

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.08.2023 21:25:03
Уникальный программный ключ:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
политехнический колледж филиала федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском

Методические указания

по курсовому проектированию

ПМ 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

пгт. Яблоновский, 2020

УДК 629.331 (07)

ББК 39.33-08

Методические указания по курсовому проектированию ПМ 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта, **МДК 01.04 Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателе** разработаны на основе рабочей программы ПМ 01 **Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств** основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

1. Пояснительная записка

Основными задачами, которые курсового проектирования являются:

- формирование профессиональных компетенций в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

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

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

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

В результате курсового проектирования, обучающийся должен 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.

Курсовое проектирование способствует:

- закреплению и углублению знаний, полученных при изучении МДК 01.04. Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей;
- усвоению методики проектирования, технологических расчетов и организации производства;
- развитию навыков пользования технической, нормативной литературой;
- подготовки к выполнению дипломного проекта.

2. Тематика курсового проекта

Тематика курсового проекта должна отражать задачи, стоящие перед конкретным производственным корпусом СТО.

Она предусматривает проектирование:

- производственных корпусов по ТО и ТР;
- постов и линий диагностирования;
- производственных отделений.

3. Требования, предъявляемые к выполнению курсового проекта и его оформлению

Пояснительная записка выполняется на листах писчей бумаги формата А4 с контурной рамкой и основной надписью по ГОСТ ГОСТ 2.105-95. одним из следующих способов:

- с применением печатающих и графических устройств вывода персонального компьютера при этом используя гарнитуру шрифта TimesNewRoman (номер шрифта 14).

- текст на странице должен быть расположен от контурной рамки: сверху, снизу – 10мм, справа – 3мм, слева – 5мм.

- абзацы в тексте начинают отступом от контурной рамки 20мм.

Объем пояснительной записки курсового проекта рекомендуется в пределах 25-30 страниц.

Разделы пояснительной записки должны иметь порядковые номера, обозначенные 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.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, которые должны четко и ясно отражать содержание разделов и подразделов. Заголовки следует выполнять с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом при выполнении записки должен быть не менее 15мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела 8мм. Заголовки разделов основной части пояснительной записки, а также введение, содержание и список литературы выполняются прописными буквами симметрично тексту. При этом все разделы и вышперечисленные структурные элементы следует начинать с новой страницы.

Разделы пояснительной записки- введение, заключение и список литературы – не нумеруются.

Нумерация страниц пояснительной записки должна быть сквозная, начиная с титульного листа. Номера страниц проставляются арабскими цифрами. На титульном листе и задании страницы не проставляют.

Текст должен быть четким, кратким и не допускать различных толкований. В нем должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные стандартами.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Формулы необходимо выделять в тексте пояснительной записки, оставляя сверху и снизу формулы не менее одной строки.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяется. Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, в пределах основной части пояснительной записки, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Исходные данные для расчетов, результаты вычислений и другие данные в виде числового материала в виде таблиц в соответствии с приложением. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким и располагаться над таблицей. При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

На все таблицы записки должны быть приведены ссылки в тексте записки, при ссылке в тексте записки, при ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы. Высота строк должна быть не менее 8 мм.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в тексте документа имеются ссылки на них. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе таблицы непосредственно перед их наименованием. Перед числовыми значениями величин и обозначением типов, марок и т.д. порядковые номера не проставляют.

Таблицу помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа записки.

Если строка или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку или боковик. При делении таблицы части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф или строк. При этом нумеруется арабскими цифрами графы или строки первой части таблицы.

Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера

таблицы в соответствии с приложением. Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят.

4. Содержание курсового проекта

1. Введение (во введении необходимо отразить основные направления развития автомобильной промышленности, транспорта и технического обслуживания, роль проектируемого участка в общем комплексе ТО и ремонта автомобилей).

2. Характеристика и анализ работы, проектируемой СТО (Исходя из видов предоставляемых услуг, определить виды постов и участков на проектируемой СТО)

3. Расчетная часть (Необходимо произвести расчет годовой производственной программы; расчет годового объема работ по видам работ; расчёт числа постов технического обслуживания и текущего ремонта; расчёт числа рабочих постов; расчет площадей производственных помещений).

4. Проектирование основного корпуса СТО (Исходя из полученных значений площадей производственных помещений определиться с внешним видом производственного корпуса; определить местоположение рабочих постов, складов, дополнительного оборудования СТО).

В конце пояснительной записки указывается список использованной литературы

Использованная литература

Основные источники:

1. Афанасьев Л.Л. «Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей», М. – «Транспорт», 2010.

2.В. А. Першин, А. Н. Ременцов, Ю. Г. Сапронов, С. Г. Соловьев - Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса Издательство: Феникс. 2008.

3.В.М. Виноградов, И.В. Бухтеева – Техническое обслуживание текущий ремонт автомобилей. Механизмы и приспособления. – М.: Форум. 2010.

4.Г.В.Крамаренко. Техническое обслуживание автомобилей. М. Транспорт. 2011.

5.Краткий автомобильный справочник «НИИАТ»: М. – Транспорт: 2012.

6.Краткий автомобильный справочник НИИАТ. Том 2 Легковые автомобили - М.: ИПЦ «Финпол», 2014.

7.Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебник для студ. учреждений сред. Проф. образования/В.М.Власов, С.В.Жанказиев, С.М. Круглов и др.; под ред. В.М. Власова.-4-е изд.,стер.-М.-Издательский центр «Академия», 2007.

8.Туревский И.С. «Дипломное проектирование автотранспортных предприятий», М. – ИД «Форум», 2010.

9.Туревский И. С. Экономика и управление автотранспортным предприятием. М.: Высшая школа, 2010.

10. Ю.М. Кузнецов, «Охрана труда на автотранспортных предприятиях». М.Транспорт,2010.

11.<http://ru.wikipedia.org>.

12. <http://standard.gost.ru>.

Дополнительные источники:

13. Клебанов Б.В. «Проектирование производственных участков авторемонтных предприятий», М. – «Транспорт», 1975 г.

14. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта, М. – Транспорт, 1986 .

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЕДЕНИЮ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1. Введение (Пример)

С ростом населения города Краснодара Краснодарского края увеличивается количество автотранспорта, как в личной собственности, так и в собственности предприятий автомобильного транспорта.

Рост парка автомобилей, усложнение конструкции, предъявляет высокие требования к автосервису. Поэтому современная станция технического обслуживания должна иметь оборудование для решения самых сложных задач по ремонту и техническому обслуживанию с большой пропускной способностью, квалифицированный рабочий персонал, направленный на удовлетворение потребностей автовладельцев и пользователей автотранспортных средств (АТС) путем оказания услуг, связанных с их эксплуатацией.

Система автотехобслуживания в настоящее время имеет достаточно мощный производственный потенциал для успешного решения большинства стоящих перед ней задач.

Снижению затрат, как материальных, так и трудовых, на проведение технического обслуживания и ремонта автомобилей в огромной степени способствует более широкое внедрение в технологические процессы техобслуживания и ремонта, современных методов и средств технического обслуживания и ремонта. Так, например, при регулировке углов управляемых колес, многие автосервисы применяют современные компьютерные стенды, самостоятельно проводящие измерения углов, которые затем сравнивают с табличными. Если измеренные значения отличаются от нормативных, то они на экране показываются красным цветом, если же входят в требуемый интервал, то зеленым. Автomeханик просто делает из красного экрана зеленый.

Далее, при балансировке колес также применяют компьютерные стенды, которые требуют от оператора только измерения геометрических параметров колеса. Проведение балансировки, определение массы балансировочных грузиков и место их установки стенд сделает сам, автомеханику остается только прикрепить грузики на указанные места.

Эти и другие примеры говорят о том, что современные СТО являются высокотехнологичными предприятиями с динамичным внедрением современных технологий.

Целью данного проекта является проектирование станции технического обслуживания легковых автомобилей в городе Краснодаре.

2. Характеристика и анализ работы, проектируемой СТО (Пример)

На проектируемой СТО имеются следующие производственные участки: шиномонтажный, ТО и ТР автомобилей, диагностики, кузовной, покраски автомобилей, ремонта электрооборудования, углов установки колес, уборочно-моечных работ, антикоррозионной обработки, шумоизоляции салона, магазин автозапчастей.

Шиномонтажный участок предназначен для демонтажа и монтажа колёс и шин, замены покрышек, ремонта камер и дисков колёс, а также для балансировки колёс в сборе.

Участок ТО и ТР предназначен для проведения технического обслуживания и текущего ремонта. Здесь производятся работы по ремонту подвесок, трансмиссии, КПП, тормозной системы замене технических жидкостей, снятие и последующая постановка узлов и агрегатов для ремонта их на соответствующих участках (электротехнический, агрегатный).

На участке диагностики проводятся работы по определению неисправностей в узлах и агрегатах автомобиля.

На кузовном участке производятся жестяницкие, разборно-сборочные, рихтовочные, сварочные, арматурные работы.

Для проведения жестяницких работ имеется специальный набор оправок. Правочные работы в зависимости от характера повреждений заключаются в устранении неровностей на деформированных поверхностях. При сильной деформации правку автомобиля производят на специальных стендах-стапелях. Сварку применяют при ремонте или удалении поврежденного участка, правочных работах, установке частей или новых участков кузова и дополнительных деталей, а также при заварке трещин, разрывов и пробоин. В качестве сварочных аппаратов применяют сварочные полуавтоматы с образованием сварочной ванны в среде углекислого газа.

Сварочные работы по ремонту днища автомобиля проводят на специальном стенде опрокидывателе. На кузовном участке также производят арматурные работы. Арматурные работы включают работы по ремонту всех механизмов кузова (замков, дверных петель, стеклоподъемников и др.), а также работы по ремонту окон и замене стекол. Кроме того, здесь производят снятие деталей, мешающих ремонту, и последующую их установку после окраски автомобиля.

На участке окраски производят грунтование, шпатлевание, шлифование, снятие старого лакокрасочного покрытия, подкраску местных повреждений, окраску отдельных деталей кузова, нанесение промежуточных и внешних слоев покрытия.

На участках ремонта электрооборудования проводят обслуживание приборов, неисправность которых не может быть устранена на месте.

На участке выполняют разборку узлов и деталей, замену мелких неисправных деталей, восстановление повреждений изоляции соединительных проводов и выводов катушек, запайку наконечников проводов, сборку приборов и узлов.

На участке установки углов управляемых колес выполняют: регулировку углов развала колес, схождение колес, регулировку рулевого механизма.

На участке уборочно-моечных работ выполняют: мойку и уборку автомобиля перед началом заезда на тот или иной участок. Кроме того, на участке

УМР выполняют коммерческую мойку, в которую входят следующие работы: наружная мойка автомобиля, мойка двигателя, влажная уборка салона, химчистка салона. Мойку также производят и после окрасочных работ собранного автомобиля.

На участке шумоизоляции производят обклейку внутренних поверхностей автомобиля шумоизолирующими материалами.

На автосервисе работают инженерно-технические работники: генеральный директор, главный бухгалтер, главный инженер, мастер производства, снабженец, менеджер по доставке запасных частей для автомобилей.

3. Расчетная часть

Расчет производственной программы

Сначала определяем N-число легковых автомобилей, расположенных в зоне обслуживания нашей станции:

$$N = A * n / 1000, \quad (1)$$

где: A-численность населения, проживающая в зоне обслуживания СТО, чел. (по заданию);

n- число автомобилей на 1000 жителей (по заданию);

Рассчитываем годовую производственную программу комплексно обслуживаемых в течении года автомобилей:

$$N_{\text{год}} = N * K1 * K2 * K3, \quad (2)$$

где: K1- коэффициент, учитывающий количество автомобилей, владельцы которых пользуются услугами СТО: $K1 = 0,25 \dots 0,9$.

K2-коэффициент, учитывающий увеличение количества обслуживаемых автомобилей за счет транзита: $K2 = 1,1 \dots 1,2$.

K3-коэффициент, учитывающий перспективы роста автомобилизации района: $K3 = 1,03 \dots 1,05$.

В настоящее время в городе Краснодаре по классам автомобилей существует следующая разбивка:

Особо малый класс-10% от общего объёма;

Малый класс-60%;

Средний класс-20% .;

Большой класс-10%.

С учетом данной разбивки, и принимая во внимание, что СТО будет обслуживать автомобили определенного класса, годовая программа будет выглядеть так:

$$N_{\text{СТО}} = N_{\text{год}} * \% = \text{авт.}$$

2.2. Расчет годового объёма работ на СТО

Для определения коэффициента корректирования удельной трудоёмкости T_0 и P . в зависимости от количества постов СТО, необходимо знать ориентировочно количество рабочих постов на СТО.

В первом приближении число рабочих постов можно определять по формуле:

$$X_{\text{пр1}} = 7,5 * N_{\text{СТО}} * L_{\Gamma} * t_{\text{н}} * K_{\text{пр}} / 10000 * D_{\text{раб}} * T_{\text{см}} * C, \quad (3)$$

где: L_{Γ} – среднегодовой пробег автомобиля, км (по заданию);

$D_{\text{раб}}$ – число дней работы СТО в год, дни (по заданию);

$t_{\text{н}}$ - нормативное значение удельной трудоёмкости T_0 и TP , нормо-час., указанное в таблице 1.

Таблица 1 - Нормативы трудоёмкости T_0 и TP автомобилей на СТО

Тип СТО и подвижного состава	Удельная трудоёмкость работ T_0 и TP на 1000 км пробега $t_{\text{н}}$	Разовая трудоёмкость на один заезд по видам работ, чел. час				
		О и TP	Мытье и уборка $(t_{\text{ум}})$	Прием и выдача $(t_{\text{пв}})$	Шумо-изоляция салона $(t_{\text{ши}})$	Противокоррозийная обработка $(t_{\text{к}})$

Городские СТО легковых автомобилей:						
особо малого класса	2,0		0,15	0,15	10,0	3,0
малого класса	2,3		0,20	0,20	10,0	3,0
среднего класса	2,7		0,25	0,25	10,0	3,0
Большого класса	3,0		0,3	0,3	10,0	3,0

$T_{см}$ - продолжительность смены, час. (по заданию);

C –число смен (по заданию);

$K_{пр}$ – коэффициент корректирования удельной трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от природно-климатических условий, указанный в таблице 2.

Таблица 2 - Значение коэффициента $K_{пр}$ в зависимости от природно-климатических условий:

Климатический район	Значение
Умеренный	1,0
Умеренно-теплый, умеренно-теплый влажный, теплый	0,9
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	1,1
Умеренно холодный	1,1
Холодный	1,2
Очень холодный	1,3

По найденному значению $X_{пр1}$, по таблице 3, определяется коэффициент корректирования $K_{п}$ удельной трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от количества постов.

Таблица 3- Значение коэффициента $K_{п}$ в зависимости от числа постов:

Число постов	Значение
До5	1,05
6-10	1
11-15	0,95

С учетом коэффициента K_n корректируется удельная трудоёмкость и рассчитывается годовой объём работ по ТО и ТР автомобилей. Удельная трудоёмкость t корректируется в зависимости от количества постов и природно-климатических условий:

$$t = t_n * K_n * K_{пр} \quad (4)$$

где: K_n - коэффициент корректирования удельной трудоёмкости в зависимости от количества рабочих постов.

$K_{пр}$ - коэффициент корректирования удельной трудоёмкости в зависимости от природно-климатических условий (смотри таблицу 3).

Принимаем, используя таблицы: K_n и $K_{пр}$ рассчитываем скорректированную трудоёмкость.

Рассчитываем годовой объём по ТО и ТР:

$$T_{тоир} = N_{сто} * L_r * t / 1000. \quad (5)$$

Рассчитываем годовой объём уборочно-моечных работ. Годовой объём УМР определяется исходя из числа заездов на СТО в год для выполнения УМР в зависимости от класса автомобиля:

$$T_{ум} = N_{сто} * d_y * t_{ум} \quad (6)$$

где: d_y – число заездов на станцию одного автомобиля в год для выполнения моечно-уборочных работ (принимаем $d_y = 10$);

$t_{ум}$ – средняя трудоёмкость УМР в зависимости от класса автомобиля, нормо-час., которую находим по таблице 1.

Рассчитываем годовой объём работ по самообслуживанию СТО

Работы по самообслуживанию включают в себя комплекс работ по обслуживанию оборудования и коммуникаций СТО: обслуживание подъёмников, стенов, компрессоров и т.д. Трудоёмкость этих работ определяют в процентном отношении от суммы годовых трудоёмкостей работ, производимых на данной СТО:

$$T_{\text{сам}} = (T_{\text{тоир}} + T_{\text{ум}}) * K_c \quad (7)$$

где: K_c - коэффициент объема работ по самообслуживанию (0,15...0,20).

Определяем общую трудоемкость работ СТО:

$$T_{\text{сто}} = T_{\text{тоир}} + T_{\text{ум}} + T_{\text{сам}} \quad (8)$$

Результаты сводим в таблицу:

Таблица 4 - Распределение годового объема работ СТО

Виды работ	Объем работ, норма-час.
Годовой объем работ СТО для выполнения ТО и ТР	А
Годовой объем уборочно-моечных работ	Б
Годовой объем работ по самообслуживанию	В
Всего:	Г

Теперь необходимо, пользуясь таблицей 5, произвести распределение трудоёмкости работ ТО и ТР по видам и месту их выполнения на СТО. В таблице указаны 14 видов работ, но используют только те, которые считают нужным применять на конкретной СТО, при этом %% неиспользованных позиций перераспределяются между используемыми, так, чтобы в сумме получилось 100%.

Таблица 5 - Приблизительное распределение объема работ по видам и месту их выполнения на СТО %

№ п/п	Работы	Распределение объема работ в зависимости от числа рабочих постов					Распределение объема работ по месту их выполнения	
		до 5	от 6 до 10	от 11 до 20	от 21 до 30	свыше 30	на рабочих постах	на производственных участках
1	Диагностические	6	5	4	4	3	100	-
2	ТО в полном объеме	35	25	15	10	6	100	-

3	Смазочные	5	4	3	2	2	100	-
4	Регулировочные по установке углов передних колес	10	5	4	4	3	100	-
5	Ремонт и регулирования тормозов	10	5	3	3	2	100	-
6	Электротехнические	5	5	4	4	3	80	20
7	По приборам систем питания	5	5	4	4	3	70	30
8	Аккумуляторные	1	2	2	2	2	10	90
9	Шиномонтажные	7	5	2	1	1	30	70
10	Ремонт систем, узлов и агрегатов	16	10	8	8	8	50	50
11	Кузовные и арматурные (жестяницкие, медницкие, сварочные)	-	10	25	28	35	75	25
12	Красильные	-	10	16	20	25	100	-
13	Обивочные	-	1	3	3	2	50	50
14	Слесарно-механические	-	8	7	7	5	-	100
Всего		100	100	100	100	100	-	-

Скорректированное распределение работ по видам и месту их выполнения заносят в таблицу 6:

Таблица 6 - Корректированное распределение объема работ по видам и месту их выполнения на СТО %

	Виды работ	%	на рабочих постах	на производственных участках
1		А		
2		Б		
3		С		
4		Д		
5		Е		

Всего	100	-	
-------	-----	---	--

Распределение трудоёмкости производят по формуле:

$$T_{\text{пi}}=T*K_i \quad (9)$$

где: K_i - доля данного вида работ %, (таблица 5,А,Б,С,Д,Е ит.д.);

T –годовая трудоёмкость для выполнения ТО и ТР (таблица 4, строка А);

$T_{\text{пi}}$ – трудоёмкость поста или участка.

После всех расчетов все данные сводят в таблицу 7.:

Таблица 7 - Распределение объема ТО и ТР по видам и месту их выполнения (показана с примером)

№ п/п	Работы	Распределение годовых объемов по ТО и ТР по видам (постов от 6 до 10)		Распределение объема работ по ТО и ТР по месту выполнения			
		%	нормо-час.	На рабочих постах		На производственных участках	
				%	нормо-час.	%	нормо-час.
1	Диагностические	5	2087,6	100	2087,6	0	0
2	Смазочные	5	2087,6	100	2087,6	0	0
3	Регулировочные по установке углов передних колес	10	4175,2	100	4175,2	0	0
4	Электротехнические	10	4175,2	80	3340,16	20	835,04
5	Шиномонтажные	5	2087,6	30	626,28	70	1461,32
6	Ремонт систем, узлов и агрегатов	20	8350,4	50	4175,2	50	4175,2
7	Техническое обслуживание	20	8350,4	100	8350,4		
8	Кузовные и арматурные	15	6262,8	75	4697,1	25	1565,7
9	Окрасочные	10	4175,2	100	4175,2	0	0
Всего:		100	41752	-	33714,74	—	8037,26

2.9. Расчет числа постов

2.9.1 Расчет числа рабочих постов ТО и ТР

Для того чтобы определить число рабочих постов ТО и Р необходимо знать распределение объема работ по виду и месту их выполнения как это сделано в таблице 7.

Во втором приближении общее количество постов на СТО определяется по формуле:

$$X_{\text{пр2}} = 0,77 * T_{\text{гоир}} / D_{\text{раб}} * T_{\text{см}} * C \quad (10)$$

где: $T_{\text{гоир}}$ - годовой объем работ по ТО и ТР, выполняемых на постах.

Принимаем общее количество рабочих постов $X_{\text{пр2}} =$

Число рабочих постов для данного вида работ ТО и ТР при равномерном поступлении автомобилей определяется по следующей формуле:

$$X_i = T_{\text{пi}} * \phi / D_{\text{раб}} * T_{\text{см}} * C * n * P_{\text{ср}} \quad (11)$$

где: ϕ – коэффициент неравномерности загрузки постов (таблица 8);

Таблица 8 - Коэффициент неравномерности загрузки постов

Тип рабочих постов	Тип СТО	
	городские	дорожные
Уборочно-моечных работ	1.05	1.15
Технического обслуживания и диагностирования	1.1	1.15
Текущего ремонта, регулировочных работ	1.15	1.25
Сварочно-жестяницких, малярных работ	1.1	-

n - коэффициент использования рабочего времени поста (таблица 9);

Таблица 9 - Использование рабочего времени постов ТО и ТР

Тип рабочих постов	%, при числе смен работы в сут-ки		
	1	2	3
Уборочных работ	0.98	0.97	0.96
Моечных работ	0.92	0.9	0.87
Технического обслуживания:			
На поточных линиях	0.97	0.92	0.91
Индивидуального	0.98	0.97	0.96
Диагностирования	0.92	0.9	0.87
Текущего ремонта, регулировочных, сварочно-жестяницких. шиномон-	0.98	0.97	0.96

тажных работ			
Малярных	0.92	0.9	0.87

P_{cp} - средняя численность одновременно работающих на посту, чел. (таблица 10);

Таблица 10 - Численность одновременно работающих на одном посту

Тип рабочих постов	P_{cp} . чел
Уборочных работ	2
Моечных работ	1
ТО	2
Диагностирования, регулировочных работ	1
Текущего ремонта	2
Сварочно-жестяницких работ	1.5
Малярных работ	1.5

T_{ni} - годовой объём постовых работ данного вида, нормо-час.

Полученное число постов и трудоёмкость каждого вида работ заносят в таблицу 11. Полученное число постов заносят в графу «расчетное», в графу «принятое» ставят округленное до ближайшего большего

Таблица 11 - Результаты расчётов числа постов

№	Виды работ	Постовые работы				Участки	
		Доля, %	Трудоёмкость, T_i нормо-час.	Число постов, X_1		Доля, %	Трудоёмкость. нормо-час.
				Расчетное	Принятое		
1	Контрольно-диагностические	100	2087,6	0,7	1	-	
2	Смазочные работы	100	4175,2	0,67	1	-	
3	Регулировка углов управления колес	100	4175,2	0,68	1	-	
4	Электротехнические работы	80	3340,16	0,94	1	20	835,04
5	Шиномонтажные работы	30	626,28	0,2	1	70	1461,32

6	Текущий ремонт узлов и агрегатов	50	4175,2	1,36	2	50	4175,2
7	Техническое обслуживание	100	8350,4	2,71	3		
8	Кузовные и арматурные работы	75	4697,1	0,73	1	25	1565,7
9	Окрасочные работы	100	4175,2	0,93	1		
10	Уборочно моечные работы	100	2017	0.6	1	-	
11	Антикоррозийное покрытие	100	1513	0.51	1		
12	Приёмка-выдача	100	807	0.24	1	-	
13	Шумоизоляция салона	100	4034	1.22	1		
14	Самообслуживание	-				100	7518
	Итого:				X _p =16		

2.9.2. Расчёт числа рабочих постов уборочно-моечных работ

Уборочно-моечные работы на СТО могут производиться вручную или на механизированных установках. При выполнении УМР вручную (при общем числе рабочих постов до X_p=20) расчёт числа постов для УМР производят по формуле :

$$X_{ум} = T_{ум} * \phi / D_{раб} * T_{см} * C * n * P_{ср} \quad (12)$$

где: T_{ум}- годовой объём работ по мойке, нормо-час.

Принимаем число постов мойки X_{ум} =

Общее число постов СТО X_{тоир}+X_{ум}=X_p

1. Расчет площади сто автомобилей.

Площади СТО по своему функциональному назначению подразделяются на три основные группы: производственные, складские, хранения подвижного состава и вспомогательные.

В состав производственных и складских помещений входят зоны ТО и ТР,

производственные участки ТР, склады, а также технические помещения энергетических и санитарно-технических служб и устройств (компрессорные, трансформаторные, насосные, вентиляционные камеры и т.д.). На СТО при небольшой производственной программе некоторые участки с однородным характером работ, а также отдельные складские помещения могут быть объединены.

В состав площадей зон хранения (стоянки) входят площади стоянок (открытых или закрытых) с учетом площади, занимаемой оборудованием для подогрева автомобилей (для открытых стоянок).

В состав вспомогательных площадей входят: санитарно-бытовые помещения, помещения администрации, клиентские.

2.11. Расчет площадей помещений СТО

Для укрупнённого определения размера производственного корпуса следует принимать единый норматив производственной площади на один рабочий пост в размере 120 кв.м.

Площадь производственного корпуса $F_{пр}$ в этом случае определяют по формуле:

$$F_{пр} = X_p * f_n \quad (13)$$

где: X_p - общее количество рабочих постов;

f_n - норматив производственной площади на один рабочий пост в размере 120 (50.. .60) кв.м.

$F_{пр}$ =кв.м.

В данном случае площади между зонами и участками распределяют примерно в следующих пропорциях (в сумме должно быть 100 %):

зона ТО. ТР. УМР- 90%;

УМР- 10%;

Рассчитываем посты и зоны в цифровом выражении:

зона ТО и ТР кв. м; УМР кв. м;

2.11.1. Уточненный расчет площадей производственных помещений

При уточнённом расчёте площади постовых зон ТО и ТР по видам работ рассчитывают по формуле:

$$F_{\text{ТО-ТР}} = f_a * X_p * K_{\text{п}}, \quad (14)$$

где: f_a - площадь, занимаемая автомобилем в плане (по габаритным размерам легкового автомобиля (чертеж 1 графической части)).

В нашем случае $f_a = \text{кв. м}$

X_p - принятое число постов по различным видам работ (таблица 11);

$K_{\text{п}}$ - коэффициент плотности расстановки оборудования (при одностороннем расположении постов $K = 6...7$. при двустороннем $K = 4...5$. Меньшие значения принимают для крупногабаритного состава и при числе постов на СТО не более 10). В нашем случае число постов равняется 16, расположение постов одностороннее, поэтому принимаем $K_{\text{п}}=7$.

Если в зоне постов находится оборудование, определяется площадь, занимаемая им. и добавляется к площади зон ТО и ТР. Полученные значения заносятся в таблицу 12.

Таблица 12 - Численные значения постов и участков СТО кв. м (пример)

№ п/п	Виды работ	Посты		Участки	
		Площадь поста, кв. м	Число постов, X_1	Доля работ, %	Площадь участка, кв. м
		2	3	4	5
1	Контрольно-диагностические работы	49,07+25,11	1	-	
2	Смазочные работы	49,07	1	-	
3	Регулировка углов управления колес	49,07	1	-	
4	Электротехнические	49,07	1	20	28
5	Шиномонтажные работы	49,07	1	70	41,22
6	Текущий ремонт узлов, агрегатов.	98,14	2	50	42,3

7	Техническое обслуживание	147,21	3		
8	Кузовные и арматурные работы	49,07	1	25	97,74
9	Окрасочные работы	49,07+30	1		
10	Уборочно-моечные работы	49,07	1	-	
11	Антикоррозийное покрытие автомобиля	49,07	1		
12	Приёмка-выдача	49,07	1	-	
13	Шумоизоляция салона	49,07	1		
14	Самообслуживание			100	
	Итого:	840,23	Xp.=16		209,26

Общая площадь участков равна: кв. м.

Производственная площадь $F_{пр}=840,23+209,26=1049,49$ кв. м.(пример)

2.11.2. Расчет площадей складов

Для городских СТО площади складских помещений определяется по формуле:

$$F_{склi}=N_{сто} * f_i / 1000 \quad (15)$$

где:

f_i - удельная площадь склада на каждые 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей, кв. м.

Рассчитанные площади складских помещений также заносятся в таблицу:

Таблица 13 - Площади складских помещений

№ п/п	Наименование складских помещений	Площади складских помещений сооружений 1000 а/м. м ²	Площади складских помещений на данной СТО кв. м.
1	Запасные части и детали	32	
2	Двигатели, агрегаты и узлы	12	
3	Эксплуатационные материалы	6	
4	Склад шин	8	
5	Лакокрасочные материалы	4	

6	Смазочные материалы	6	
7	Кислород и ацетилен в Баллонах	4	
8	Отработавших аккумуляторных батарей	0,5	

Общая площадь складских помещений $F_{\text{скл}} = \text{кв.м.}$

Площадь кладовой для хранения автопринадлежностей, снятых с автомобиля на период обслуживания (промежуточный склад), принимается из расчёта:

$$F_{\text{пром}} = f_{\text{пром}} * X_p, \quad (16)$$

где: $f_{\text{пром}}$ - удельная площадь для кладовой на один рабочий пост (1.6.кв.м)

$$F_{\text{пром}} = X_p * 1.6 = \text{кв. м.}$$

Площадь для хранения мелких запасных частей и авто принадлежностей, продаваемых владельцам автомобилей, принимается в размере 10 % от площади склада запасных частей (формула 42):

$$F_{\text{Мзч}} = 0.1 * F_{\text{зч}}, \quad (17)$$

Общая площадь складских помещений равняется сумме всех складских помещений.

Общая площадь производственного корпуса равна площади производственного здания и складских помещений.

4. Проектирование основного корпуса СТО (Пример)

Площадь основного корпуса состоит из площади производственного помещения (695,6 кв. м) и площади складских помещений (70,6 кв. м). Соответственно, общая площадь основного корпуса равна 766,06 кв. м. Учитывая, что шаг строительных колонн обычно равен 6 метров, подбираем значения чисел длины и ширины основного корпуса кратные шести. Наиболее оптимальным получается производственный корпус с размерами:

-длина 42 метра;

-ширина 18 метров.

Внешний вид корпуса, расположение постов, участков и складов показаны на листе 2 графической части проекта.

В производственном корпусе имеется кран-балка грузоподъемностью 0,5т., перемещающаяся по всему периметру здания. Посты и участки, на которых производятся работы при работающем двигателе, оснащены вытяжной вентиляцией и системой отвода выхлопных газов. Каждый пост и участок оборудован освещением с безопасным напряжением (36 вольт). По всему периметру рабочей зоны разведена пневмомагистраль для подсоединения пневматического инструмента. Для производства работ по выпрессовке-запрессовке деталей имеется гидравлический пресс. На каждом рабочем посту имеется слесарный верстак для ремонтных работ. В цеху имеется мобильная пропановая установка для нагревания трудно разъемных деталей.

Все наружные ворота имеют двери для входа выхода людей, что существенно снижает потери тепла в холодный период.

Участки антикоррозионной обработки и шумоизоляционных работ имеют отдельные выезды, что обусловлено спецификой их работы. Операции по снятию и установке колес для шиномонтажных работ, будут производиться на посту по регулировке управляемых колес. На участке контрольно-диагностических работ планируется также проведение смазочно-заправочных работ. Участок моечно-уборочных работ также имеет отдельный въезд, так как кроме технологической, производит и коммерческую мойку.

Данные для выбора задания

Тип обслуживаемых автомобилей

(Лист 1 графической части)

Таблица 1

№ г.п.	1	2	3	4	5	6	7
1	Тип автомобиля: Лада Гранта	Тип автомобиля: ВАЗ «21099»	Тип автомобиля: ВАЗ «2109»	Тип автомобиля: Лада Гранта	Тип автомобиля: ВАЗ «2107»	Тип автомобиля: ВАЗ «2108»	Тип автомобиля: ВАЗ «1111»
2	Тип автомобиля: ВАЗ «2109»	Тип автомобиля: ВАЗ «2111»	Тип автомобиля: ВАЗ «2112»	Тип автомобиля: Лада Ларгус	Тип автомобиля: ВАЗ «2114»	Тип автомобиля: ВАЗ «2115»	Тип автомобиля: ВАЗ «2109»
3	Тип автомобиля: Нива Шевроле	Тип автомобиля: ВАЗ «2109»	Тип автомобиля: ВАЗ «2111»	Тип автомобиля: Лада Приора	Тип автомобиля: ВАЗ «21099»	Тип автомобиля: ВАЗ «2110»	Тип автомобиля: Лада Гранта
4	Тип автомобиля: ВАЗ «2112»	Тип автомобиля: Лада Приора	Тип автомобиля: ГАЗ «3102»	Тип автомобиля: ВАЗ «2111»	Тип автомобиля: ВАЗ «2109»	Тип автомобиля: ВАЗ «2107»	Тип автомобиля: ВАЗ «21099»
5	Тип автомобиля: ВАЗ «2108»	Тип автомобиля: Лада Ларгус	Тип автомобиля: Нива Шевроле	Тип автомобиля: Лада Гранта	Тип автомобиля: ВАЗ «2110»	Тип автомобиля: ВАЗ «2115»	Тип автомобиля: Лада Гранта
6	Тип автомобиля: Лада Калина	Тип автомобиля: ВАЗ «2108»	Тип автомобиля: ВАЗ «2112»	Тип автомобиля: Нива Шевроле	Тип автомобиля: ВАЗ «2109»	Тип автомобиля: ВАЗ «2111»	Тип автомобиля: ВАЗ «2115»
7	Тип автомобиля: Лада Ларгус	Тип автомобиля: Лада Гранта	Тип автомобиля: ВАЗ «2109»	Тип автомобиля: ВАЗ «2112»	Тип автомобиля: ВАЗ «2114»	Тип автомобиля: ВАЗ «2109»	Тип автомобиля: ВАЗ «2111»
8	Тип автомобиля: Лада Приора	Тип автомобиля: ВАЗ «2107»	Тип автомобиля: ВАЗ «2114»	Тип автомобиля: ВАЗ «2108»	Тип автомобиля: Лада Приора	Тип автомобиля: ГАЗ «3102»	Тип автомобиля: ВАЗ «2109»
9	Тип автомобиля: Лада Веста	Тип автомобиля: ВАЗ «2114»	Тип автомобиля: ВАЗ «2115»	Тип автомобиля: ГАЗ «3102»	Тип автомобиля: ВАЗ «2113»	Тип автомобиля: ВАЗ «2112»	Тип автомобиля: Нива Шевроле
0	Тип автомобиля: ГАЗ «3102»	Тип автомобиля: ВАЗ «2115»	Тип автомобиля: Лада Ларгус	Тип автомобиля: ВАЗ «2113»	Тип автомобиля: ВАЗ «2114»	Тип автомобиля: ВАЗ «2110»	Тип автомобиля: ВАЗ «2112»

Сводная таблица задания для выполнения расчетной части

№	Наименование параметра, единицы измерения	Обозначение параметров	Численное значение параметра
1	Количество жителей проживающих в районе, где проектируется СТО	A, человек	Выбирается из статистических данных по населенному пункту
2	Количество автомобилей на 1000 жителей	n , авт./1000	220
3	Количество рабочих дней СТО в году	Dраб, дни	305
4	Число рабочих смен	C,	1,5
5	Продолжительность смены	Tс, час	8
6	Природно-климатический район		Умеренно-тёплый

Штамп листа «содержание»

	эксплуатации автомобилей, обслуживаемых СТО		
7	Среднегодовой пробег автомобиля	Лг, км	10000
8	Категория дороги, на которой располагается СТО		2

Формирование названия темы для курсового проектирования по МДК 01.04 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных двигателей» **Проектирование основного корпуса станции технического обслуживания автомобилей марки (таблица1) в городе/поселке (таблица2)**

					Филиал ФГБОУ ВО «МГТУ» в пгт. Яблоновский – ДП 23.02.03. 2020			
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата				
Проверил	Иванов				«Проектирование корпуса СТО для легковых автомоби- лей в городе Краснодар»	Стадия	Лист	Листов
Н.Контроль						КР		
Выполнил	Иванов					Политехнический колледж гр. ТО-47		
					КУРСОВАЯ РАБОТА			

Образец оформления титульного листа

КУРСОВАЯ РАБОТА

МДК 01.04. Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей

ПМ 01. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспортного средства

Тема: «Проектирование корпуса СТО для легковых автомобилей в городе Краснодар»

Студент: _____
подпись Ф.И.О.

« ____ » _____ 201__ г.

Руководитель работы: _____ Иванов _____
подпись Ф.И.О. оценка

п. Яблоновский 2017

Образец оформления листа «СОДЕРЖАНИЕ»

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение.....	4
Описание выбранных автомобилей.....	6
1. Расчет производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.....	9
1.1 Ресурсное корректирование нормативных показателей.....	9
1.2 Корректирование показателей по среднесуточному пробегу.....	11
1.3 Определение числа КР, ТО на один автомобиль за жизненный цикл...	12
1.4 Расчет годовой программы на одно автотранспортное средство.....	13
1.5 Расчет суточной программы по всем видам обслуживания.....	16
2. Расчет годовой трудоемкости технических воздействий.....	17
3. Распределение трудоемкости по видам работ и расчет численности производственных рабочих.....	20
Заключение.....	24
Список используемой литературы	25

5. Список используемой литературы

1. Краткий автомобильный справочник НИИАТ. Том 2 Грузовые автомобили - М.: ИПЦ «Финпол», 2004
2. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта.-М.: Транспорт, 2001.
3. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебник для студ. учреждений сред. Проф. образования/В.М.Власов, С.В.Жанказиев, С.М.Круглов и др.; под ред. В.М. Власова.-4-е изд.,стер.-М.-Издательский центр «Академия», 2012.-480 с.
4. Туревский И. С. Экономика и управление автотранспортным предприятием. М.: Высшая школа, 2012. 222 с.
5. Туревский И.С. Экономика отрасли (автомобильный транспорт): учебник для Ссузов. — М.: Изд. ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. 288 с.

