Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Московской области «Электростальский колледж»

У Т В Е Р Ж Д А Ю
Заместитель директора по УР
_____И.В. Краснобельмова
«14» ноября 2020 г.

Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы

специальность **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, системи агрегатов автомобилей**

РАССМОТРЕНО
Предметно - цикловой комиссией
автотранспортных дисциплин
протокол № *4 «14» ноября* 2020 г.
Председатель комиссии
_____ А.М. Тимофеев

г.о Электросталь
2020

Методические указания по выполнению ВКР для студентов, обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

В методических указаниях даны рекомендации по выполнению выпускнойквалификационной работы.

Разработаны на основе ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем иагрегатов автомобилей

Разработали:

Кузнецова М.А., Тимофеев А.М. – преподаватели ГБПОУ МО «Электростальский колледж

Содержание

Правила оформление выпускной квалификационной работы.....4
Методика выполнения частей (разделов) пояснительной записки ВКР:
1. Введение.....7
2. Исследовательская часть 7
3. Технологическая часть 10
4. Организационная часть..... 20
5. Конструкторская часть 27
6. Экономическая часть……....29
Список литературы……41
Приложения 42

Правила оформление выпускной квалификационной работы

А. Пояснительная записка ВКР

В соответствии с ГОСТ 2.106-96 весь текст пояснительной записки (ПЗ) должен быть выполнен на листах писчей бумаги формата А4 по форме 9 (рамка; штамп-40мм) и по форме 9А (рамка; штамп-15мм) для последующих листов.

Первым листом является «титульный лист ВКР», за которым следуют: лист № 2- «Задание на ВКР»; лист № 3- «Содержание пояснительной записки»; листы №№ 4 и далее- текст пояснительной записки.

Нумерация пояснительной записки проставляется с листа 3 «Содержание пояснительной записки». Дальнейшая нумерация страниц сквозная, включая «Приложения».

Текст пояснительной записки выполняется машинописным способом (персональный компьютер). Расстояние от рамки до границ текста рекомендуется оставлять: в начале строк – не менее 10 мм, в конце строк не менее 3-5 мм. Расстояния от верхней или нижней строки текста до верхней, нижней рамки листа должно быть не менее 10мм

Значение символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены под формулой. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слов «где», без двоеточия после него.

Все формулы в пояснительной записке номеруют арабскими цифрами, номер ставят в правой стороне листа на уровне формулы, в круглых скобках. Цифровой материал оформляют в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь заголовок. Все таблицы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей пояснительной записки. Над правым верхнем углом таблицы, выше заголовка, помещается надпись «Таблица» с указанием ей сквозного порядкового номера. Индекс «№» между словом «Таблица» и цифрой не ставится. На все таблицы должны быть ссылки в пояснительной записке. При переносе таблицы на другой лист головку таблицы повторяют и над ней указывают слово «Продолжение» и порядковый номер таблицы. Тематический заголовок помещают только над первой частью таблицы.

При использовании студентом справочных материалов, необходимо сделать ссылки на использованную литературу с указанием страниц, номеров карт и таблиц. Приводить полное название использованного источника в записке не студент, а достаточно указать страницу и номер таблицы, а в квадратных скобках порядковый номер книги, под которым учащийся поместил её в списке использованной литературы в конце записки.

Все помещенные в записке иллюстрации нумеруют арабскими цифрами в пределах всей записки. /Например: Рис. 1, Рис. 2 и т.д./ ссылки на иллюстрации даются с сокращением слова «смотри», например, «см. Рис. 2».

Иллюстрированный материал, или текст вспомогательного характера допускается давать в виде приложения. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь тематический заголовок. Приложение нумеруется так же, как таблицы.

В конце записки помещается список используемой литературы. Список использованной литературы оформляется следующим образом. Пишется номер книги арабской цифрой, после которого ставится точка. Фамилия и инициалы автора, после инициалов тоже ставится точка. Если автор не один, то после инициалов первого автора пишется и др. точкой. Затем с большой буквы пишется название книги, после чего ставится точка. Далее город, где издана книга –

одной заглавной буквой, после которой ставится запятая и название издательства в кавычках. Название издательства пишется с большой буквы. Потом ставится запятая и год издания книги, затем точка. Буква «г» после года издания не ставится.

Общий объем пояснительной записки должен составлять 40-50 страниц машинописного текста.

Пояснительная запаска ВКР переплетается в папку. На, обложке папки наклеиваются этикетки. Пример заполнения этикеток приведен в приложении 1.

Б. Оформление графической части ВКР

Графическая часть ВКР выполняется на листах формата А1 в объеме 4-5 листов. В соответствии с заданием выполняются планировка цехов, отделений, участков, сборочные и рабочие чертежи конструкций, лист, определяемый руководителем работы (маршрутные карты, электросхемы и др.), кроме того, в графическую часть ВКР входит лист технико-экономических показателей работы подразделения до и после проектирования.

Сборочные чертежи (СБ) выполняются в соответствии с ГОСТ 3.1119-83.

Сборочный чертеж должен содержать:

а) изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимосвязи составных частей, соединяемых по данному чертежу и обеспечивающих возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы /приспособления/;
б) на «сборке» указываются размеры, предельные отклонения, параметры и требования, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному сборочному чертежу;
в) указания о методе сопряжения и методах его осуществления, о способе соединения неразъемных соединений /сварных, паяных и др./;
г) номера позиций составных частей, входящих в изделия;

д) габаритные размеры изделий;

е) установочные и присоединительные размеры, а тек же необходимые справочные размеры.

Номера позиций указывают на полках линии выносок, проводимых от изображения составных частей.

Спецификация составляется на отдельных листах формата А4 по формам 1 ГОСТ 2.106.-96 (приложение №1). Основная надпись на первом листе спецификации пишется по форме 2, а на следующих листах – по форме 2а ГОСТ 3.1119-83.

Рабочие чертежи

Рабочие чертежи выполняются по ГОСТ 3.1119-83. Рабочий чертеж должен содержать все данные, необходимые для изготовления, контроля и испытания изделия.

На чертеже указывают размеры, предельные отклонения, обозначение шероховатости поверхности (приложение №8) и другие данные, которыми оно должно соответствовать перед сборкой. В основной надписи (штампе) указываются данные, характеризующие сортамент материала (размер) и материалы, из которых деталь должна быть изготовлена.

На чертежах детали марки материалов обозначают в соответствии с присвоенными ими стандартных обозначениями. На каждом чертеже помещают так же как и на сборочном чертеже основную надпись по ГОСТ 3.1119-83 форма 1 (приложение №1).

План цеха, участка, зоны ТО или ТР автомобилей

Технологические планировки участков, цехов, зон предприятий по обслуживанию

автомобилей должны соответствовать требованиям СНиП 2.09.02-85 и ведомственных строительных норм (ВСН 01-89).

Условные обозначения элементов зданий приведены в ГОСТе 2.786-86; аппликации оборудования, автомобилей – в нормах технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта ОНТП-01-91.

Основная надпись для чертежа выполняется по ГОСТ 3.1119-83 форма 2 (приложение №1).

Форма сертификации оборудования, размещенного на планировочных чертежах, выполняется на листах формата А4 по ГОСТ 21.110-82 (приложение №1).

Основная надпись на первом листе спецификации выполняется по форме 2, а на следующих листах – по форме 2а ГОСТ 3.1119-83, не допускается размещение спецификации непосредственно на планировочном чертеже над основной надписью.

Основные условные обозначения подвижного состава, оборудования и т. п. приводятся в приложении

Методика выполнения частей (разделов) пояснительной записки ВКР

1. Введение

Объем раздела – не менее 2 листов машинописного текста.

Данная часть является первой частью пояснительной записки проекта, поэтому «Введение» должно отображать тему ВКР.

Рекомендуемая последовательность раздела следующая:

- задачи, стоящие перед автомобильным транспортом, перспективы его развития в условиях рыночных отношений на автотранспорте;
- значение технического обслуживания, диагностики и ремонта в обеспечении технической готовности подвижного состава;
- задачи, стоящие перед технической службой предприятий автотранспорта
- актуальность темы данной работы.

Возможны и другие темы «Введения», согласованные с руководителем проекта. Завершая раздел необходимо указать значение объекта проектирования в процессе ремонта и технического обслуживания автомобилей.

2. Исследовательская часть

Объем раздела – не менее 10 листов машинописного текста.

По данным предприятия, на котором студент проходит преддипломную практику, в исследовательской части рекомендуется представить:

2.1. Характеристика СТОА (***краткая характеристика предприятия,*** на базе которого выполняется выпускная квалификационная работа.)

Таблица 1

Основные показатели работы СТОА

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Величина показателя
1.	Тип станции			
2.	Количество обслуживаемых марок (моделей) автомобилей в год (указывать категории, принятые к расчету в ВКР)	$N_{стоа}$	шт	
3.	Количество заездов автомобилей в год (по категориям)	d	шт	
4.	Количество постов (рабочих) на СТОА	X	шт	
5.	Средний годовой пробег одного обслуживаемого автомобиля (по категориям)	$L_г$	км	
6.	Количество рабочих дней в году	$Д_{рг}$	дни	
7.	Продолжительность смены	$T_{см}$	час	
8.	Число смен	C	шт	

9.	Удельная трудоемкость ТО и ТР автомобилей (по маркам)	$t_{уд}$	чел*час/1000км	
10.	Среднее число рабочих на одном посту	$P_{ср}$	чел	

- состав производственной базы: основные способы содержания подвижного состава, наличие зон ТО и ТР, основных производственных участков, размещение администрации, вспомогательных служб (отделов главного механика, энергетика, технического отдела, бухгалтерии, складов, котельной и т.п.)

- источники снабжения запасными частями, электроэнергией, рем. фондом, паром, водой.

Для этой характеристики необходима следующая информация:

- о назначении проектируемого существующего подразделения в соответствии с выданной темой, перечня работ, выполняемых в существующем проектируемом подразделении (зоне, отделении, участке и т. д.);
- техническое оснащение существующего проектируемого подразделения (технологическое оборудование, приспособление и т. д.), наличие средств контроля качества выполняемых работ;
- режим работы существующего проектируемого подразделения, количество ремонтных рабочих по разрядам и профессиям, рациональность размещения оборудования, форма оплаты труда;
- охрана труда, охрана окружающей среды, санитарно – гигиенические условия труда, обеспечение рабочих спецодеждой и средствами индивидуальной защиты, влияние производственного процесса на окружающую среду, предотвращение ее загрязнения.

2.2. Организация управления производством ТО и ТР автомобилей на СТОА

- привести схему технологического процесса ремонта автомобилей;
- дать текстовое описание приведенной схемы, указав основные принципы организации технологического процесса на участках, зонах (например: на универсальных или специализированных постах – почему и т.п.), недостатки в организации (например, простой автомобилей из-за малой пропускной способности определенной зоны, участка и т.п.), работу объекта проектирования в общей схеме технологического процесса.

Указать организацию приема и выдачи автомобилей, организацию хранения готовых и ожидающих ТО и ТР автомобилей, организацию предпродажной подготовки (если она имеется), другие услуги, оказывающие СТОА (продажа запасных частей, выезд специалистов на линию для ремонта автомобиля, транспортировка автомобиля на СТОА и т.п.)

2.3. Характеристика объекта проектирования, анализ осуществляющего

технологического процесса

- название объекта, основные и дополнительные работы, производственная площадь, ее соответствие выполняемым работам.

- технологический процесс ТО и ремонта (подробное описание работ, выполняемых на каждом рабочем месте, используемое оборудование, оснастка, инструмент);

- общее число рабочих по квалификации, распределение рабочих по сменам и постам;

- наличие и качество технологической документации, соответствие требованиям ЕСТД.

- учет выполняемой работы, проверка качества, оформление необходимой документации;

- форма оплаты труда исполнителей, средняя заработная плата рабочего на объекте;

- соблюдение правил и требований по безопасности труда, производственной санитарии и гигиены, охраны окружающей среды;

- пожарная безопасность на объекте;

- проектирования за месяц, стоимость используемого оборудования, оснастки, инструмента. Наименование и стоимость оборудования, оснастки заносятся в таблицу 2.

Таблица 2

Оборудование, оснастка зоны (участка)…					
	Наименование	Количество	Стоимость (руб.)		Энергоемкость (общая) кВт
			Единицы	Общая	
Ремонтно-технологическое оборудование					
	Стенд для обкатки двигателей	1	34000	34000	29
Организация оснастка					
	Верстак слесарный ВС-1	2	2400	4800	—
Технологическая оснастка					
	Набор слесарского инструмента «Большой набор»	4	1380	5520	$N_{общ}$=29 (кВт)
	Итого		$S_{общ(руб.)}$= 44320		

2.4. Технико-экономическое обоснование ВКР

- детальный анализ недостатков в организации и технологии проведения работ

- на основании анализа наметить основные направления по повышению производительности труда, качества выполняемых работ, обеспечению безопасных и благоприятных условий труда, увеличению объемов работ на объекте проектирования и т. п., для него составить план мероприятий по предлагаемой форме: **Пример:**

Таблица 3

Организационно-технологические мероприятия, предлагаемые для внедрения.

№ п/п	Наименование предприятия	Цель мероприятия
1 2	Замена устаревшего, малопроизводительного оборудования, оснастки на современное, высокопроизводительное и т. д.	Повышение производительности труда

3. Технологическая часть

Исходные данные для проектирования

- Тип станции (городская или дорожная)
- Среднегодовой пробег обслуживаемых автомобилей по маркам
- Режим работы станции (Др.г; ч число смен в сутки)
- Интенсивность движения на автомобильной дороге (только дорожных СТО), выбирается по данным статистических организаций, студентом во время преддипломной практики.
- Обслуживаемые марки автомобилей, их краткая техническая характеристика.

В зависимости от выбранного типа СТО, дальнейший расчет ведется студентом только по данному типу станции. При этом необходимо привести обоснование расширения станции (увеличение населения города, прокладка новой магистрали и т. п.)

3.1. Расчет годового объема работ.

Годовой объем и трудоемкость работ СТО, объекта проектирования.

Для городских станций

$$T_{СТО}=N_{СТО}*L_г*t/1000, \text{ чел час.} \quad (3.1)$$

Где $L_г$ – среднегодовой пробег автомобиля одной марки, обслуживаемых СТО.

Среднегодовой пробег автомобилей, принадлежащих индивидуальным владельцам по данным 2012 года, составляет 15-18 тысяч километров.

t – откорректированная трудоемкость ТО и ТР (чел-час/1000км);

$$t = t`*К_{СТО}*К_з \quad (3.2)$$

Таблица 4

Нормативная трудоемкость (t`) ТО и ТР на СТО (ОНТП-01-91), для отечественных автомобилей.

	*удельная трудоемкость	Разовая трудоемкость по видам работ (чел-час)

Тип подвижного состава	(t`) ТО и ТР чел-час/1000	УМР	Прием, выдача	Противокоррозионная обработка
Легковые автомобили: особо малого класса	2,0	0,15	0,15	3,0
Малого класса	2,3	0,20	0,20	3,0
Среднего класса	2,7	0,25	0,25	3,0

* В удельную трудоемкость ТО и ТР не включены трудоемкости УМР и противокоррозионные обработки.

Для корректировки трудоемкости используется коэффициент ($К_{СТО}$), учитывающий количество рабочих постов на станции.

Таблица 5

Значение $К_{СТО}$

Количество постов	Значение $К_{СТО}$
До 5	1,05
5-10	1,0
10-15	0,95
15-25	0,9
25-35	0,85
Свыше 35	0,8

Значение К3 (корректирование зависимости от климатического района) проводится по таблице №2 приложение №2 данного пособия.

При известном числе заездов на СТО по видам работ используется значение разовой трудоемкости, которая корректировке не подлежит.

Например: если СТОА предназначена только для проведения работ по УМР, то tумр=t`умр (по таблице)

Дорожная СТО.

$$T_{СТО}=N_c*Д_{р.г}*t_{ср} \quad (3.3)$$

Где Nc – число заездов автомобилей данного типа на станцию в сутки,

Др.г – число дней работы в году (задается студентом),

$t_{ср}$ - средняя трудоемкость (разовая) работ одного заезда автомобиля на станцию (чел/час)

Таблица 6

Значение tср для дорожных СТО (автомобили отечественного производства)

Тип подвижного состава	Разовая трудоемкость на заезд по видам работ, чел/час		
	ТО ТР	УМР	Приемка, выдача
Легковые автомобили всех классов	2,0	0,2	0,2
Автобусы и грузовики	2,8	0,25	0,3

Вспомогательные работы (для 2-х типов СТО)

Определяются для 2-х типов станций (городского, дорожного) аналогично и составляют 20-30% от общего объема работ по ТО и ТР автомобиля.

Годовой объем работ на объекте проектирования:

$$T_{уч}=T_{СТО}*Д\%\text{ , чел/час} \qquad (3.4)$$

Где Д% - доля работ, в процентах, проводимых на данном участке (зоне), выбирается по таблице7:

Таблица 7

Распределение общего объема работ по ТО и ТР по видам и месту их выполнения на СТО в %

Вид работ	Распределение объема работ в зависимости от количества постов					Распределение объема работ по месту их выполнения	
	До5	6-10	11-20	21-30	30…	На по-стах зоны	На спец участ-ках
1. Диагностика	6	5	4	4	3	100	-
2. Смазочные	5	4	3	2	2	100	-
3. Регулировочные по установке передних колес	10	5	4	4	3	100	-
4. Ремонт и регулировка тормозов	10	5	3	3	2	100	-
5. Электротехнические	5	5	4	4	3	80	20
6. Приборы системы питания	5	5	4	4	3	70	30
7. Аккумуляторные	1	2	2	2	2	10	90
8. Шиномонтажные	7	5	2	1	1	30	70
9. Ремонт узлов и агрегатов	16	10	8	8	8	50	50

10. Кузовные, арматурные (медницкие, жестяницкие, сварочные)	-	10	25	28	35	75	25
11. Окрасочные, антикоррозийные	-	10	16	20	25	10	-
12. Обойные	-	1	3	3	2	50	50
13. Слесарно-механические	-	8	7	7	5	-	100
14. УМР85	-	-	-	-	-	100	-
15.	65%	75%	85%	90%	94%		
За 100% явочное ТО автомобиля							
ИТОГО:	100 %	100 %	100 %	100 %			

3.2. Расчеты численности работающих, количества постов

Расчет числа рабочих

Расчет проводится так же, как и для АТО (см. подраздел №3.2.2 данных методических указаний)

Расчет числа постов

а) посты по ТО и ТР для определенного вида работ

$$X = T_n \varphi / (\Phi_n * P_{cp}) \quad (3.5)$$

Где $T_п$ – годовая трудоемкость постовых работ данного вида (берется из таблицы №5); φ – 1,15 коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТО; $Ф_п$ – годовой фонд рабочего времени поста;

$$Ф_п = Д_{раб.г.} * T_{см} * C_{см} * ξ, \quad (3.6)$$

Где $Д_{раб.г}$ – дни работы в год, $C_{см}$ – кол-во смен на СТО, $T_{см}$ – продолжительность смены (час), ξ – коэффициент использования рабочего времени поста ξ=0,9

Справка.

Рекомендуется: для городских СТО – $Д_{раб.г}$ = 305 дней или Ссм=2смены

для дорожных СТО – $Д_{раб.г.}$ = 365 дней, или Ссм=2 смены.

В зависимости от условий работы СТО количество дней работы в году и количество смен могут быть изменены.

$P_{ср}$ – среднее число рабочих, одновременно работающих на посту.

$P_{ср}$: для ТО и ТР принимается – 2 человека,

Для кузовных и окрасочных работ – 1,5 человек.

б) посты для УМР (механизированная мойка).

$$X_{умр} = (N_c * φ_{умр})/(T_{об} * N_у *) \quad (3.7)$$

Где N_c – суточное число заездов для выполнения УМР.

$$Nc = NCTO * d/Др.г, \quad (3.8.)$$

Где $N_{СТО}$ – число автомобилей, обслуживаемых СТО за год;

d – число заездов на СТО одного автомобиля в год.

Значение d: для проведения ТО и ТР,

Для УМР – 5

Для антикоррозионных работ – 1

$φ_{умр}$ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей

Значение φ: СТО количество постов до 10-1,3-1,5; 11-30-1,2-1,3; Более 30-1,2-1,2.

$T_{об}$ – продолжительность работы участка УМР в сутки (час),

$N_у$ – производительность моечной установки (принимается по паспортным данным) авт/час,

η – 0,9 – коэффициент использования рабочего времени поста.

в) вспомогательные посты

Общее количество вспомогательных постов (посты для приемки и выдачи автомобилей; контроля качества проведения ТО и ТР; подготовки и сушки на окрасочном участке) составляют 0,25-0,30 от общего количества постов.

Расчет автомобиле-мест.

Под автомобиле-местом понимают места, занимаемые автомобилем, ожидающим постановки их на рабочее место и вспомогательное место, занимаемое автомобилем, с которого

сняты агрегаты, узлы, приборы для ремонта на специальных участках.

Таблица 8

Распределение автомобиле-мест ожидания по производственным участкам

№ п/п	Производственный участок	Число рабочих постов		
		11-15	15-25	Более 25
1	Уборочно-моечные	-	-	-
2	Приемка-выдача автомобилей	-	-	-
3	Диагностирование	-	-	-
4	ТО и ТР	7	11	16
5	Смазочный	-	-	-
6	Кузовной	1	-	2
7	Окрасочный	2	2	-

При проектировании необходимо предусмотреть наличие автомобиле-мест ожидания на планировке зоны (участка).

3.3. Подбор технологического оборудования и оснастки

Состав помещений определяется размером СТОА и производственными программами по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту. В соответствии с нормами проектирования на станциях технического обслуживания должны предусматриваться отдельные производственные помещения для размещения следующих зон и производственных участков: участка уборочно-моечных работ; зоны технического обслуживания и текущего ремонта; агрегатно-механического; ремонта приборов системы питания и электрооборудования; кузовного и окрасочного.

На СТОА допускается размещать в одном помещении с постами технического обслуживания и ремонта следующие участки: агрегатно-механический, ремонта приборов системы питания и электрооборудования. Для размещения окрасочных участков должны проектироваться два помещения: одно – для окрасочных работ и другое – для подготовки к окраске.

В помещениях кузовных работ допускается размещать посты для выполнения работ

непосредственно на автомобиле.

Примеры заполнения ведомостей на подбор технологического оборудования, технологической и организационной оснастки приведены в таблицах 9,10,11

Таблица 9

Ведомость необходимого технологического оборудования (пример заполнения)

ВЕДОМОСТЬ на подборку технологического оборудования							
№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, $м^2$	Энерго-емкость, кВт	Стои-мость, р	Марка или модель
1	Комплекс диагностический	1	11,0	11,0	8	173800	К-517
2							
				11,0	8	173800	
				Fоб=11 $м^2$	N=8 кВт	Sоб=173800	

				Подбор технологического оборудования	Лист
Изм	Лист	№ докум	Под пись		

Таблица 10

Ведомость необходимой технологической оснастки
(пример заполнения)

ВЕДОМОСТЬ на подборку технологической оснастки									
№ п/п	Наименование оборудования				Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, $м^2$	Энерго-емкость, кВт	Стои-мость, р	Марка или модель
1	Ключ динамометрический				1	-	-	-	3800	М-5
2	Гайковерт электрический				1	-	-	0,23		
							-	-	3800	
							-	N=0,23	Sто=3800	
					Подбор технологической оснастки					Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

Таблица 11

Ведомость необходимой организационной оснастки
(пример заполнения)

ВЕДОМОСТЬ на подборку организационной оснастки									
№ п/п	Наименование оборудования				Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, $м^2$	Энерго-емкость, кВт	Стои-мость, р	Марка или модель
1	Верстак слесарный				1	700х1400	0,98	-	45000	ВС-1
2										
							Fос=0,98 $м^2$	-	Sос=45000	
					Подбор организационной оснастки					Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

3.4. Расчет производственной площади

Площади зон и отделений с рабочими постами определяют с учетом числа постов, площади, занимаемой автомобилем, и плотности расстановки постов (табл. 20 (приложения 1)):

$$F_З = (fa \times П + fобщ) \times К_П; \quad (3.9)$$

$$А = А \times Б;$$

где *fa* – площадь автомобиля в плане; *П*- количество постов в зоне; *fобщ* – суммарная площадь оборудования (за вычетом подъемников, которые расположены в ямах); $К_П$ – коэффициент плотности расстановки постов и оборудования, зависящей от назначения производственного помещения.

Расчет площадей производственных участков $F_У$ производят с учетом площади, занимаемой оборудованием, и коэффициенту плотности его расстановки $К_П$.

Для расчета $F_У$ определяют перечни необходимого оборудования табл. 9, приспособлений и организационной оснастки табл.10, 11 после чего определяют его площадь *fобщ* по участку.

Площадь участка:

$$F_У = f_{общ} \times К_П, \qquad (3.10)$$

где *fобщ* – суммарная площадь технологического оборудования и организационной оснастки, м^2; $К_П$ – коэффициент плотности расстановки оборудования (табл. 21, приложения 1).

Если в помещениях предусматриваются места для автомобилей или кузовов (сварочно-жестяницкие работы), то к расчетной площади необходимо добавить площадь, занятую автомобилем или кузовом в горизонтальной проекции и рассчитанную в соответствии с рекомендациями.

Площадь окрасочного участка определяют в зависимости от количества и габаритов окрасочно-сушильного оборудования, постов подготовки, нормируемых расстояний между оборудованием, автомобилями, а также автомобилями и элементами здания на постах технического обслуживания и ремонта (табл.22, приложения 1).

Обоснование технологической планировки производственной зоны (участка, отделения)

В данном разделе обосновывают принятое планировочное решение, т.е. приводят полученное расчетное значение площади производственной зоны (участка, отделения) к строительным нормам зданий и сооружений.

Наиболее распространенной сеткой колонн для сборных железобетонных конструкций одноэтажных производственных зданий СТОА является: 18×6,18×12, 24×6 и 24×12м. Пролеты строительных конструкций располагаются вдоль здания. Такую сетку колонн применяют для зон технического обслуживания и текущего ремонта.

Для одноэтажных производственных зданий, не связанных с внутренним маневрированием подвижного состава, используют сетку колонн железобетонных конструкций: 6×6, 9×6, 12×6 и 12×12 м. Такую сетку колонн применяется для проектирования участков и отделений текущего ремонта.

Принятая по планировке площадь помещений участков и зон не должна иметь отклонения от расчетной площади более чем на ±10 %.

3.5. Разработка технологических карт

Для рациональной организации ТО, ТР, диагностирования автомобилей составляются различные технологические карты.

В дипломном проекте рекомендуется оформление: операционных карт – операция ТО, ремонта, диагностирования; или карты на рабочее место – операции выполняемые одним или несколькими рабочими.

Технологическая карты составляется раздельно на вид обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2) или ремонта, а внутри вида ТО или ремонта – по элементам. Например, по видам работ: контрольные, регулировочные операции, электротехнические работы, обслуживание систем питание и др.; по элементам – регулировка теплового зазора клапанов ГРМ; монтаж тормозных колодок и др.

Перечень основных операций изложен в первой части «положения о ТО и ремонте….»

Формулировка операций и переходов должна указываться в строгой технологической последовательности, кратко в повелительном наклонении, например: «Установить автомобиль..», «Отвернуть гайку…»

Кроме того, в технологических картах указывают применяемое оборудование, инструмент; норму времени на операцию, краткие технические условия на выполнение работ, разряд работ и специальность исполнителей.

Для четкого представления выполняемой операции оформляется карта эскизов. Эскизы обязательны при выполнении контрольных, регулировочных, разборочно-сборочных и ряда других операций.

Детали на эскизах обозначаются номерами (позициями), на которые делаются ссылки при операции или переходов в текстовой части технологической карты. Эскиз может быть представлен в изометрии; в виде чертежа с разрезами, сечениями; выносками; в виде схемы.

Приспособления и инструмент, применяемый при проведении работ, показываются в рабочем положении, соответствующем окончанию операции.

Правила оформления технологических карт приводится в разделе «Оформление графической части» данного пособия.

4. Организационная часть

4. 1. Организация работ на объекте проектирования

Метод организации производства выбирается в зависимости от вида ТО, числа постов, уровня их специализации; количества и типа подвижного состава; периода времени, отводимого на обслуживания и ремонт; режима работы автомобилей на линии.

В этой части раздела необходимо указать назначение агрегата, механизма или системы автомобиля его устройство и работу. Привести схему или фото.

Основные неисправности агрегатов, механизмов или систем разрабатываемых в выпускной квалификационной работе указываются по результатам изучения данного вопроса по литературным источникам, информации из «интернета» и по результатам преддипломной практики. Необходимо указать, как неисправности влияют на работу агрегата, механизма или системы автомобиля в целом. Разработать основные способы устранения указанных неисправностей и занести в таблицу:

Таблица 12

№п/п	Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения

4.1.1. Предлагаемая организация технологического процесса

При описании процесса следует привести технологическую последовательность работ по постам, рабочим местам. На рассматриваемом посту (рабочем месте) указать содержание работ, применяемое оборудование, оснастку, инструмент, количество исполнителей. После чего провести сравнение с участком до реконструкции (технического перевооружения), указать работы, вводимые вновь; замену устаревшего оборудования на современное более производительное; исключение ручного труда и т. п.

Схема и описание технологического процесса представляет собой совокупность операций, которые выполняются в определенной последовательности, представленные в приложениях № 15

Схемы управления и участком представлены в приложении № 16.

Технологические карты разрабатываются по отдельным операциям, в соответствии с темой выпускной работы в приложении №10.

4.2. Охрана труда на объекте проектирования

Проект предусматривает обеспечение на участке (зоне) условий труда, способствующих росту его производительности и безопасности в соответствии с действующими государственными нормами, трудовым законодательством и основными требованиями научной организации труда. Условия труда – это совокупность факторов производственной среды, оказывающие влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда.

При изучении и анализе условий труда рассматриваются следующие вопросы:

- Санитарно-гигиенические факторы условий труда
- Режим труда и отдыха работающих
- Техника безопасности, пожарная безопасность

4.2.1. Санитарно-гигиенические мероприятия

Под санитарно-гигиеническими условиями труда понимается совокупность факторов воздействия на организм человека производственных условий.

Проектирование оптимальных санитарно-гигиенических условий труда на участке направлено на обеспечение защиты организма рабочего от неблагоприятного воздействия окружающей среды, создание высокой работоспособности, повышение эффективности труда. Оптимальные и допустимые параметры по санитарно-гигиеническим факторам регламентируются СП-245-86. Студент, в данном разделе, проводит соответствующие расчеты, доказывающие выполнение указанных ниже норм.

Таблица 13

Санитарные нормы размеров производственных помещений

№ п/п	Параметры	Минимально допустимые значения	Расчетные значения по ВКР
1	Объем на 1 работающего в производственных помещениях	15 $м^3$/чел	
2	Площадь на 1 работающего в производственных помещениях	4,5 $м^3$/чел	
3	Высота производственных помещений	3,2 м	

Метеорологические условия определяются величинами температуры и влажностивоздуха, скорости его движения. Помещения должны быть оборудованы вентиляцией, отоплением в соответствии со ГОСТ 12.1.005-86.

Таблица 14

Норма температур и влажности в рабочей зоне

Холодный и переходный период года (температура ниже +10^{0}С)				Теплый период года (температура выше +10^{0}С)			
Температура воздуха ^{0}С		Относительная влажность, %		Температура воздуха, ^{0}С		Относительная влажность, %	
Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая
17-19	15-20 13-20	60-30	Не более 75	20-23	23	60,30	60-30

Условия освещенности

В производственных помещениях используются искусственное и естественноеосвещение. Оптимальная освещенность рабочих мест для комбинированной системы освещениясоставляет – 200 – 500 лк.

Расчет искусственного освещения сводится к определению количества ламп, типа светильников, высота подвеса светильников, размещение их по участку (зоне)

Определение единовременной мощности светильников:

$$W_{ОСВ} = RF_{уч} \text{ (Вт)}, \qquad (4.1)$$

где R – норма расхода электроэнергии, Вт/м^2 час, эту величину при укрепленных расчетах принимают равной 15-20 Вт на 1 м^2 площади.

Fуч – площадь пола участка (м^2)

После этого определяют требуемое количество ламп на участке (зоне).

СНиП II-4-79 предусматривает преимущественное использование газоразрядных источников света. Использовать лампы накалывания допустимо только, если невозможно или технико-экономически целесообразно применять газоразрядные источники света. По таблице выбирают мощность ламп (Вт), их световой поток (лк).

Таблица 15

Мощность ламп (Вт)	Световой поток (лм)	Мощность ламп (Вт)	Световой поток (лм)	Мощность ламп (Вт)	Световой поток (лм)
100	1050/1900	200	2660/4400	400	6000/7900
150	1845/2600	300	4350/6050	500	8000/9700

Числитель – лампы накаливания Знаменатель – газоразрядные лампы

Количество ламп на участке (зоне):

$$n = W_{ОСВ}/W_{ЛАМП} \qquad (4.2)$$

где $W_{ЛАМП}$ - мощность одной лампы.

Освещенность в зоне (на участке) рассчитывается по нижеприведенной формуле, и сравниваются с нормируемой:

$$E = \frac{F \times n \times \eta}{R \times F_{уч}}, \qquad (4.3)$$

где F – световой поток каждой лампы (лм);

К – коэффициент запаса мощности, учитывающий снижение освещенности в процессе эксплуатации;

Fуч – площадь пола участка (м^2);

n – количество ламп на участке (зоне);

η - коэффициент использования светового потока (0,2-0,5).

Затем определяют тип светильников, устанавливаемых на участке (зоне)

Таблица 16

№ п/п	Назначение помещения	Тип светильников
1	Мойка автомобилей	ПУ; УЗ
2	Посты ТО, ЕО, ТР автомобилей, участки по ремонту агрегатов, электротехнический, слесарно-механический, медницкий, жестяницкий, аккумуляторный, шиномонтажный	ОДО; У; УЗ; ПВЛ
3	Помещение для столярных, обойных, деревообрабатывающих работ	ПВЛ; УЗ
4	Вулканизационный участок (отделение)	НОБ
5	Испытание двигателей	ПВЛ; НОБ
6	Малярные работы, хранение красок, лаков	НОБ
7	Окрасочная камера	ВЗГ
8	Хранение шин	ПУ; ФМ

Высота установки ламп выбирается в зависимости от высоты помещения, наличия подъемно-транспортного оборудования.

Для питания местного освещения (осмотровые канавы) принимается напряжение 36 В, а в особо опасных местах 12 В.

Расчет искусственного освещения завершают определением годовой световой мощности ламп, необходимой для дальнейших экономических расчетов.

$$W_Г = W_{ОСВ} Q \text{ (кВт)}, \tag{4.4}$$

где Q – продолжительность работы электрического освещения в течение года (принимается в среднем 2100 часов)

<u>Естественное освещение</u> – это насчет числа окон при боковом освещении и фрамуг при верхнем освещении.

$$F_{ОК} = F_{УЧ} \times \alpha \text{ (м}^2\text{)}, \tag{4.5}$$

где α - световой коэффициент

Таблица 17

Значение светового коэффициента α для участков (зон)

Участок	α	Участок	α
1. Сварочный, комплектовочный, кузнечный	0,20-0,25	4. Ремонта топливной аппаратуры	0,3-0,35
2.Наружной мойки, разборочный, моечный	0,25	5. Дефектовочный, ремонта электрооборудования, жестяницкий, слесарно-механический, окрасочный, испытательный	0,25-0,35
3.Моторный, сборочный	0,25-0,3		

После этого определяют количество окон на участке. Стандартные размеры окон: по высоте – 1,2; 2,4; 3,6 м по ширине – 2; 3; 4 м. допускаемая – 1,5 м.

Расчет вентиляции

При расчете вентиляции определяют необходимый воздухообмен, подбирают вентилятор и электродвигатель.

Из объема и кратности обмена воздуха определяют производительность вентилятора:

$$W = V \times K (м^3 / час), \quad (4.6)$$

где V – объем помещения участка, зоны, $м^3$

К – кратность объема воздуха, 1/час.

Таблица 18

Значение коэффициента К

Участок		К	Участок		К
1	Медницко-заливочный	3-4	5	Испытание двигателей	4-6
2	Сварочный	4-6	6	Разборочно-моечный	4
3	Кузнечный	4-6	7	Гальванический	6-8
4	Ремонт топливной аппаратуры	4	8	Ремонт электрооборудования	3-4
			9	Постовые работы ТО,ТР	2-3

На основании произведённых расчётов подбирают тип вентилятора

Таблица 19

Модель вентилятора	Тип	Подача м^3/час	Развиваемое давление, Па	Частота вращения об/мин	КПД
ЦАГИ – 4	Осевой	1800	90	1500	0,5
ЦАГИ – 5		2500	63	1000	0,55
ЦАГИ – 6		5000	100	1000	0,62
ЭВР-2	Центробежный	200	250	1500	0,35
ЭВР-3		800	250	1000	0,45
ЭВР-4		2000	520	1000	0,48

В настоящее время вентиляторы комплектуются соответствующими электродвигателями, поэтому отдельно подбор двигателя не требуется.

Водоснабжение

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды составляет: 40 л. На одного работающего в смену; средний суточный расход воды на мойку полов составляет 1,5 литра (на 1 м^2 площади); на прочие нужды 20% от годового расхода на хозяйственно-питьевые нужды.

$$Q_B = \frac{(40P_{ЯВ} + 1{,}5F_{УЧ})* Д_{РГ} *1{,}2}{1000} \qquad (4.7)$$

где $P_{яв}$ – явочное количество рабочих на участке, зоне;

$F_{УЧ}$ - площадь участка, зоны;

$Д_{РГ}$ - дни работы в году участка.

Защита от шума, ультразвука и вибрации

Шум, ультразвук и вибрация ухудшают условия труда, способствуют возникновению

травматизма, приводят к снижению качества ТО и ремонта автомобилей. Студент обязан выявить на проектируемом объекте источники шума, вибрации и ультразвука, описать их вредное воздействие на человека и указать методы борьбы, как коллективные, так и индивидуальные.

4.2.2. Безопасные условия труда на объекте проектирования

В этом разделе студент должен привести и дать оценку основным мероприятиям по охране труда, предусматривающим полную безопасность выполняемых работ на объекте проектирования.

В зависимости от темы ВКР рассматриваются:

- Требования БУТ при установке автомобиля на настольный пост, подъёмник и т.д.
- Требования БУТ при работе с оборудованием, оснасткой, инструментом.
- Требования БУТ при работе с вредными веществами
- Требования БУТ при проведении сварочных работ
- Требования БУТ при окрасочных и антикоррозийных работах.

Кроме того, для всех видов работ следует указать средства индивидуальной защиты рабочих, для любого участка (зоны) – элементы системы технических средств безопасности:

- Ограничительные и предохранительные устройства
- Сигнализаторы опасности
- Предупреждающие знаки и таблички
- Специализированные средства обеспечения электробезопасности.

4.2.3. Противопожарные мероприятия на объекте проектирования

При разработке мер противопожарной безопасности студент рассматривает для проектируемого объекта:

- Классификацию помещений по пожарной и взрывопожарной опасности
- Задачи и общие меры пожарной профилактики
- Средства пожарной сигнализации и связи
- Способы и средства тушения пожаров
- Эвакуация людей, оборудования, оборудования автомобилей при пожаре.

Меры по обеспечению безопасности труда при работе с внедряемой в проекте конструкцией (в ВКР данный подраздел выполняется в конструкторской части).

Предполагается следующая последовательность ответа:

- Проведение дополнительного инструктажа по БУТ, допуск к работе
- Подготовка приспособления к работе, проверка его технического состояния
- Требования БУТ при работе с конструкцией
- Применяемые средства индивидуальной защиты
- Освидетельствование исправной конструкции

5. Конструкторская часть

1. В качестве конструкторской части могут быть представлены различного рода несложные устройства и приспособления с ручным, электрическим, пневматическими или комбинированным приводом, предназначенным для демонтажно-монтажных, разборочно- сборочных, крепежных, контрольно-диагностических, регулировочных, смазочных, до заправочных, промывочных, шинных, окрасочных, очистительных и других работах.

Это могут быть съемники, шпилько - и гайковерты, приспособления для контроля: прогиба ремней, свободного хода педалей и другие.

В пояснительной записке необходимо отразить, в соответствии с заданием, следующие вопросы:

- Назначение, устройство, работа приспособления (со ссылками на нумерацию деталей по спецификации на сборочном чертеже)
- Обоснование принятой конструкции, для чего проанализировать аналогичные по назначению конструкцию
- Провести расчеты на прочность ответственных деталей приспособления.

Конструкторская часть к проекту должна соответствовать теме проекта, и связана с разрабатываемым технологическим процессом, чтобы отдельные части проекта представляли собой единый законченный комплекс.

В графической части ВКР выполняются два чертежа формата А1.

Первый лист – это сборочный чертеж, имеющий необходимые разрезы и сечения, габаритные, присоединительные и установочные размеры, указываются места сварки, соответственные посадки сопряженных деталей, а также их нумерацию, которая должна соответствовать спецификации.

Второй лист – рабочие чертежи деталей приспособления.

Правила оформления чертежей, спецификаций конструкторской части приводится в разделе «Оформление графической части» данного пособия.

2. Предлагается для внедрения на проектируемом объекте определённая модель одного

из видов ремонтно-технологического оборудования.

В пояснительной записке отразить:

2.1. технические характеристики 2-3 аналогичных по назначению видов ремонтно-технологического оборудования с описанием их работы.

2.2. анализ принятой конструкции по сравнению с аналогами.

2.3. в графической части (формат А1) выносятся компоновочные чертежи (фотоэскизы) сравниваемых конструкций. В пояснительной записке возможно приложение (формат А4) рабочих чертежей деталей конструкции.

6. Экономическая часть

6.1. Исходные данные для экономического обоснования

Таблица 20

Наименование показателей	Условные обозначен.	Единицы измерен.	До орг.	Проект
Количество обслуживаемых СТОА автомобилей в год.	$N_{стоа}$	Шт.		
Дни работы СТОА в год	$Д_р^{СТОА}$	Дн.	362	362
Годовой объем работ СТОА	$T_{стоа}$	чел.час		
Годовой объем работ участка (зоны)	$T_{уч}$	чел.час		
Штатное количество рабочих на объекте проектирования	$P_{шт}$	чел.		
Продолжительность смены	$t_{см}$	час	12	12
Количество смен в сутки	$n_{см}$	-	1	1
Количество рабочих дней участка в году	$Д_{р.уч}$	дн.	362	362
Количество дней отпуска	$Д_{отп}$	дн.	28	28
Штатный фонд рабочего времени	$ФРВ_{шт}$	час		
Средний разряд работ	$R_{ср}$	-		
Производственная площадь объекта	$F_{уч}$	$м^2$		
Потребление электроэнергии (силовая)	$\sum N_{уст}$	кВт		
Средняя часовая тарифная ставка выполняемых работ	$C_{ср.час.}$	.руб		
Стоимость технологического и диагностического оборудования	$C_{тех.обор.}$	руб.	Данные СТОА	п.4.1.1ВКР
Стоимость организационной оснастки	$C_{орг.осн.}$	руб	Данные СТОА	п.4.1.1ВКР
Стоимость технологической оснастки	$C_{тех.осн.}$	руб	Данные СТОА	п.4.1.1ВКР

6.2. Расчёт капитальных вложений

Капитальные вложения – единовременные, первоначальные, разовые затраты на воспроизводство основных производственных фондов (ОПФ).

В состав капитальных вложений на организацию участка (зоны) включается стоимость здания, оборудования и оснастки.

1. Стоимость здания:

$C_{зд} = C_{м^2} \times F_{уч}$, руб (6.1)

где $C_{м^2}$ – стоимость 1 кв.м. строительных работ, принятых в ценах, действующих на момент выполнения ВКР, руб.

$F_{уч}$ – площадь здания, кв.м.

До организации:

$C_{зд1} = 15000 \times \quad = \qquad$, руб

После организации:

$C_{зд2} = 15000 \times \quad = \qquad$, руб

2. Стоимость оборудования и оснастки берутся из ведомостей, находящихся в расчетно- технологической части пояснительной записки ВКР.

3. Затраты на доставку и монтаж оборудования

Общие капитальные вложения для объекта проектирования составят:

$КВ_{общ.} = С_{зд.} + К_{дост.имон.} * (С_{обор.} + С_{орг.осн.} + С_{тех.осн.})$,руб (6.2)

где $К_{дост.и\ мон.}$- коэффициент, учитывающий затраты на доставку и монтаж оборудования и оснастки = 1,2

$КВ_1 =$

$КВ_2 =$

Определяем дополнительные кап.вложения на организацию участка:

$КВ_{доп} = КВ_2 – КВ_1$, руб. (6.3)

или

$КВ_{доп} = 0{,}3…0{,}9 \times КВ_2$, (руб.)

$КВ_{доп} =$

6.3.Расчет общих производственных расходов

6.3.1.Расчет годового фонда заработной платы ремонтных рабочих

Общий фонд заработной платы ремонтных рабочих:

$ФЗП_{общ} = С_{ср.час.} \times ФРВшт \times Р_{шт} \times К_{прем} \times К_{бриг} \times К_{вред} \times К_{праз} \times К_{ноч.ивеч.} \times К_{дзп}$,(руб.) (6.4)

где $С_{ср.час.}$- средняя час. тарифная ставка соответствующего разряда, руб.

ФРВшт – штатный фонд рабочего времени, час.

$Р_{шт}$– количество ремонтных рабочих, чел.

$К_{прем}$– коэффициент, учитывающий выплату премии на объекте проектирования (по данным предприятия) = 1,50-1,80

$К_{бриг}$– коэффициент, учитывающий доплату за руководство бригадой = 1,02

$К_{вред}$ – коэффициент, учитывающий доплату за работу в тяжелых и вредных условиях труда = 1,2-1,5

$К_{праз}$– коэффициент, учитывающий доплату в праздники = 1,01

$К_{ноч.ивеч.}$ – коэффициент, учитывающий доплату в ночное и вечернее время = 1,1

$К_{дзп}$ – коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату с учетом условий труда ремонтных рабочих = 1,14

$ФЗП_{общ1}$ =

$ФЗП_{общ2}$ =

Определяем среднемесячную заработную плату ремонтных рабочих:

ЗП – это доля национального дохода, поступающая в личное потребление работника.

$ЗП_{ср.мес.} = ФЗП_{общ} \times Кд / (Р_{шт} \times 12)$, руб., (6.5)

где 12 – число календарных месяцев в году

Кд – коэффициент доплат из поощрительных фондов (1,05-1,2)

$ЗП_{ср.мес.1}$ =

$ЗП_{ср.мес.2}$ =

Определяем общий фонд заработной платы с начислениями для ремонтных рабочих.

$ФЗП_{общ.с\ нач.} = ФЗП_{общ.} \times К_{нач.}$, руб. (6.6)

где $К_{нач.}$ = 1,3 - коэффициент отчислений в государственные страховые внебюджетные фонды.

$ФЗП_{общ.с\ нач.1}$ =

$ФЗП_{общ.с\ нач.2}$ =

6.3.2. Расчет расходов на материалы и запасные части

Принимаем в размере 30% - 50% от ФЗП $_{общ. с нас.}$

$С_{мат. и з.ч.}$ = $ФЗП_{общ.снач}$× (0,3 – 0,5), руб., (6.7)

$С_{мат.и з.ч.1}$=

$С_{мат.и з.ч.2}$=

6.3.3. Расчет накладных расходов

НР – это расходы, связанные с организацией и управлением производства.

Накладные расходы проектируемого отделения определяются сметой накладных расходов, которая включает следующие статьи:

1.Затраты на воду

- Бытовые и прочие нужды:

$С_в$= $Н_{расх}$ × $n_{см}$×$Р_{шт}$ × $Д_р$×$Ц_в$ (руб.), (6.8)

$С_{в1}$= 0,16 ×

$С_{в2}$ = 0,16 ×

где $Н_{расх}$ –расход воды-0,16м^3 в день на чел.;

$n_{см}$- количество смен работы;

$Р_{шт}$- количество рабочих занятых в одну смену, чел.;(если одна смена работы, то совпадает с общим количеством человек)

$Д_р$ – дни работы объекта;

$Ц_в$- стоимость 1м. куб. воды, (300руб.)

2.Затраты на электроэнергию:

- Годовой расход электроэнергии для силового оборудования

$А_с$= $N_с$× $К_с$× $Т_с$, кВт., (6.9)

где $N_с$ –установленная мощность силовых электроприемников, кВт.,

$К_с$ – коэффициент одновременности работы (спроса) электроустановок (0,3-0,6)

$Т_с$– годовое количество часов использования силовой нагрузки, ч. (определяется в соответствии с фондом времени поста или оборудования $Ф_{рм}$ – фонд рабочего места)

$А_{с1}$ =

$А_{с2}$ =

- Освещение помещений

$$А_{осв} = \frac{25 \text{ x } F_{уч} \text{ x } Т_{осв}}{1000}, \text{ (квт.ч)} \quad (6.10)$$

где 25– норма освещенности рабочего места на м^2 площади, Вт

$F_{уч}$ –площадь проектируемого объекта, м2;

$Т_{осв}$ – количество часов искусственного освещения (1см -800ч; 2см- 2000ч; 3см -3300ч.).

$А_{осв1}$ =

$А_{осв2}$ =

Общие затраты на электроэнергию

- $С_{эл/эн} = (А_с + А_{осв}) \times Ц_{эл/э}$, руб., (6.11)

где $Ц_{эл/э}$ – цена 1 квт.часа электроэнергии, (10руб.)

$С_{эл/эн1}$ =

$С_{эл/эн2}$ =

3. Расчет суммы амортизационных отчислений по основным фондам

Амортизационные отчисления

Таблица 21

№№ п/п	Группы основных фондов	Стоимость ОПФ ОПФпп, руб.		Норма аморт.отч. $Н_{пв}$, %	Сумма аморт.отч. Руб.	
		Норма	Проект		Норма	Проект
1	Здания			5		
2	Оборудование			16,6		
3	Орг. оснастка			20,0		
	Итого $С_{опф}$;$С_{ао\ опф}$			-		

4. Заработная плата цехового персонала и вспомогательных рабочих с начислениями определяется в размере 20%-25% от общего фонда заработной платы ремонтных рабочих с начислениями

$$С_{вспр.раб.\ и\ цех.пер.} = ФЗП_{общ\ с\ нач} \times (0{,}20\text{-}0{,}25) \text{ руб.} \quad (6.12)$$

$С_{вспр.раб.\ и\ цех.пер1}$=

$С_{вспр.раб.\ и\ цех.пер2}$=

5. Износ МБП- определяется 100% стоимостью техн. оснастки

СМБП= Стех.осн.руб. (6.13)

СМБП1=

СМБП2=

6. Прочие расходы принять в размере 10% - 30% от стоимости здания

$С_{проч.} = (0,1 – 0,3) \times С_{зд.}$, руб., (6.14)

$С_{проч1}$ =

$С_{проч2}$ =

7. Затраты на отопление

$С_{от} = (Т_{от.г.} \times F_{уч} \times Н_{от}) \times 12.$, руб. (6.15)

$С_{от1}$ = (3000 ×

$С_{от2}$ = (3000 ×

где $Т_{от.г.}$- тариф отопления за 1 м^2 площади (3000 руб.)

$F_{уч}$- площадь производственного участка, м^2

$Н_{от}$-норма отопления на 1 м^2 площади в месяц (0,025 Гкалл)

Смета накладных расходов

Таблица 22

№ п/п	Наименование статей расходов	Условные обозначения	Значение, руб	
			до организ.	Проект
1	Затраты на воду	$С_{вод}$		
2	Затраты на электроэнергию	$С_{эл./эн}$		
3	Затраты на амортизацию ОПФ	$С_{ам.опф}$		
4	Затраты на содержание вспом.раб. и адм.-цех.персонала	$С_{всп.раб\ и\ цех\ перс\ с\ нач}$		
5	Износ МБП	$С_{мбп}$		
6	Прочие накладные расходы	$С_{проч}$		
7	Затраты на отопление	$С_{отопл}$		
Итого НР:		$С_{накл.}$		

Определение общей суммы затрат и себестоимости 1 нормо-часа

Смета общих текущих затрат

Таблица 23

№	Статьи затрат	Сумма общих затрат, руб		Калькуляция себестоимости		Удельный вес, %	
		До орг.	Проект	До орг	Проект	До…	Проект

1	Общий фонд заработной платы с нач						
2	Затраты на материалы и запасные части						
3	Накладные расходы						
	Итого: общие текущие расходы$C_{общ}$					100	100

Себестоимость – это затраты на производство и реализацию транспортной продукции.

Себестоимость $S_{нормо\ час} = C_{общ} / T_{зоны}$ (6.16)

где $T_{зоны}$ – трудоемкость работ за год зоны или участка, чел.час.

$S_{1\ нормо\ час}$ =

$S_{2\ нормо\ час}$ =

6.4.Расчет экономической эффективности ВКР

Экономическая эффективность – это мера целесообразности принятия экономических решений в отношении способов использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

6.4.1. Расчет финансовых результатов

1. Цена изделий (без учета НДС) определяется на основе издержек производства и уровня прибыли в размере от 15% до 40%.

$$Ц = S_{нормо\ час} + \frac{S\ нормо\ час\ x\ \%П}{100}, \text{ руб.} \quad (6.17)$$

где , $S_{нормо\ час}$ – полная себестоимость единицы услуги, руб.;

%П – уровень прибыли, %.

$Ц_1$ =

$Ц_2$ =

2. Определение выручки от реализации услуг.

$$В = Ц \times Туч, \text{ руб.} \quad (6.18)$$

$В_1 =$

$В_2 =$

3. Расчёт прибыли общей:

$$П_{общ} = В - Собщ, \text{ руб.} \quad (6.19)$$

$П_{общ1}$ =

$П_{общ2} =$

4. Определение прибыли чистой:

$П_ч = П_{общ} - Н_{на\ прибыль} - Н_{имущество}$, руб., (6.20)

где $Н_{на\ прибыль}$ – налог на прибыль-20%

$Н_{на\ прибыль} = П_{общ} \times 0{,}20$, руб., (6.21)

$Н_{имущество}$ – налог на имущество-2,2%

$Н_{имущество} = С_{опф} \times 0{,}022$, руб., (6.22)

До организации:

$Н_{на\ прибыль1} =$

$Н_{имущество1} =$

$П_{ч1} =$

После организации:

$Н_{на\ прибыль2} =$

$Н_{имущество2} =$

$П_{ч2} =$

5. Рентабельность затрат определяется по формуле:

$R_{усл} = (П_ч/С_{общ}) \times 100\%$, руб., (6.23)

$$R_{усл1} =$$

$$R_{усл2} =$$

6.4.2 Факторы экономии трудовых ресурсов для зон, участков СТОА

Снижение трудоемкости на объекте проектирования работ возможно за счет повышения производительности труда рабочих, уровня механизации производственных процессов,

Условное высвобождение численности рабочих:

$Э_{усл} = Т_{сниж}/ФРВ_{шт} \times К_{пт}$, человек, (6.24)

где $Т_{сниж}$ – снижение трудоемкости работ на объекте проектирования,ч.ч

$Т_{сниж} = Т^1_{уч} - Т^2_{уч}$, чел-ч (6.25)

где $Т^1_{уч}$; $Т^2_{уч}$ –трудоемкости работ на объекте до и после проектирования

$К_{пт}$– коэффициент роста производительности труда

$$К_{пт} = \%ВНВ/100 \quad (6.26)$$

где %ВНВ – процент выполнения нормативного времени, необходимого для выполнения заявленных работ на объекте.

$$\%ВНВ = Т^1_{уч} / Т^2_{уч} \quad (6.27)$$

$Т_{сниж} =$

$\%ВНВ = — \times 100 =$ %

$К_{пт} = 109/100 = 1{,}10$

$Э_{усл} =$

6.4.3 Расчёт срока окупаемости капитальных вложений

Срок окупаемости – это период времени, за пределами которого единовременные первоначальные затраты инвестиционного проекта, покрываются суммарными результатами его осуществления.

$СО = ΔКВ/ΔП_ч + ГЭ$, лет, (6.28)

где ΔКВ – дополнительные капитальные вложения на объекте проектирования, руб.,

ГЭ – годовая экономия производственных затрат,

$ΔП_ч = П_{ч2} - П_{ч1}$, руб., (6.29)

$ΔП_ч =$

$ГЭ = С_{общ1} - С_{общ2}$, руб. (6.30)

ГЭ =

СО =

Фактическая эффективность проекта (6.31)

$Э_ф = 1/СО$

$Э_ф =$

Экономический эффект

$Э = Э_ф \times КВ$, руб./год, (6.32)

Э =

6.4.4 Расчет показателей безубыточности деятельности, запаса финансовой прочности

Для анализа уровня безубыточности составляется график безубыточности.

Порог рентабельности (точка безубыточности) определяются как отношение условно-постоянных затрат в себестоимости работ и услуг к маржинальному доходу в расчете на 1-цу ремонта (разность между ценой на 1-цу выполненной работы, услуги и величиной переменных затрат в расчете на 1-цу выполненного ремонта, услуги):

1) Точка безубыточности в количественном выражении:

$Т_б = \frac{Спост}{Ц - Sпер}$, шт (чел.час) (6.33)

$Т_б =$

2) Точка безубыточности в денежном выражении:

$Т_б = \frac{Спост \times Ц}{Ц - Sпер}$, руб. (6.34)

$Т_б =$

где $С_{пост}$ - условно-постоянные затраты в себестоимости работ, услуг, руб.

Ц - цена за 1-цу выполненной работы, услуги, руб.

$S_{пер.}$ - переменные затраты за 1-цу работы, услуги, руб.

$С_{пост} = НР - С_{эл/э}$, руб. (6.35)

$С_{пост} =$

$$С_{пер} = ФОТ_{с\ отч} + М_{и}ЗЧ + С_{эл/э}\text{, руб.} \Rightarrow S_{пер} = \frac{Спер}{Туч\ (Nуслуг)}\text{, руб.} \quad (6.36)$$

$С_{пер}$ =

$S_{пер}$ =

Запас финансовой прочности (резерв безубыточности) – разность между планируемыми показателями выручки от реализации работ (форм.6.18) и ве-личиной порога рентабельности. Запас финансовой прочности (резерв без- убыточности) определяется как в стоимостных, так и в натуральных единицах:

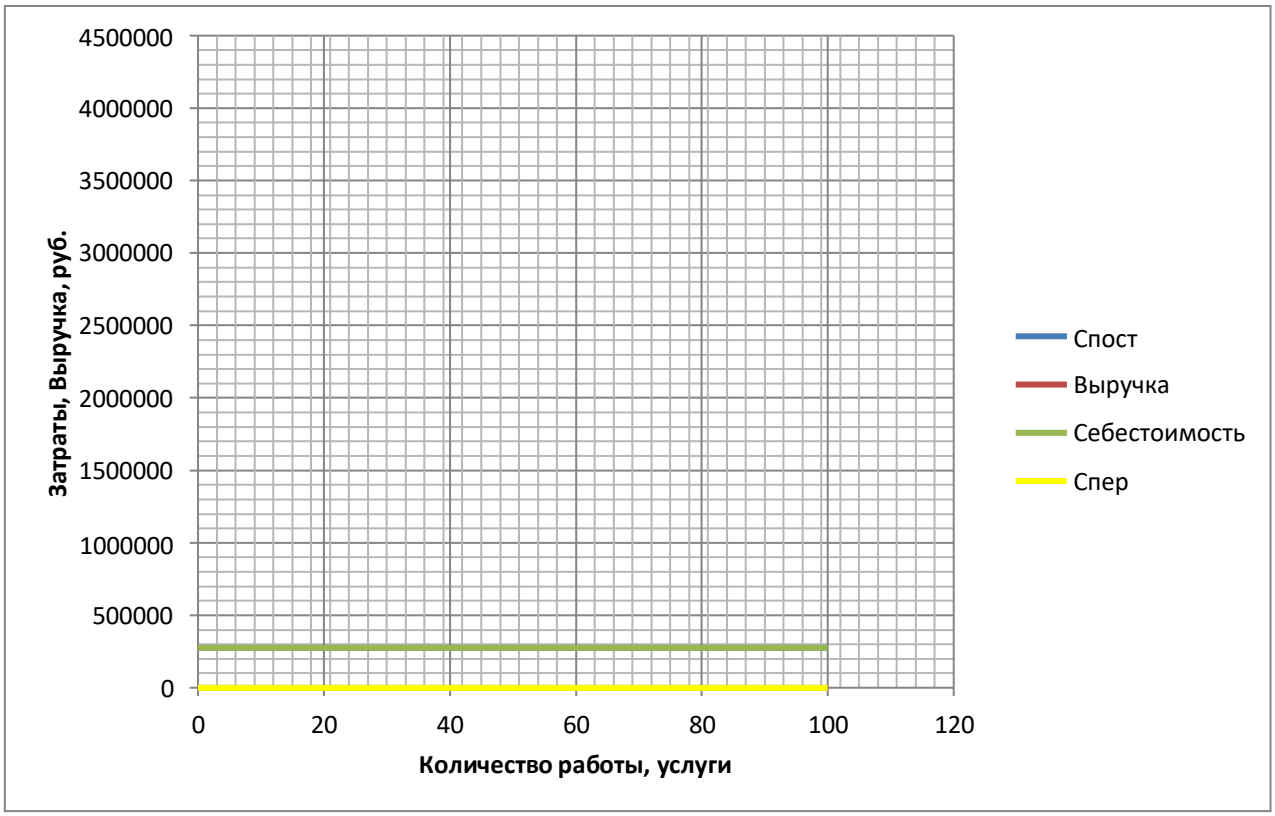
$$РБ_{натур} = Т_{уч}\,(N_{услуг}) - Т_{б}\text{, шт} \quad (6.37)$$

$РБ_{натур}$ =

$$РБ_{стоим} = В - Т_{б}\text{, руб.} \quad (6.38)$$

$РБ_{стоим}$ =

График безубыточности



6.5.Заключение по экономической части и ВКР в целом

Проектирование участка (зоны) следует считать целесообразным и экономически обоснованным, так как в результате предложенных управленческих решений были получены следующие показатели работы:

– прибыль чистая составила рублей;

–расчетный срок окупаемости капитальных вложений года, что меньше нормативного срока окупаемости (3 года);

– рентабельность составила %;

– производительность одного ремонтного рабочего увеличилась на % сч.ч до человеко-часов;

– стоимость 1 нормо-часа составила:рублей;

– средняя заработная плата одного ремонтного рабочего в месяц увеличиласьна % и составила руб.

- уровень безубыточности в денежном выражении руб.

- уровень безубыточности в натуральном выражении ч.ч.

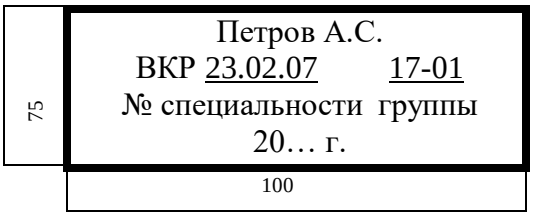
Список литературы

1. Фомина Е. С., Васин А. А. «Управление коллективом исполнителей на авторемонтном предприятии» М.,Академия, 2020.
2. Виноградов В.М., Храмцова О. В. «Организация процессов модернизации и модификации автотранспортных средств» М., Академия, 2020.
3. Слободчиков В. Ю., Лебедев С. В., Долгушин А. И. «Ремонт кузовов автомобилей» М.,Асадема, 2020.
4. Виноградов В.М. «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей» М., Академия, 2020.
5. Пехальский А.П., Пехальский И.А. «Устройство автомобилей и двигателей» М., Академия, 2019.
6. Полихов М. В. «Техническое обслуживание автомобилей» М., Академия, 2019.
7. И.С.Туревский «Охрана труда на автотранспортных предприятиях» М., Инфра-М,2011.
8. М. В.Светлов,И.А. Светлова , «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Дипломное проектирование», М., Кнорус, 2015.
9. Б.Ю Сербиновский. и др. «Экономика автосервиса»,М.,МарТ,2013
10. «Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонт легковых, грузовых автомобилей и автобусов», М., Минтранс, 2014.
11. Табель гаражного и технологического оборудования для автотранспортных предприятий различной мощности, М.,Центроргтрудавтотранс, 2012.
12. Краткий автомобильный справочник, М.,Автополис-плюс, 2012.
13. ГОСТ 3.1119-83 Единая система технологической документации. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы
14. ГОСТ 3.1120-83 Единая система технологической документации. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации
15. ГОСТ 3.1121-84 Единая система технологической документации. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы (операции)
16. ГОСТ 3.1122-84 Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов специального назначения. Ведомости технологические
17. ГОСТ 3.1123-84 Единая система технологической документации. Формы и правила оформления технологических документов, применяемых при нормировании расхода материалов
18. ГОСТ 3.1703-79 Единая система технологической документации. Правила записи операций и переходов. Слесарные, слесарно-сборочные работы

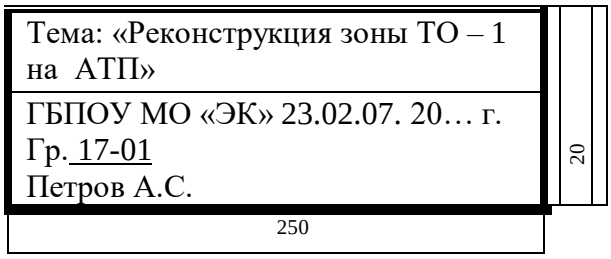
Приложение 1

Формы этикеток обложки дипломного проекта.

Лицевая



Боковая



Титульный лист

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Допущен к защите
Зам. Директора по УР
_____
«____» марта 2021 г.

Выпускная квалификационная работа

на тему

Технологический процесс диагностики в грузовом АТП

Специальность 23.02.07
Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей
(базовая подготовка)

Выполнил студент группы 17-01

Иванов Иван Иванович

Руководитель

_____И.И.Смирнов

Рецензент

_____И.И.Петров

г.о. Электросталь

2021 г.

Приложение №3

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Электростальский колледж»

У Т В Е Р Ж Д А Ю
Зам. директора по УР

_____

«____» марта 2021 г.

Задание на выпускную квалификационную работу

Студент_____
Группа _____ Форма обучения_____
Специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей
Тема _____
_____

Исходные данные:

	Факт
1. Общее списочное количество автомобилей шт.	
2. Количество по маркам (категориям) шт. • …… • ……	 …… ……
3.Суточный пробег автомобилей по маркам (категориям) км. • …… • ……	 …… ……

4. Техническое состояние автомобилей по маркам (категориям)	Пробег с начала эксплуатации		
	до 0,5 $L_{кр}$	от 0,5 до 1 $L_{кр}$	свыше $L_{кр}$
• …… • ……	…… ……...	…… ……	…… ……

	Факт
5. Количество дней работы в году (дни)	
6. Категория условий эксплуатации автомобилей	

Содержание.

1. Введение.
2. Аналитический раздел:

2.1. Краткая характеристика АТП.
2.2. Характеристика объекта проектирования.
2.3. Цель проекта _____

_____

3. Расчётно - технологический раздел:

3.1. Технологический расчёт.

3.2. Подбор оборудования, оснастки, инструмента.

3.3. Расчёт площади проектируемого объекта.

3.4. Операционно-технологическая карта на: _____

_____

4. Организационный раздел.

_____

_____

5. Конструкторский раздел.

Вариант №1. Представляется несложное устройство или приспособление для выполнения демонтажно-монтажных, регулировочных, смазочных и др. работ.

В пояснительной записке отразить:

5.1. назначение, устройство, работу приспособления (со ссылками на нумерацию деталей на сборочном чертеже).

5.2. обоснование принятой конструкции по сравнению с аналогичными.

5.3. в графической части выполняется (формат А1) сборочный чертёж, имеющий необходимые размеры и сечения и рабочие чертежи деталей приспособления (формат А3, А4).

Вариант №2. Предлагается для внедрения на проектируемом объекте определённая марка одного из видов ремонтно-технологического оборудования.

В пояснительной записке отразить:

5.1. технические характеристики 2-3 аналогичных по назначению видов ремонтно-технологического оборудования с описанием их работы.

5.2. анализ принятой конструкции по сравнению с аналогами.

5.3.в графической части (формат А1) выносятся компоновочные чертежи (фотоэскизы) сравниваемых конструкций. В пояснительной записке возможно приложение (формат А4) рабочих чертежей деталей конструкции.

6. Графическая часть (см. ниже).

7.Экономический раздел.

_____

_____

8. Заключение по проекту.

9. Список используемой литературы.

Объём записки –30-40 листов машинописного текста на компьютере шрифтом №12 или 70-80 листов рукописного текста.

Перечень графического материала:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Председатель предметно-цикловой комиссии автотранспортных дисциплин

_____ А. М. Тимофеев « » марта 2021г.

Задание выдал _____ _____ « » апреля 2021г.

Задание получил _____ _____ « » апреля 2021г.

Начало проектирования « » мая 2021 г.

Окончание проектирования « » июня 2021 г.

Приложение №4

Содержание пояснительной записки

Стр.

1. Введение …… 4

2. Исследовательская часть……. 8

2.1. Характеристика СТОА…….

2.2. Организация управления производством ТО и ТР автомобилей на СТОА..

2.3. Характеристика объекта проектирования, анализ осуществляющего технологического процесса……

2.4. Технико-экономическое обоснование ВКР……

3. Технологическая часть……..

3.1. Исходные данные для технологического расчета СТОА…….

3.2. Расчет годовой производственной программы обслуживания СТОА……

3.3. Расчет численности ремонтно-обслуживающего персонала……...

3.4. Предлагаемый режим работы СТОА……..

3.5. Расчет постов. Расчет производственных участков текущего ремонта……..

3.6. Количество рабочих постов ТО и ТР……...

3.7. Подбор технологического оборудования и оснастки……..

3.8. Расчет производственной площади…….

4. Организационная часть……

4. 1. Организация работ на объекте проектирования ……

4.1.1. Предлагаемая организация технологического процесса …….

4.2. Охрана труда на объекте проектирования……..

4.2.1. Санитарно-гигиенические мероприятия……

4.2.2. Безопасные условия труда на объекте проектирования…….

4.2.3. Противопожарные мероприятия на объекте проектирования……..

5. Конструкторская часть……

5.1. Разработка конструкции

5.2 Техническая характеристика, устройство и работа конструкции

5.3. Расчет элементов конструкции

5.4. Правила эксплуатации и меры безопасности при работе с конструкцией

6. Экономическая часть…….

6.1. Исходные данные для экономического обоснования……..

6.2. Расчёт капитальных вложений……

6.3. Расчет общих производственных расходов……..

6.4. Расчет экономической эффективности ВКР……

6.5. Заключение по экономической части и ВКР……

7. Заключение…….

8. Список использованных источников……

Приложение №5

Условные обозначения операционной карты, карты эскизов. ГОСТ 3.1407-86

Номер графы	Номер формы ОК, КЭ	Наименование (условное обозна-чение графы)	Содержание графы
1.	1,7	-----	Обозначение служебного символа и порядковый номер строки. Запись выполняют на уровне одной строки, например, К06, М04. Допускается при указании номера строки в пределах от 01 до 09 применять вместо знака «0» знак «О», например, МО4. Для справки: К - комплектующие, М - материалы, О – операция.
2.	1	Код наименования операции	Код операций по технологическому классификатору операций, наименование операции. Допускается код операции не указывать.
3.	1	Обозначение документа	Обозначение документов, применяемых при выполнении данной операции, например, технологическая инструкция. Состав документов следует указывать через разделительный знак « ; »
4.	1	МИ	Масса изделия по конструкторскому документу.
5.	1	----	Резервная графа. Заполняется по усмотрению разработчика. Графу можно использовать для записи информации об оборудовании.
6.	1	Код, наименования обору	Код, краткое наименование оборудования, его ин-вентарный номер. Информацию следует указывать через разделительный знак « ; ». Допускается взамен краткого наименования оборудования указывать модель, не указывать инвентарный номер.
7.	1		
8.	1	$T_в$	Вспомогательное « время на операцию.
9.	1,7	$T_о$	Основное время на операцию
10.	1,7	Наименование детали, сборочной Единицы или материала	Наименование деталей, сборочных единиц, материалов, применяемых при выполнении операции. Допускается вносить в графу информацию толщине материала.
11.	1	Код, обозначения	Обозначение (код) деталей, сборочных единиц по конструкторскому документу или материала по классификатору.
12.	1,7	ОПП	Обозначение подразделения (склада, кладовой и т. п.) откуда поступают комплектующие детали, сборочные единицы или материалы; при разработке - куда поступают.
13.	1,7	ЕВ	Код единицы величины (массы, длины и т.п.) детали, заготовки, материала, по Классификатору СОЕИ. Допускается указывать единицы измерения величины.
14.	1,7	ЕН	Единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала (например, норма расхода материалов на 1 деталь).
15.	1,7	КИ	Количество деталей, сборочных единиц, применяемых при сборке изделия; при разборке - получаемых.
		Н.расх.	Норма расхода материала

Приложение №6

Спецификация планировки участка

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Документация		
А4			ВКР 23.02.03 200… 00	**Планировка участка**		
				Сборочные единицы		
А4		1	ВКР 23.02.03 200… 01.01	Стапель платформенный	1	
А4		2	00.02	Домкрат подкатной	2	
А4		3	00.03	Сварочный полуавтомат	1	
А4		4	00.04	Телега для транспортировки	1	
А4		5	00.05	Аппарат резки металла	1	
А4		6	00.06	Универсальный аппарат сварки	1	
А4		7	00.07	Шкаф инструментальный	2	
А4		8	00.08	Верстак с тисками	1	
		19				

					ВКР.23.02.07. 20. . 00. ПЗ
Изм	Лист	№ докум.	Подп..	Дата	
Разраб					Пример заполнения формы спецификации ГОСТ 2.108-96
Пров.					
Н. контр.					
Утв.					

Литера			Лист	Листов
	у			
ГБПОУ МО «ЭК» гр.				

Приложение №7

Спецификация сборочного чертежа

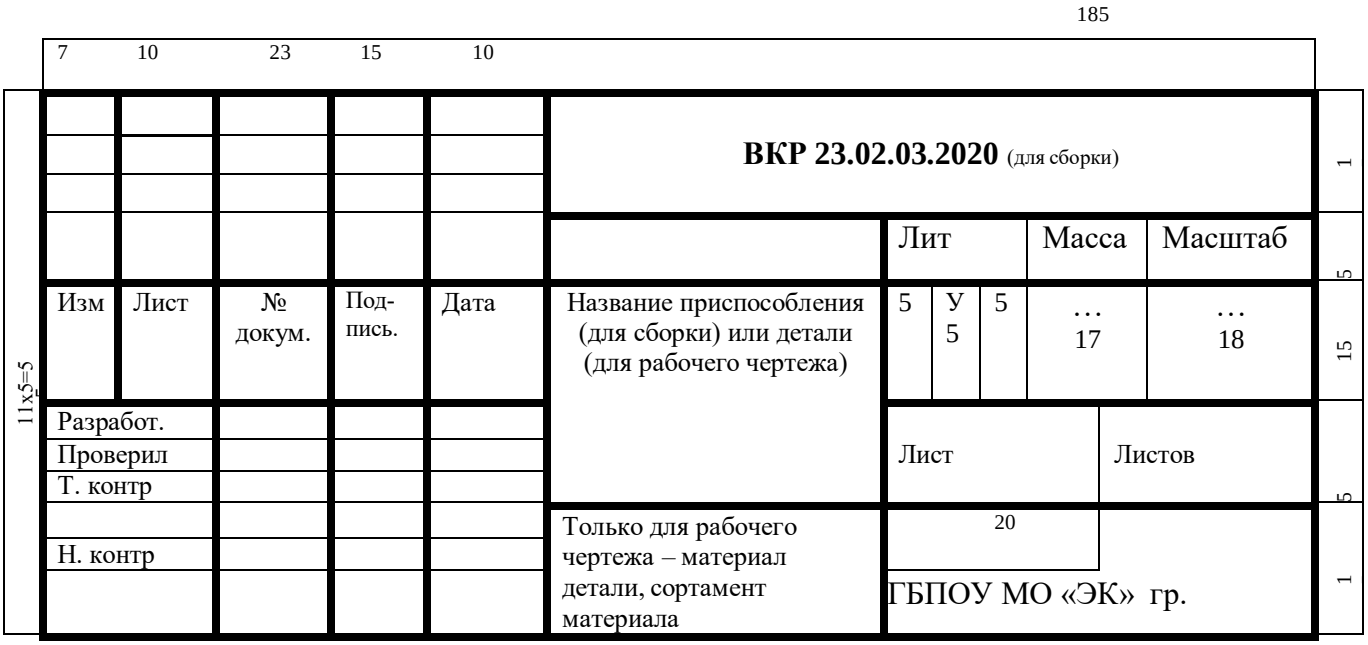
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Документация		
А4			ВКР 23.02.03 200… 00СБ	Сборочный чертёж		
				Сборочные единицы		
А4		1	ВКР 23.02.03 200… 01.00	Ролик	1	
				Детали		
А4		2	ВКР 23.02.03 200… 00.02	Вилка	1	
А4		3	00.03	Кронштейн	1	
А4		4	00.04	Планка	1	
А4		5	00.05	Ось	1	
				Стандартные изделия		
		6		Болт М12х80 ГОСТ7805-71	4	
		7		Гайка м16.5 ГОСТ5915-70	4	
		8		Пресс-маслёнка V-2		
				ГОСТ 1303-56	1	
				Материал		
		9		Войлок ПС5 ГОСТ6308-71		

				ВКР.23.02.03. 20. . 00. ПЗ	
Изм	Лист	№ докум.	Подп..	Дата	
Разраб				Пример заполнения формы спецификации ГОСТ 2.108-96	Литера / Лист / Листов
Пров.					У
Н. контр.					ГБПОУ МО «ЭК» гр.

Приложение №8

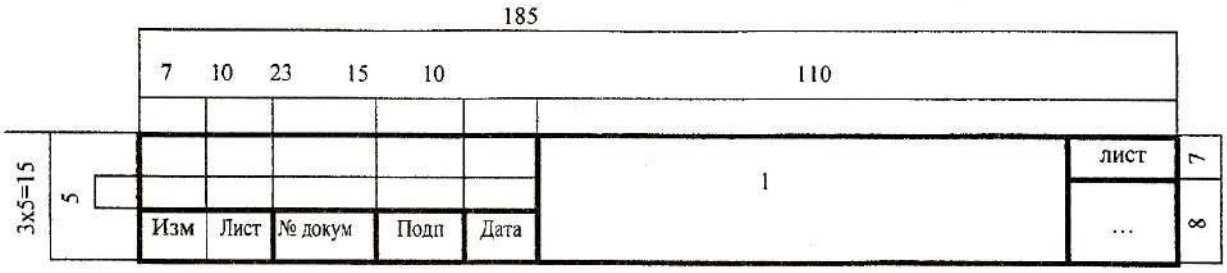
Основных надписей (штампов) для листов текстовой и графической части ВКР.

ГОСТ 3.1119-83
Форма 1 – для заглавного листа чертежей (сборочные чертежи, чертежи деталей) и схем



Приложение №9

Форма 2а – для последующих листов чертежей, схем и текстовых конструкторских документов (листы пояснительной записки и листы спецификаций составных частей изделия и оборудования)



1 – графа основной надписи ВКР (штампа), заполнение смотри пояснительную записку, раздел «Оформление ВКР»
Формы спецификации
Формы головки спецификации составных частей изделий (ГОСТ 2.108 – 96)

Формат	Зона	Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечан.
			Пример заполнения формы	Приводится отдельно		
6	6	8	70	63	10	22
185						

15

8 min

8

Приложение 10

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	Образец Приложение	Автокомбинат №1
					Замена сцепления	КАМАЗ-5320
	Операционная карта слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ				Зона ТР	

N цеха	N участка	№ раб. места	№ опер.	НАИМЕНОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ	Оборудование (наименование, модель)
				Замена сцепления	4-х стоечный подъемник модель 2240

Номер перехода	СОДЕРЖАНИЕ ПЕРЕХОДА	Технологические требования и указания	Приспособление (код, наименование	Инструмент (код, наименование)	То, мин
1.	Отвернуть болт (1)-ссылка на эскиз	М = 10 кгм	Специальная стойка	Гаечный ключ-13мм	5
2.	Завернуть 4 гайки (2)-ссылка на эскиз	t°=20	Струбцина	Торцевой ключ-13мм	
		P=2 МПа	Оправка	Торцевая головка-13мм	
		Зазоры = 2мм	Съемник	Отвертка(шлицевая,крестообразная и т.д.)	
				Монтажная лопатка	
				Ключ свечной	
				Накидной ключ на 13мм	
				Итого	

											Разработал Студент ФИО			Лист 1
											Проверил Преподаватель ФИО			
											Т. контр.			Лист 5
	Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Н контр.			

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Приложение	Автокомбинат №1
						КАМАЗ-5320
			Номер операции		Замена сцепления	4-х стоечный подъемник модель 2240

№ перехода	Содержание перехода	Технологические требования и указания	Приспособление (код,наименование)	Инструмент (код,наименование)	Время перехода Tо (мин)
1.	Отвернуть болт (1)-ссылка на эскиз	М= 10кгм		Гаечный ключ-13мм	0,2
2.	Завернуть 4 гайки (2)-ссылка на эскиз	t°=20	Струбцина	Торцевой ключ-13мм	0,3
		P= 2МПа		Торцевая головка-13мм	
		Зазоры=2мм	Оправка	Отвертка (шлицевая, крестообразная и т.д.)	
			Съемник	Монтажная лопатка	
				Ключ свечной	
				Накидной ключ на 13мм	
				Динамометрический ключ	
				Итого:	20

											Студент	Ф.И.О.		Лист №
											Проверил	Ф.И.О.		
	Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ док.	Дата				Подпись	

Приложение №11

№	Подпись и дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Образец	
				АВТОКОМБИНАТ №23	КАМАЗ-5320
	Карта эскизов			Моторный участок	
				Замена сцепления	Литера

										Разработал	ФИО студента			Лист
										Проверил	ФИО преподавателя			2
										Т.контр.				Листов
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Н.контр.			подпись	3

Приложение №12

Ведомость необходимого технологического оборудования

(пример заполнения)

ВЕДОМОСТЬ на подборку технологического оборудования										
№ п/п	Наименование оборудования				Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, $м^2$	Энерго-емкость, кВт	Стои-мость, р	Марка или модель
1	Комплекс диагностический				1	11,0	11,0	8	173800	К-517
2										
							11,0	8	173800	
							Fоб=11 $м^2$	N=8 кВт	Sоб=173800	
					Подбор технологического оборудования					Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

Приложение №13

Ведомость необходимой организационной оснастки (пример заполнения)

ВЕДОМОСТЬ на подборку организационной оснастки										
№ п/п	Наименование оборудования				Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, $м^2$	Энерго-емкость, кВт	Стои-мость, р	Марка или модель
1	Верстак слесарный				1	700х1400	0,98	-	45000	ВС-1
2										
							Fос=0,98 $м^2$	-	Sос=45000	
					Подбор организационной оснастки					Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

Приложение №14

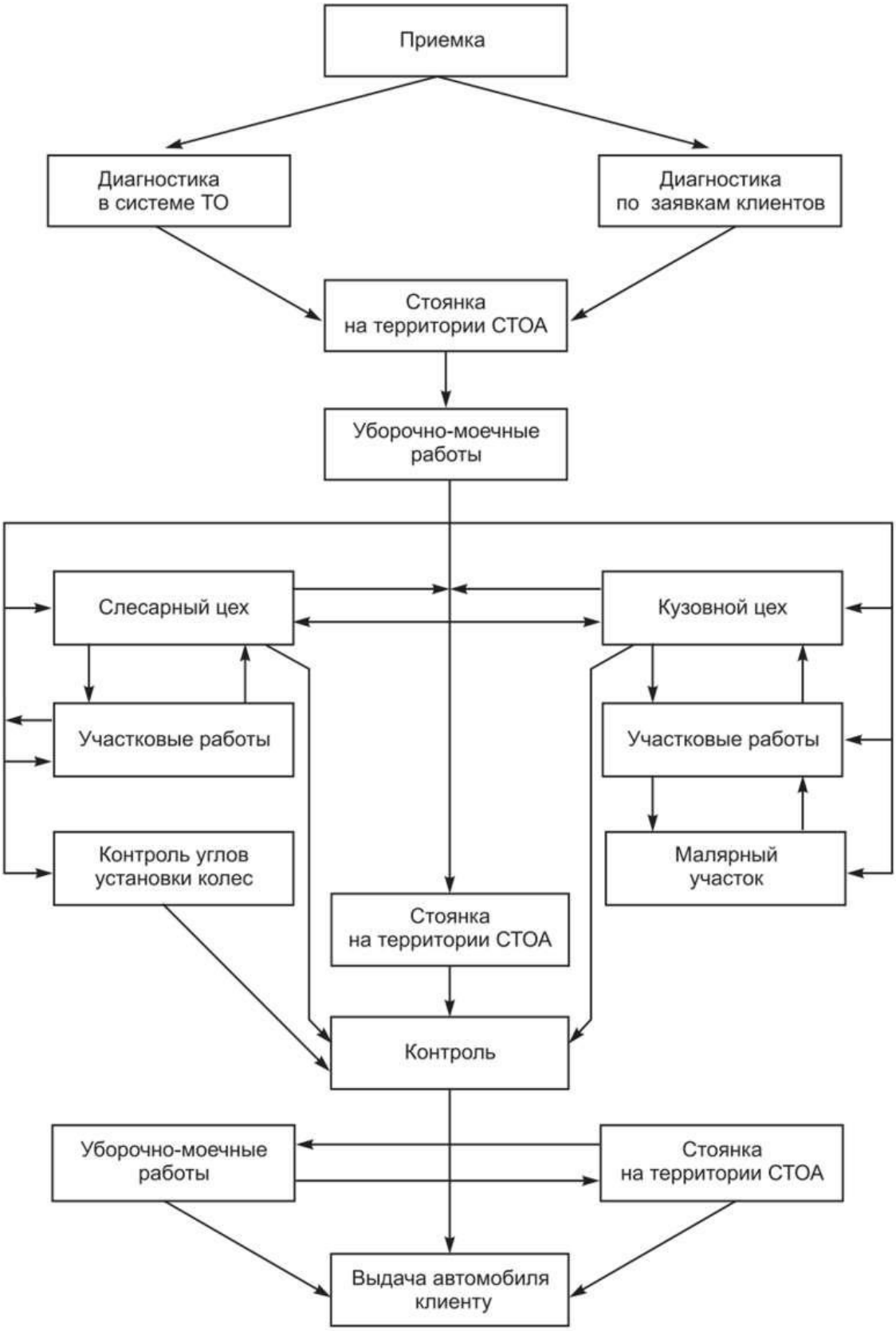
Ведомость необходимой технологической оснастки

(пример заполнения)

ВЕДОМОСТЬ на подборку технологической оснастки										
№ п/п	Наименование оборудования				Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, $м^2$	Энерго-емкость, кВт	Стои-мость, р	Марка или модель
1	Ключ динамометрический				1	-	-	-	3800	М-5
2	Гайковерт электрический				1	-	-	0,23		
							-	-	3800	
							-	N=0,23	$S_{то}$=3800	
					Подбор технологической оснастки					Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата						

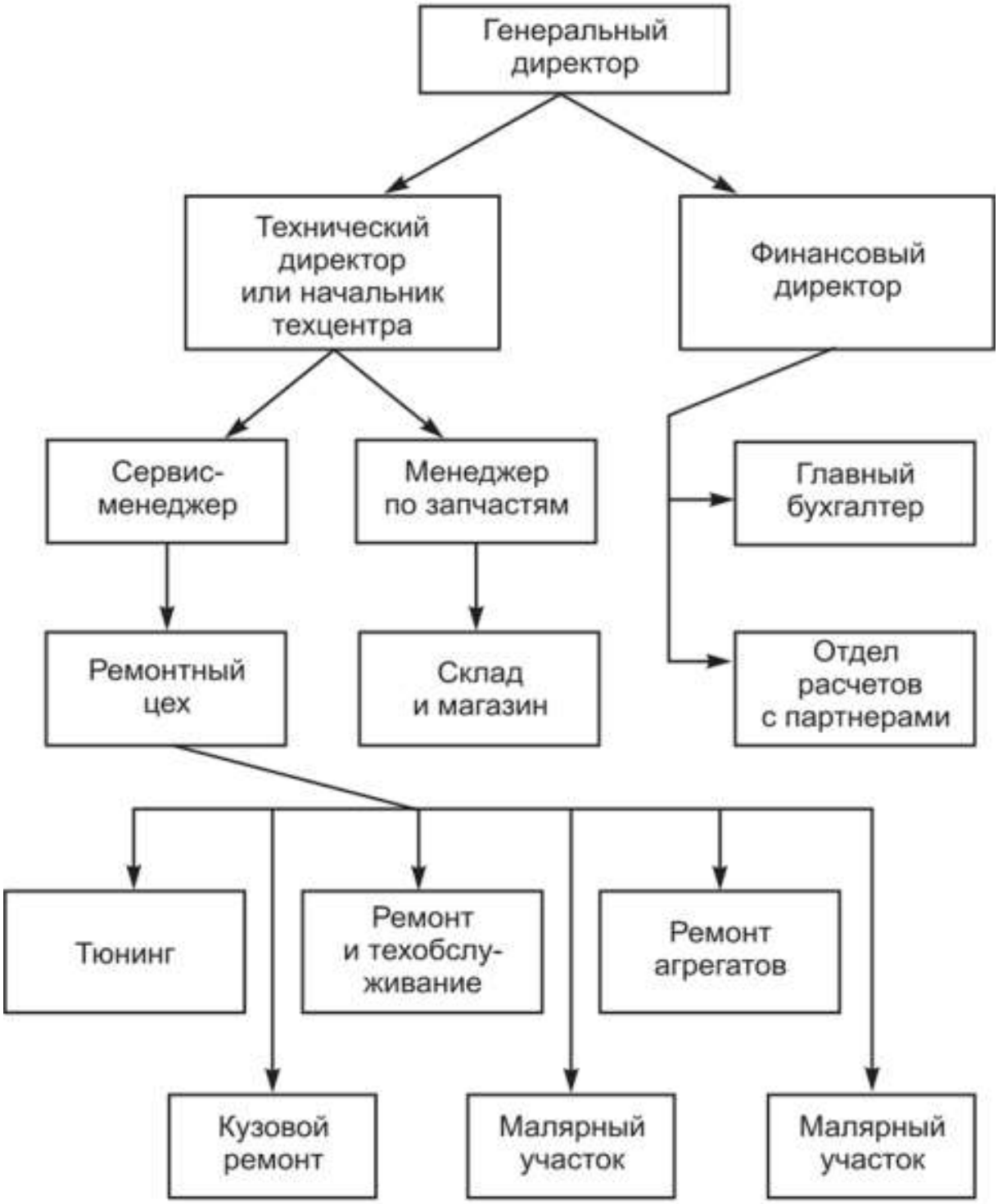
Приложение № 15

Схема технологического процесса на СТОА



Приложение № 16

Схема управления СТОА



Приложение № 17

Справочные данные

НОРМАТИВЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 1

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от категории автомобиля – $К_2$

Категория автомобиля	**$К_2$**
Микролитражные (рабочий объем двигателя до 1 л)	0,8
Малолитражные (рабочий объем двигателя от 1 до 1,7 л)	0,9
Среднего литража (рабочий объем двигателя от 1,7 до 3,0 л)	1,0
Крупного литража (рабочий объем двигателя свыше 3,0 л)	1,1

Таблица 2

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий $К_3$

Климатический район	Коэффициент корректирования, $К_3$		
	периодичность ТО	трудоемкости ТР	ресурса
1	2	3	4
Умеренный	1,0	1,0	1,0
Умеренно-теплый, умеренно-теплый влажный, теплый влажный	1,0	0,9	1,1
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	0,9	1,1	0,9
Умеренно холодный	0,9	1,1	0,9
Холодный	0,9	1,2	0,8
Очень холодный	0,8	1,3	0,7

Таблица 3

Коэффициент корректирования нормативов трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта в зависимости от количества рабочих постов на СТОА – $К_5$

Количество рабочих постов на СТОА	Коэффициент корректирования нормативов трудоемкости – $К_5$
До 5	1,05
Свыше 5 до 10	1,0
Свыше 10 до 15	0,95
Свыше 15 до 25	0,9
Свыше 25 до 30	0,85
Свыше 35	0,8

Таблица 4

Примерные нормативные трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта (чел.-ч на одно обслуживание)

Подвижной состав и его основной параметр	**ЕО**	**ТО-1**	**ТО-2**	**Текущий ремонт, чел.-ч/1000 км**
Легковые автомобили: малого класса (рабочий объем двигателя от 1,2 до 1,8 л, сухая масса автомобиля от 850 до1 150кг)	0,30	2,3	9,2	2,8
среднего класса (рабочий объем двигателя от 1,8 до 3,5 л, сухая масса автомобиля от 1150 до 1500 кг)	0,35…0,50	2,5…2,9	10,5…11,7	3,0…3,2
особо малого класса (длина до 5,0 м)	0,50	4,0	15,0	4,5
Автобусы особо малого класса (длина до 5,0 м)	0,50	4,0	15,0	4,5

Таблица 5

Годовой фонд рабочего времени ремонтно-обслуживающего персонала

Рабочие профессии	Число дней основного отпуска	Годовой фонд времени рабочего, ч
Мойщики и уборщики подвижного состава, слесари по ТО и ремонту, слесари по ремонту агрегатов и узлов, мотористы, электрики, шиномонтажники, слесари, столяры, обойщики, арматурщики, жестянщики, слесари по ремонту оборудования, слесари по ремонту приборов системы питания	28	1 860
Маляры, аккумуляторщики, кузнецы, медники, сварщики	28	1 580

Таблица 6

Нормативная трудоемкость ТО и ТР на СТОА

Тип СТО и подвижного осостава	Удельная трудоемкость, ТО и ТР[1] чел.ч./1000 км	Разовая трудоемкость на один заезд по видам работ, чел. ч				
		ТО и ТР	Мойка и уборка	Приемка и выдача	Предпродажная подготовка	Противокоррозионная обработка
Городские СТО легковых автомобилей:						
особо малого класса	2,0	-	0,15	0,15	3,5	3,0
малого класса	2,3	-	0,20	0,20	3,5	3,0
среднего класса	2,7	-	0,25	0,25	3,5	3,0
Дорожные СТО:						
легковых автомобилей всехклассов	-	2,0	0,2	0,2	-	-
автобусов и грузовых автомобилей независимо откласса и грузоподъемности		2,8	0,25	0,30		

Таблица 7

Коэффициент использования рабочего времени поста $\eta_п$

Рабочие посты	**Число смен работы постов в сутки**		
	Одна	**Две**	**Три**
Ежедневное техническое обслуживание: уборочные моечные	0,98	0,97	0,96
Техническое обслуживание (ТО-1 и ТО-2):	0,90	0,8	0,87
на поточных линиях	0,93	0,91	0,91
индивидуальные	0,98	0,97	0,96
Диагностические работы (Д-1 и Д-2):	0,90	0,88	0,87
Текущий ремонт: регулировочные, разборочно-сборочные, сварочные, жестяницкие, шиномонтажные посты	0,98	0,97	0,96
посты разборочно-сборочные, оснащенные специальным оборудованием	0,93	0,92	0,91
окрасочные посты	0,90	0,38	0,87

[1] Без уборочно-моечных работ и противокоррозионной обработки.

Таблица 8

Средняя численность рабочих P_{CP}, одновременно работающих на одном посту

Подвижной состав	Рабочий пост										
	ЕО (виды работ):				Д-1 Д-2	ТО-1	ТО-2	ТР (виды работ):			
	Уборочные	Моечные	Заправочные	Контрольно-диагностические				Регулировочные разборочно-сборочные	Сварочные и жестяницкие	Окрасочные	Деревообрабатывающие
Легковые автомобили	2	I	I	I	I	2	2	I	I	1,5	–
Автобусы:											
особо малого класса	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1,5	–
малого класса	2	1	1	1,6	г	2	2	1	1,5	2	–
среднего класса	2	1	1	1,6	2	2	2,5	1,5	1,5	2	–
большого класса	2	1	1	2	2	2,5	3	1,5	2	2,5	–
особо большого класса	3	1	1	2	2	3	3	1,5	2	2,5	–
Грузовые автомобили:											
особо малой грузоподъемности	1	1	1	1	1	2	2	1	I	1,5	1
Малой и средней грузоподъемности	2	1	1	1,5	2	2	2	1	1.5	2	1
большой грузоподъемности	2	1	1	1,5	2	2,5	2,5	1,5	1,5	2	1
особо большой грузоподъемности	2	1	1	2	2	3	3	1,6	1,5	2	1,5
Прицепы и полуприцепы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Таблица 9

Коэффициент φ, учитывающий неравномерность поступления подвижного состава на посты ТО в ТР

Списочное число подвижного состава	Число рабочих смен	Виды рабочих постов	
		ЕО: регулировочные, разборочно-сборочные, окрасочные виды работ	ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2: Сварочные, жестяницкие виды работ
До 100	1	1,8	1,4
	2	1,4	1,2
Свыше 100 до 300	1	1,5	1,25
	2	1,25	1,13
Свыше 300 до 500	1	1,35	1,17
	2	1,13	1,09
Свыше 500 до 1 000	1	1,2	1,1
	2	1,1	1,05
Свыше 1 000	1	1,15	1,07
	2	1,08	1,04

Таблица 10

Световой коэффициент для подразделений СТОА

Участки	Коэффициент **а**
Сварочный, комплектовочный, кузнечный	0,20 - 0,25
Наружной мойки, разборочный, моечный	0,25
Дефектовочный, ремонта электрооборудования, медницко-радиаторный, слесарно-механический,	0,25 - 0,35
Моторный, сборочный	0,25 - 0,30
Ремонта топливной аппаратуры	0,30 - 0,35

Таблица 11

Требуемая кратность *К* воздухообмена для различных отделений

Участки	***К***
Медницко-заливочный	3-4
Сварочный	4-6
Кузнечный	4-6
Ремонта топливной аппаратуры	4
Испытания двигателей	4-6
Разбор очно-моечный	4
Гальванический	6-8
Ремонта электрооборудования	3-4

Таблица 12

Характеристики вентиляторов

Модель вентилятора	Тип	Подача $м^3$/час	Развиваемое давление, Па	Частота вращения об/мин	КПД
ЦАГИ – 4	Осевой	1800	90	1500	0,5
ЦАГИ – 5		2500	63	1000	0,55
ЦАГИ – 6		5000	100	1000	0,62
ЭВР-2	Центро беж.	200	250	1500	0,35
ЭВР-3		800	250	1000	0,45
ЭВР-4		2000	520	1000	0,48

Таблица 13

Значения коэффициента $К_п$ для соответствующих производственных зон

Наименование зон	Значение Кп
Зона ЕО	4,5
Зоны ТО	5,0
Зона ТР	4,5

Таблица 14

Значения коэффициента $К^{ОБ}_{П}$
для соответствующих производственных участков

Наименование участков	**Значение $К^{ОБ}_{П}$**
Слесарно-механический, электротехнический, аккумуляторный, ремонта приборов системы питания, вулканизационный, медницкий, арматурный, кислотная, компрессорная	3,5…4
Агрегатный, шиномонтажный, участок ОГМ	4…4,5
Сварочный, жестяницкий, деревообрабатывающий	4,5…5

Таблица 15

Нормируемые расстояния между оборудованием, автомобилями, а также автомобилями и элементами здания на постах ТО и ремонта

Автомобили и конструкции издания, между которыми устанавливаются расстояния	Категория автомобиля		
	I	II и III	IV
Продольная сторона автомобиля и стенапри работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	1,2	1,6	2,0
То же со снятием шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	1,5	1,8	2,5
Продольная сторона автомобиля и оборудование	1,0	1,0	1,0
Торцевая сторона автомобиля (передняя или задняя) и стена	1,2	1,5	2,0
То же до стационарного оборудования	1,0	1,0	1,0
Автомобиль и колонна	0,7	1,0	1,0
Автомобиль и наружные ворота, расположенные против поста	1,5	1,5	2,0
Продольные стороны автомобиля при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	1,6	2,0	2,5
То же со снятием шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	2,2	2,5	4,0
Торцевые стороны автомобиля	1,2	1,5	2,0

Таблица 16

Категории автомобилей по габаритным размерам

Категория	**Длина, м**	**Ширина, м**
I	До 6	До 2,1
II	От6до8	От 2,1 до 2,5
III	От8до12	От 2,5 до 2,8
IV	Свыше 12	Свыше 2,8

Таблица 17

Нормируемые расстояния для размещения оборудования

Расстояние	**Оборудование с размерами в плане, м**		
	От 0,8х1,0 м	**От 0,8х1,5м до 1,5х3,0м**	**Свыше 1,5х3,0м**
Гаражное оборудование			
Между боковыми сторонами оборудования	0,5	0,8	1,2
Между тыльными сторонами оборудования	0,5	0,7	1,0
Между оборудованием при расположении одного рабочего места	1,2	1,7	–
Между оборудованием при расположении двух рабочих мест	2,0	2,5	–
От стены (колонны) до или боковой стороны оборудования	0,5	0,6	0,8
От стены до фронта оборудования	1,2	1,2	1,5
От колонны до фронта оборудования	1,0	1,0	2,0
Станочное оборудование			
Между боковыми сторонами станков	0,7	0,9	1,2
Между тыльными сторонами станков	–	0,8	1,0
Между станками при расположении одного рабочего места (то же двух рабочих мест)	1,3	1,5	1,8
Между станками при обслуживании двух станков одним рабочим	1,3	1,5	1,8
Между станками и стеной	0,7	0,8	0,9
Между станками и колонной	1,3	1,5	1,8
Кузнечное оборудование			
Между боковыми сторонами:			
молота и нагревательной печи	1,0	1,0	1,0
молота, нагревательной печи и другим оборудованием	2,5	2,5	2,5
молота и стеной	3,0	3,0	3,0
молота и колонной	0,4	0,4	0,4