответствующего участка и меры по предупреждению несчастных случаев;

-требования к работающим по соблюдению личной гигиены, и правила производственной санитарии на предприятии;

-нормы выдачи и правила пользования спецодеждой, спецобувью и защитными приспособлениями;

-порядок оформления несчастного случая, связанного с производством;

требования пожарной безопасности.

В программу инструктажа по безопасным приемам и методам на рабочем месте входят:

-общее ознакомление с технологическим процессом на данном участке производства;

-ознакомление с устройством оборудования, приспособлений, оградительных и защитных устройств, а также применением средств индивидуальной защиты (предохранительных приспособлений);

-порядок подготовки к работе (проверка исправности оборудования, пусковых приборов, заземляющих устройств, приспособлений и инструментов);

-требование правильной организации и содержания рабочего места;

основные правила безопасности при выполнении работ, которые должен выполнять данный рабочий индивидуально и совместно с другими рабочими.

В зоне ТО и в зоне ТР для обеспечения безопасной и безвредной работы ремонтных рабочих, снижения трудоемкости, повышения качества выполнения работ по ТО и ТР легковых автомобилей работы проводят на специально оборудованных постах, оснащенных электромеханическими подъемниками, которые после подъема автомобиля крепятся специальными стопорами, различными приспособлениями, устройствами, приборами и инвентарем. Автомобиль на подъемнике должен быть установлен без перекосов. Для предупреждения поражения работающих электрическим током подъемники заземляют. Снятие агрегатов и деталей, связанное с большими физическими напряжениями, неудобствами, производят с помощью съемников. Агрегаты, заполненные жидкостями, предварительно освобождают от них, и лишь после этого снимают с автомобиля. Легкие детали и агрегаты переносят вручную, тяжелые агрегаты массой более 20 кг снимают с приспособлениями и транспортируют на передвижных тележках. Карбюратор, топливный насос, трубы глушителя снимают при остывшем двигателе. Ремонтные рабочие должны пользоваться исправным инструментом и оснасткой, так как автомобили сами заезжают на посты ТО и ремонта, зона ТО и ТР снабжена принудительно-вытяжной вентиляцией.

Все рабочие места в зонах ТО и ТР должны содержаться в чистоте, не загромождаться деталями, оборудованием, приспособлениями. На рабочем месте слесаря по ремонту автомобиля должны быть необходимые оборудование, приспособления и инструмент. Все оборудование и инструмент, запасные части, приспособления располагают в непосредственной близости в пределах зоны досягаемости.

Основными факторами, влияющими на окружающую среду, животный и растительный мир, в том числе и на человека, являются отработавшие газы автомобиля, которые содержат окиси углерода, а также окислы свинца. Наряду с отработавшими газами вредное действие на окружающую среду оказывает шум и вибрация, возникающие при движении автомобиля и работе станции технического обслуживания. Значительно уменьшить вредное воздействие на окружающую среду оказывает поддержание подвижного состава в технически исправном состоянии.

Для обеспечения пожарной безопасности предприятия на каждые 50 метров площади участка должен приходиться один огнетушитель. Горюче-смазочные материалы должны находится отдельно от открытого пламени и утилизироваться согласно экологическим нормам.

Выводы и предложения

В данном курсовом проекте были рассмотрены вопросы об обслуживании и текущем ремонте автомобильного транспорта в нашей стране. Изучен вопрос о назначении автомобиля, его технической характеристики, а также конструкции и назначении системы смазки автомобиля ЗИЛ 4314.

Кроме того, произведен расчет годового объема программ по ТО и ТР. Рассчитана численность производственных рабочих агрегатного цеха, подобрано необходимое оборудование для выполнения требуемых работ. На основании чего произведен расчет площади цеха, его освещения и вентиляции.

Изучен технологический процесс работ выполняемых в агрегатном цехе и разработаны мероприятия по ТО и ТР системы охлаждения двигателя; рассмотрены применяемые приспособления при ТО и ТР, а также разработаны мероприятия то технике безопасности, противопожарной безопасности и т.п.

В графической части курсового проекта представлены:

1. сборочный чертеж центробежного масляного фильтра автомобиля ЗИЛ 4314;
2. планировка агрегатного цеха;
3. чертеж приспособления.

При выполнении работ по ТО и ТР автомобилей для повышения качества и быстроты выполняемых операций необходимо внедрять современные технологии и приспособления. Это повысит уровень обслуживания и поможет сократить время на ТО и ТР автомобиля.

Литература

1. Левитский Э.Ф Автомобиль ЗИЛ 130 и его модификации. Московский автомобильный завод имени Лихачева Н.А., 1992
2. Вахламов В.К. Автомобили: Теория, конструкция автомобиля и двигателя: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. образования. – М.: Изд. Центр "Академия", 2003.
3. Епифанов Л.И., Епифанова Е.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. - М.: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2001.
4. Каталог ГАРО. - М.: ТОО Томправ, 1996.
5. Каторча Г.А. и др. Табель технологического оборудования для АТП. - М.: Ротапринт Информавтотранс, 1992.
6. Крылов А.Д. Техническое обслуживание автомобилей и двигателей. - Н. Новгород, Ротапринт РЗАТТ, 1999.
7. Роговцев В.Л. и др. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств. - М.: Транспорт, 2000.
8. Коган Э. И. и др. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта. М., Транспорт, 1984.
9. Напольский Г.М. Технологическое проектирование АТП и СТО, 1985.
10. Методические указания по выполнению курсового проекта, ГОУСПО ЛМсК, г. Липецк, 2005.
11. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта, Транспорт, 1986.
12. Практическое руководство по ремонту автомобилей ЗИЛ 4314; ЗИЛ 131Н и их модификаций, 1994.