Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: ректор
Дата подписания: 19.08.2024 16:16:38
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Кафедра «Наземные транспортные средства»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Выпускная квалификационная работа

Методические указания
к выполнению выпускной квалификационной работы
для студентов, обучающихся по специальности 23.05.01
«Наземные транспортно-технологические средства»,
специализация «Автомобили и автомобильный сервис»

Составитель В.Ю. Маркашов

Текстовое электронное издание

Москва
2024

Об издании 1

Содержат сведения о структуре и содержании выпускной квалификационной работы. (ВКР) «Проектирование предприятий автомобильного транспорта». Методические указания содержат сведения о структуре и содержании ВКР. Рассмотрены вопросы обоснования проектирования станций технического обслуживания, проведения технологического расчета предприятия, содержания частей работы и ее графической части.

Предназначены для студентов автотранспортных вузов и факультетов, изучающих вопросы проектирования предприятий автомобильного транспорта, а также работников предприятий, специалистов, работающих на предприятиях транспорта.

Рецензент:
А.В. Кондратьев, к.т.н., профессор кафедры «Наземные транспортные средства» Московского Политеха

Рекомендовано к изданию на заседании кафедры «Наземные транспортные средства» (протокол № 6 от 06.02.2024 г.)

Разработано с помощью программного обеспечения Microsoft Office Word, Adobe Acrobat Pro

Системные требования: PC-совместимый процессор 1,3 ГГц и выше. Оперативная память (RAM): 256 Мб. Необходимо на винчестере: 350 Мб. Операционные системы: Windows, Mac OS. Видеосистема: разрешение экрана 1024x768. Дополнительные программные средства: Adobe Acrobat Reader 9 и выше.

Издается в авторской редакции

Ответственный за выпуск *А.В. Куркова*
Компьютерная верстка: *Ю.С. Акульшина*
Подписано к использованию 24.05.2024
Объем издания 329 Кб. Заказ № 41/24

Издательство Московского Политеха
115280, Москва, Автозаводская, 16
www.mospolytech.ru; e-mail: izdat.mospolytech@yandex.ru;
тел. (495) 276-33-67

Оглавление

Введение 5

1. Требования, предъявляемые к ВКР 7
   1.1. Примерная тематика ВКР 7
   1.2. Организация работ по выполнению выпускной работы специалитета 8
   1.3. Содержание и объем ВКР 9
   1.4. Оформление ВКР 11

2. Методические указания по выполнению ВКР 15
   2.1. Общие положения 15
   2.2. Введение 15
   2.3. Организация и планирование автомобильных перевозок 16
   2.4. Технологическое проектирование предприятия 17
      2.4.1. Технологический расчет 18
      2.4.2. Организация и технология работы производственного отделения 19
      2.4.3. Планировочные решения 19
   2.5. Конструирование, расчет или выбор технологического оборудования 20
   2.6. Технология диагностирования, ТО и ремонта 22
      2.6.1. Технология диагностирования и ТО агрегата, узла или системы автомобиля 23
      2.6.2. Технология замены или ремонта узла (агрегата) 24
      2.6.3. Технология восстановления детали 25
      2.6.4. Технология изготовления детали 25
   2.7. Безопасность и экологичность проектных решений 26
      2.7.1. Анализ опасности объекта для персонала и окружающей среды 26
      2.7.2. Классификация производства 27
      2.7.3. Мероприятия по обеспечению безопасности труда и производственной санитарии, защите окружающей среды и обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях 27
   2.8. Организационно-экономическая часть 29
   2.9. Заключение 31
   2.10. Список литературы 31

3. Обязанности руководителя выпускной работы специалиста...32
4. Организация защиты вКР 33
Список литературы.....36

Введение

Выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) является заключительным этапом обучения в вузе и имеет своей целью: расширение, систематизацию и закрепление теоретических знаний студента; углубленное изучение им высокопроизводительной техники и технологии автотранспортного предприятия (АТП), овладение студентом навыками самостоятельного решения инженерных задач применительно к реальным условиям рыночных отношений.

В настоящих методических указаниях изложены задачи выполнения ВКР, требования, предъявляемые к ВКР и методические указания по выполнению отдельных разделов ВКР.

ВКР следует выполнять на основе системного подхода к решению конкретных задач, стоящих перед автомобильным транспортом, которые включают не только улучшение работы СТО, но и обслуживание клиентов, формирование рынка услуг, развивающегося на основе конкуренции автообслуживающих предприятий всех форм собственности.

В ВКР должен быть освещен комплекс вопросов теоретического, технологического, конструкторского, экологического, организационно-экономического и в отдельных случаях научно-исследовательского характера. При этом ВКР должна быть актуальной, отражать новейшие достижения науки и техники, сочетать конструкторскую и технологическую части с вопросами экономики и организации производства.

В процессе работы студент должен проявлять творческий подход к проблемным вопросам; например, устранение недостатков существующих конструкций, повышение их надежности и экономичности, улучшение технологичности, улучшение качества обслуживания клиентуры.

При защите ВКР студент должен убедительно и аргументировано доложить государственной экзаменационной комиссии результаты работы по каждой части ВКР.

Государственная экзаменационная комиссия определяет по совокупности выполненных работ соответствие подготовки студента квалификации специалиста.

При подготовке настоящих методических указаний использован опыт работы с дипломниками кафедры «Наземные транспортные средства» МГОУ и МАМИ.

Содержание методических указаний соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки специалиста специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» по специализации «Автомобили и автомобильный сервис»).

1. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ВКР

1.1. Примерная тематика ВКР

Тематика выпускных работ специалитета предлагается преподавателями и утверждается приказом декана факультета. Работы специалитета должны отражать актуальность решения задач, которые направлены на обеспечение и повышение эффективности функционирования проектируемого объекта, улучшения качества транспортного обслуживания и обеспечение требований по безопасности эксплуатации производственно-технической базы предприятия (ПТБ). Темы выпускных работ специалитета должны базироваться на современном состоянии транспорта и перспективе его развития. При разработке тем выпускных работ специалитета необходимо учитывать предложения действующих предприятий и проектных организаций. Студенты имеют право выбрать направленность темы выпускной работы специалитета из числа рекомендованных или предложить для разработки свою тему, которая должна соответствовать профилю подготовки студентов.

Основанием для разработки тем выпускных работ специалитета могут служить:

1) необходимость проектирования новых автообслуживающих предприятий и станций технического обслуживания;

2) планы перспективного развития предприятий;

3) тематические планы предприятий по совершенствованию организации и технологии объектов производства, эксплуатации и ремонта;

4) планы по рационализаторской и изобретательской работе, связанные с модернизацией существующих средств технологического оснащения производственных, эксплуатирующих и ремонтных предприятий;

5) тематические планы проектных организаций и др.

Тематика выпускных работ специалитета включает решение основных задач в соответствии с разделом 2 настоящих методических указаний.

Тема ВКР может быть сформулирована следующим образом «Проектирование СТО на N рабочих постов для обслуживания автомобилей R». Под N понимается рабочих постов, а под R марка автомобилей, определенные кафедрой.

Также предусмотрены следующие виды тем ВКР:

«Проектирование дорожной СТО г. Рошаль», «Реконструкция СТО г. Ногинска», «Проектирование СТО для комплексного обслуживания 120 автомобилей Газель», «Проектирование СТО на 12 рабочих постов для автомобилей КамАЗ» и т.д.

1.2. Организация работ по выполнению выпускной работы специалитета

Обеспечение плановых сроков выполнения и высокого качества выпускной работы специалитета в решающей степени зависит от того, насколько активно будет работать студент.

Тема и задание на выпускную работу специалитета выдаются студентам перед направлением на практику. При разработке тем выпускной квалификационной работы возможен учет изучаемых студентами специальных дисциплин, по которым они выполняли курсовые проекты (работы) по следующим основным направлениям проектирования:

1) технологические процессы ремонта (изготовления) деталей;

2) технологические процессы сборки (разборки) агрегата (узла);

3) проектирование производственных цехов и участков.

Данный подход предусматривает использование сквозного проектирования, основанного на последовательной разработке отдельных составных частей выпускной работы специалитета. Эти части должны быть взаимосвязаны с общими целями и задачами, решаемыми в рамках курсового проектирования, которые затем могут быть реализованы при выполнении выпускной работы специалитета по определенной теме.

Если студенты принимают участие в выполнении научно–исследовательской работы (НИР) кафедры, то тема выпускной работы специалитета может быть сформулирована с учетом выбранного направления.

Тема и задание на выпускную работу специалитета представляются на утверждение заведующему кафедрой и декану факуль-

тета. Каждый студент разрабатывает проект самостоятельно при соответствующей консультации руководителя выпускной работы специалитета.

Приступая к выполнению работы, студент с помощью руководителя составляет календарный график работы, в котором указываются очередность и сроки выполнения его отдельных частей.

Выполнение графика работы не реже чем два раза в месяц контролируется руководителем. Дважды в течение срока выполнения выпускной работы специалитета качество и объем выполненной каждым студентом работы проверяет заведующий кафедрой. Оценка хода выполнения выпускной работы специалитета производится в процентах выполнения общего объема работы по таблице, приведенной ниже.

1.3. Содержание и объем ВКР

ВКР состоит из графической части и расчетно-пояснительной записки к ней.

Содержание и оформление ВКР должны отвечать требованиям, предусмотренными стандартами ЕСКД [3] и ЕСТД [4].

Пояснительная записка содержит следующие части: титульную, информационную и основную.

Титульная часть состоит из титульного листа (первый лист документа), задания на ВКР (второй лист документа).

Информационная часть – содержание.

Основная часть включает: введение, текст записки (с таблицами, иллюстрациями и т.п.), заключение, список использованных литературных источников и приложение.

В содержании указывается: обозначение разделов, их наименование, а также номера страниц начала их расположения в пояснительной записке.

В записке должны быть изложены все вопросы, рассмотренные при проектировании.

В соответствии с разделом 2 данных методических указаний записка, как правило, должна содержать следующие части:

– обоснование необходимости проектирования СТО;

– технологическую (технологическое проектирование СТО);

– конструкторскую (проектирование или выбор оборудования СТО);

– технологии диагностирования, ТО и ремонта;

– безопасности и экологичности проектных решений;

– организационно-экономическую.

При проектировании станции технического обслуживания автомобилей (СТОА) эксплуатационная часть отсутствует, но более подробно разрабатывается технологический процесс технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) автомобилей, а также необходимость проектирования СТО.

В графической части представляются листы, перечень и количество которых приведено в таблице 1.

Таблица 1

Содержание графической части ВКР

№	Наименование чертежей	Количество листов
1	Технические характеристики базового автомобиля, технико-экономические показатели работы СТО	1
2	Генеральный план СТО	1
3	Планировка производственного корпуса	1
4	Планировка производственной зоны, отделения, участка	1
5	Характеристики сравниваемых образцов оборудования, чертежи сборочные и отдельных деталей изделия	1
6	Ремонтный чертеж и эскизы операционных наладок; схемы разборки-сборки (замены) узла (агрегата)	1
	Итого:	6

Ориентировочная разбивка трудоемкости работ по ВКР (в процентах и часах) приведена в таблице 2.

Таблица 2

Трудоемкость работ по ВКР

№	Наименование вида работ	Трудоемкость	
		%	час
1	Сбор и обработка материалов	6	26
2	Обоснование необходимости проектирования СТО	10	43
3	Технологическая часть	35	151
4	Обоснование планировочных решений	4	17
5	Конструкторская часть	15	65
6	Технология ремонта	10	43
7	Организационно-экономическая часть	10	43
8	Безопасность и экологичность проектных решений	5	22
9	Подготовка к защите проекта	5	22
	Итого:	100	432

1.4. Оформление ВКР

ВКР оформляется в виде чертежей, плакатов, схем, графиков и расчетно-пояснительной записки.

На титульном листе должны быть указаны тема проекта, фамилия студента, шифр и подписи: студента, консультантов, руководителя проекта и заведующего кафедрой.

Пояснительная записка пишется от руки чернилами или печатается на одной стороне листа формата А4 шрифтом – Times New Roman № 12 с полуторным межстрочным интервалом. При этом рекомендуемый объем записки не должен превышать 80 печатных или 120 рукописных страниц. Текст записки не должен выходить за размеры полей слева – 25 мм, справа – 10 мм, сверху – 20 мм, снизу – 20 мм.

Страницы пояснительной записки нумеруются арабскими цифрами. Сокращение слов в тексте, как правило, не допускается, кроме установленных стандартом размерностей и общепринятых сокращений.

Буквенные обозначения математических и других величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать установленным стандартам. Формулы следует записывать, применяя принятые стандартные обозначения и символы. Во всех формулах необходимо расшифровывать впервые встречающиеся условные обозначения.

В записке должны быть ссылки на литературные источники, из которых заимствованы отдельные формулы, числовые значения коэффициентов и других показателей или методы расчета. При этом следует указывать только заключенный в квадратные скобки номер источника, под которым он значится в списке используемой литературы.

Результаты расчетов рекомендуется представлять в виде таблиц и графиков. Пояснительная записка может быть иллюстрирована схемами, рисунками, фотографиями и другими материалами, поясняющими суть рассматриваемого вопроса.

Чертежи ВКР выполняются на листах стандартного формата А1 с соблюдением требований ГОСТа. Надписи на чертежах выполняются стандартным шрифтом.

В правом нижнем углу каждого листа должен быть стандартный штамп с указанием названия темы ВКР, номера и названия

листа, масштаба и даты выполнения работы. Все листы подписываются: студентом, руководителем ВКР, консультантом и заведующим кафедрой.

При оформлении чертежа генерального плана на него наносятся изображения зданий, сооружений, стоянок автомобилей, ограждений, ворот, зеленых насаждений в соответствии с ГОСТ «Условные графические изображения и обозначения на чертежах генеральных планов и транспорта», а также пути движения автомобилей. В верхнем правом углу вне поля чертежа наносится изображение «розы ветров», на свободном месте (внизу или справа) – показатели по генеральному плану: площадь участка (га); площадь застройки ($м^2$); плотность застройки (%), площадь озеленения ($м^2$), коэффициент озеленения.

На генеральном плане указываются линии подвода электроэнергии, воды, канализации и другие коммуникации.

На чертеже планировки производственного корпуса указываются его габаритные размеры, размеры шага колонн и пролетов. Показывается расположение производственных и складских помещений с условным изображением стен и перегородок здания, дверных и оконных проемов, колонн, осмотровых канав с элементами их обустройства: тоннелями и выходами из них, перилами, ограждающими траншеи, и выходами из тоннелей. Должны быть показаны конвейеры с натяжной и приводной станциями (на поточных линиях), подъемники канавные и напольные, подъемно-транспортное оборудование (мостовые краны, кран-балки с указанием их грузоподъемности) [5].

На всех постах (независимо от их назначения) условно показываются автомобиле – места соответственно габаритам автомобилей (автопоездов).

У наружных ворот здания указываются направления въездов (выездов) автомобилей.

Планировочный чертеж отделения (зоны) выполняется с изображением стен, колонн, оконных и дверных проемов и указанием расположенных рядом помещений.

На чертеже условными обозначениями наносят посты обслуживания или ремонта автомобилей с указанием автомобиле – мест, оборудование зон или производственных отделений (канавы, подъемники, стенды, верстаки, станки, стеллажи и т. п.),

подъемно-транспортное оборудование с указанием его грузоподъемности, расстояния между оборудованием с привязкой его к элементам здания (стенам, колоннам). Условными обозначениями показывают потребителей электроэнергии, воды, пара, сжатого воздуха, места отвода выхлопных газов, слива воды в канализацию и т.п. С той стороны оборудования, где располагается рабочий, указывается рабочее место. На планировочном чертеже отделения указываются все принятые условные обозначения.

В соответствии с требованиями ЕСКД [3] на сборочном чертеже изделия размещается спецификация, включающая только основные детали. Спецификация должна содержать следующие графы: порядковый номер, наименование, количество, материал детали и примечание.

Кроме того, на сборочном чертеже приводятся следующие данные:

– размеры габаритные, присоединительные и сборочные;

– техническая характеристика изделия (мощность, грузоподъемность, наибольший крутящий момент, частота вращения и т.п.);

– технические требования к изделию (требования, предъявляемые к сборке, настройке и регулировке изделия, окраске, к эксплуатации и смазке).

Номера позиций на сборочном чертеже указывают следующим образом: все составные части изделия нумеруются по часовой стрелке. Эти номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют в колонку или строчку, по возможности, на одной линии. Шрифт номеров позиций должен быть на один-два размера больше шрифта, принятого для размеров чисел.

Рабочий и ремонтный чертежи детали в совокупности с техническими условиями должен содержать необходимые данные, определяющие форму, размеры, допуски, материал, термическую обработку, отделку и другие сведения, необходимые для изготовления и контроля детали.

Количество размеров на чертеже должно быть достаточным для изготовления, ремонта и контроля детали. Допускаемые значения отклонений от правильной геометрической формы указывают на чертеже надписями в технических требованиях или принятыми условными знаками на самом изображении детали.

Чертежи рекомендуется выполнять в следующих масштабах:

генеральный план	1:500 или 1:200
планировка производственного корпуса предприятия	1:200 или 1:100
планировка производственной зоны или отделения	1:50 или 1:25
конструкции	1:1 или 1:2

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР

2.1. Общие положения

Для проектирования или реконструкции СТОА необходимы следующие исходные данные:

– назначение предприятия и форма хозяйствования;

– виды работ;

– режим работы зон, участков или отделений технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) автомобилей;

– количество рабочих постов;

– средний годовой пробег автомобилей;

– средняя трудоемкость одного заезда;

– технические характеристики автомобилей марки;

– производственная программа ТО и ТР;

– нормы расходов основных и вспомогательных материалов;

– нормативы трудоемкости ТО и ТР;

– стоимость одного часа работы ТО и ТР;

– стоимость основных материалов и запасных частей;

– стоимость вспомогательных материалов;

– задание на проектирование или выбор технологического оборудования;

– задание на изготовление или восстановление, замену или ремонт узла (агрегата);

– задание на разработку конкретного мероприятия по обеспечению безопасности и экологичности проектных решений.

2.2. Введение

Введение должно содержать цели и задачи ВКР, оценку современного состояния решаемой научно-технической задачи, обоснование актуальности темы проекта.

Необходимо сформулировать основную цель или миссию автообслуживающего предприятия, характеризующую основные направления или ориентиры ее успешной деятельности.

Например, миссия предприятия состоит в обеспечении качественного обслуживания и ремонта автомобилей клиентов.

С точки зрения конкретного содержания этого понятия все производственные процессы могут быть сгруппированы следующим образом:

– обеспечение соблюдения технологии технического обслуживания и ремонта;

– минимальные трудовые и материальные затраты;

– обеспечение гарантированного проведения необходимых работ по ТО и ТР к определенному, заранее установленному сроку.

На основании изложенной миссии предприятия формируются основные требования к производственной базе, персоналу и конкретные задачи по улучшению работы СТО и разработке разделов ВКР.

2.3. Организация и планирование автомобильных перевозок

Часть ВКР по обоснованию необходимости проектирования СТО выполняется с целью определения целесообразности проектирования предприятия, определения наличия клиентуры и основных требований к производственно-технической базе СТО.

В части ВКР по обоснованию необходимости проектирования СТО должны быть приведены характеристики проектируемого или реконструируемого СТО и разработаны предложения по применению рациональной организации ТО и ТР на основе системного подхода к решению конкретных задач.

Основные направления системного подхода могут включать решения следующих задач:

1. Определение статистики продаж автомобилей [6].

2. Развитие дилерских станций технического обслуживания автомобилей в данном регионе [6].

3. Определение клиентской базы [6].

4. Определение базового автомобиля для обслуживания [2].

При разработке организации производства ТО и ТР автомобилей на проектируемой СТО необходимо:

– привести статистику продаж марки автомобилей по заданию в наиболее перспективном регионе;

– дать характеристику развития дилерских станций технического обслуживания автомобилей из задания в регионе;

– указать условия роста клиентуры: рост численности населения, рост продаж автомобилей, необходимость обслуживания уже имеющегося парка автомобилей с учетом его старения (в том числе и ушедших из РФ марок), наличия и развитости инфраструктуры города и т.д.

– обосновать выбор базового автомобиля (наиболее массового, который будет обслуживаться), на основе которого будут предъявляться требования к производственно-технической базе;

– дать техническую характеристику базового автомобиля (габариты автомобиля, весовые характеристики и т.д.);

– оценить организацию труда работы водителей на маршрутах;

– оценить требования клиентуры к организации производственного процесса и сравнить показатели работы проектируемой или реконструируемой СТО с нормативными данными и показателями работы передовых СТО [7].

Режим работы производственно-технической базы разрабатывается с учетом возможного увеличения производительности за счет организации полутора – или двухсменной работы [8].

Рассматриваются вопросы организации труда слесарей, организация контроля, регулирования и управления работой ремонтного персонала, качества обслуживания клиентов и другие дополнительные вопросы по отдельному индивидуальному заданию [9].

2.4. Технологическое проектирование предприятия

Эта часть ВКР выполняется в виде планировочного решения и раздела в пояснительной записке.

В разделе рассматриваются следующие вопросы:

– обоснование режима работы и применяемых форм организации диагностики, ТО и ТР;

– выбор метода выполнения ТО и ТР;

– формирование производственной структуры технической службы предприятия;

– технологический расчет АТП;

– организация и технология работы производственного отделения.

2.4.1. Технологический расчет

Технологический расчет АТП включает:

– расчет годовой программы ТО и ТР;

– расчет объемов работ по диагностике, ТО и ТР при различных методах технических воздействий;

– расчет объемов работ по самообслуживанию;

– расчет численности и состава ремонтно-обслуживающего персонала;

– расчет линий и постов в производственных зонах и отделениях;

– расчет постов ожидания ТО и ремонта;

– подбор технологического оборудования и оснастки;

– расчет размеров производственных зон, отделений и участков;

– расчет складских помещений.

Методика технологического расчета АТП и необходимые нормативные данные приведены в литературе [1, 10].

Примечания:

1. В пояснительной записке при разномарочном подвижном составе приводится расчет только одной марки или технологически совместимой группы автомобилей, а по остальным приводятся таблицы результатов расчетов.

2. Перечень и объемы работ выбираются с учетом возможной кооперации с другими предприятиями, а также возможности предоставления им различных услуг. Часть работ по самообслуживанию может выполняться вспомогательными службами предприятия.

3. Подбор технологического оборудования и оснастки производится по каталогу [12] и табелю [13]. Результаты приводятся в виде ведомостей [1]. В целях сокращения объема пояснительной записки приводится только ведомость оборудования и оснастки разрабатываемого в проекте отделения, зоны.

4. Производственные площади определяются методами, рекомендуемыми для соответствующей зоны, участка [1]. Результаты приводятся в виде сводной таблицы [1].

5. Перечень рассчитываемых складов определяется структурой производства предприятия.

2.4.2. Организация и технология работы производственного отделения

В пояснительной записке указывается назначение и специализация отделения. Приводится перечень основных работ, выполняемых на рабочих местах. Обосновывается режим работы отделения и количество рабочих, занятых в сменах с учетом графика выпуска и возврата автомобилей. Приводится схема связей с другими производственными подразделениями, складами и службами АТП. Излагается порядок планирования работы отделения.

При расстановке оборудования в производственном отделении учитывается удобство монтажа и обслуживания стационарного оборудования, условия безопасной работы, ширина проездов для доставки к рабочим местам агрегатов, узлов, деталей и материалов.

2.4.3. Планировочные решения

Генеральный план.

Генеральный план представляет собой план отведенного под застройку земельного участка, ориентированный относительно сторон света, с указанием на нем зданий, сооружений, площадок для хранения подвижного состава и путей его движения по территории участка, проездов общего пользования и владельцев соседних участков.

В пояснительной записке по этому разделу следует описать:

– рельеф земельного участка, выбранного под застройку АТП;

– расположение проездов общего назначения;

– обоснование характера застройки участка – блокированная или павильонная;

– расположение зданий и сооружений на генеральном плане в соответствии с функциональной схемой и схемой производственного процесса ТО и ТР автомобилей;

– ограждение территории, количество въездных и выездных ворот, освещение;

– расчет зоны хранения (стоянки) автомобилей, способы расстановки транспортных средств при их хранении в помещениях и на открытых площадках;

– расположение благоустроенных площадок для отдыха работающих и зон озеленения.

Производственный корпус.

В данном разделе дается описание разработанного в соответствии с рекомендациями и условиями [1, 10, 13, 14] планировочного решения производственного корпуса АТП.

Планировочное решение производственного корпуса АТП должно соответствовать схеме технологических процессов ТО и ТР автомобилей, результатам технологического расчета и общим требованиям унификации строительных конструкций.

Здание должно иметь, как правило, однотипную сетку колонн с шагом 6 или 12 метров и пролетом 6, 9, 12, 18, 24, 30 или 36 метров.

Производственно-складские помещения располагаются с учетом технологических особенностей производственных подразделений, производственных связей между зонами, отделениями и складами, а также противопожарных и санитарных требований.

Посты диагностики необходимо размещать в производственном корпусе так, чтобы после диагностики автомобиль мог заехать в производственную зону без дополнительного маневрирования.

Производственные отделения (участки) следует располагать вблизи зон ТО и ТР по периметру здания для лучшего использования естественного освещения и с учетом их технологических взаимосвязей с той или иной зоной.

Итоговой оценкой проекта производственного корпуса может быть сопоставление с типовым проектом или предприятием-аналогом следующих удельных показателей:

– площадь производственного корпуса на один автомобиль, $м^2$;

– то же на одного производственного рабочего, $м^2$;

– то же на один рабочий пост ТО и ТР, $м^2$.

2.5. Конструирование, расчет или выбор технологического оборудования

Для конструкторской проработки может быть принято решение одного из следующих вопросов:

– подбор оборудования для производства определенного консультантом вида работ на разрабатываемом участке;

– модернизация одного из видов специализированного технологического (гаражного) оборудования для ТО и ремонта автомобилей, используемых в АТП;

– разработка приспособлений и устройств для повышения производительности и облегчения условий труда ремонтных рабочих;

– разработка и модернизация приборов и систем, позволяющих улучшить организацию и эффективность использования, технического обслуживания и ремонта подвижного состава и автоперевозок;

В конструкторской части ВКР студент должен использовать знания и инженерные навыки при разработке новых и модернизации как стандартных, так и нестандартных моделей оборудования и оснастки, применяемых для диагностики, ТО и ремонта автомобилей.

В конструкторской части необходимо:

1) при выборе оборудования

– произвести патентный поиск оборудования, применяемого для производства работ;

– проанализировать достоинства и недостатки имеющего оборудования;

– наметить для сравнения несколько моделей оборудования;

– произвести сравнение выбранных моделей методом априорного ранжирования и выбрать оптимальный образец.

2) при модернизации или разработке оборудования:

– обосновать целесообразность разработки данного оборудования, приспособления или устройства;

– проанализировать достоинства и недостатки прототипа;

– установить конструктивные особенности конструкции;

– изложить принцип действия разрабатываемой конструкции;

– выполнить расчет на прочность, жесткость, износостойкость или устойчивость одного из элементов конструкции.

Основной задачей проектирования технологического оборудования и механизмов является разработка документации, необходимой для изготовления, монтажа, испытания и эксплуатации создаваемой конструкции.

Проектирование включает в себя детальную разработку всех вопросов, решение которых необходимо для создания реальной конструкции.

При конструировании необходимо руководствоваться следующими соображениями:

– исходным документом должно быть техническое задание; при составлении технического задания необходимо учитывать длительность эксплуатации, спектр эксплуатационных нагрузок, структуру ремонтного цикла (плановый ремонт, ТО, или аварийный ремонт), а также результаты технической диагностики;

– все детали и узлы конструкции должны обладать одинаковой степенью соответствия требованиям надежности, точности, жесткости, прочности, художественного конструирования и др.;

– конструируемое изделие должно иметь рациональную компоновку сборочных единиц, обеспечивающих наименьшие габариты, удобство сборки, регулировки, замены деталей и узлов при ремонте;

– выбранный материал должен отвечать прочностным, технологическим и экономическим требованиям;

– использование унифицированных узлов и деталей автомобиля и выпускаемого промышленностью гаражного оборудования снижает трудоемкость изготовления, срок доводочных работ и себестоимость изделия;

– точность изготовления поверхностей, по которым происходит контакт или соединение деталей, обеспечивается назначением предельных отклонений на размеры, форму, взаимное расположение и шероховатость;

– в конструируемом изделии должны быть решены вопросы смазки трущихся поверхностей;

– конструируемое изделие должно быть безопасным при его эксплуатации;

– при конструировании следует учитывать эргономические свойства человека.

При выполнении конструкторской части ВКР рекомендуется пользоваться литературой [11, 12, 13, 15].

2.6. Технология диагностирования, ТО и ремонта

В этой части проекта может быть предложено решение одного из следующих вопросов:

– технологический процесс диагностирования и ТО агрегата, узла или системы автомобиля;

– технологический процесс замены или ремонта узла, агрегата или системы автомобиля;

– технологический процесс восстановления детали автомобиля;

– технологический процесс изготовления детали проектируемого объекта.

2.6.1. Технология диагностирования и ТО агрегата, узла или системы автомобиля

При разработке технологического процесса диагностирования агрегата, узла или системы автомобиля возможны два варианта:

– плановое диагностирование автомобиля перед ТО или в процессе его выполнения (совмещенная диагностика);

– диагностирование механизма, узла, агрегата автомобиля перед ТР (по заявке) с целью выявления причин определенной неисправности.

Например: неисправность – повышенный расход топлива или снижение мощности двигателя и т.д.

При разработке технологического процесса планового диагностирования автомобиля предусматривается:

– описание назначения, общей характеристики и регламента проведения данного вида диагностирования;

– разработка технического процесса диагностирования одной или нескольких составных частей автомобиля согласно заданию.

При разработке технологического процесса диагностирования автомобиля с целью выявления причин определенной неисправности предусматривается – разработка технологического процесса диагностирования с целью определения причин неисправности автомобиля перед ТР.

Разработка технологического процесса диагностирования выполняется в следующем порядке:

– описание конструктивных особенностей и условий работы данного объекта диагностирования;

– описание неисправностей и причин их появления (по первому варианту) или причин появления определенной неисправности (по второму варианту);

– разработка алгоритма диагностирования;

– выбор методов и средств диагностирования (технологического оборудования, приборов, приспособлений и инструментов);

– определение (назначение) режима (регламента) диагностирования;

– определение разряда и нормирование диагностических работ;

– оформление технологического процесса диагностирования в виде алгоритма и технологической карты.

В графической части приводятся алгоритм диагностирования и таблицы с предельными значениями диагностических показателей.

Разработка технологического процесса ТО выполняется в следующем порядке:

– описание конструктивных особенностей и условий работы объекта;

– описание неисправностей и причин их появления;

– выбор методов обслуживания (крепежные, смазочные и др. работы) и средств ТО (технологического оборудования, приборов, приспособлений и инструментов);

– определение (назначение) режима (регламента) ТО;

– определение разряда и нормирование работ по ТО;

– составление технологической карты ТО.

В графической части приводятся алгоритм ТО и фрагмент технологической карты.

2.6.2. Технология замены или ремонта узла (агрегата)

Разработку технологического процесса замены или разборки-сборки узла (агрегата) рекомендуется производить в такой последовательности:

– изучение сборочного чертежа узла (агрегата), технических условий на сборку и испытание;

– описание конструктивных особенностей и условий работы узла (агрегата);

– описание типичных для данного узла (агрегата) неисправностей с анализом причин их появления;

– краткий анализ методов и средств диагностики узла (агрегата);

– характеристика технологичности узла (агрегата) с точки зрения его снятия и установки или разборки и сборки;

– выбор и обоснование технологических методов сборки соединений узла (агрегата);

– составление схемы снятия и установки или разборки и сборки узла (агрегата);

– составление последовательности выполнения операций (переходов) технологического процесса; выбор оборудования и оснастки;

– нормирование операций процесса снятия и установки или разборки-сборки узла (агрегата).

2.6.3. Технология восстановления детали

При разработке технологического процесса восстановления детали рекомендуется следующая последовательность:

– обоснование необходимости разработки технологического процесса восстановления детали применительно к условиям проектируемого или реконструируемого предприятия;

– описание условий работы детали и предъявляемых к ней требований;

– составление карты технических условий на дефектацию детали;

– описание дефектов детали с указанием возможных причин появления и способов их обнаружения;

– выполнение ремонтного чертежа в соответствии с действующим ГОСТом;

– выбор и обоснование способов восстановления изношенных поверхностей детали;

– установление последовательности технологических операций процесса восстановления детали с данными дефектами; выбор оборудования и оснастки;

– определение размеров и допусков обрабатываемых поверхностей, определение режимов работы технологического оборудования и нормирование операций; установление нормы времени на восстановление детали;

– составление маршрутной карты восстановления детали по ГОСТу;

– разработка и вычерчивание эскизов наладок технологических операций.

2.6.4. Технология изготовления детали

При разработке технологического процесса изготовления детали рекомендуется следующая последовательность:

– обоснование необходимости разработки технологического процесса изготовления детали в АТП и характеристика ее технологичности;

– описание условий работы детали и предъявляемых к ней требований [3];

– обоснование выбора материала заготовки детали;

– выполнение рабочего чертежа детали и составление технических условий на ее изготовление;

– установление последовательности выполнения технологических операций, подбор технологического оборудования [16–20],

– определение размеров и допусков обрабатываемых поверхностей, припусков на обработку; Расчет режимов обработки и нормы времени на изготовление детали;

– определение мероприятий по технике безопасности при выполнении технологического процесса;

– составление маршрутной карты механической обработки по действующему ГОСТу;

– вычерчивание эскизов наладок технологических операций.

Рекомендуемая литература [21–25].

2.7. Безопасность и экологичность проектных решений

«Безопасность и экологичность проектных решений» как часть ВКР должна содержать один обязательный раздел – анализ опасности объекта для персонала и окружающей среды, а по согласованию с руководителем ВКР при углубленной проработке часть может быть дополнена следующими разделами:

1. Классификация производства;

2. Мероприятия по обеспечению безопасности труда, производственной санитарии, защите окружающей среды и обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях.

2.7.1. Анализ опасности объекта для персонала и окружающей среды

При анализе потенциальной опасности объекта для персонала и окружающей среды рассматриваются:

– опасные и вредные производственные факторы;

– воздействие предприятия на окружающую среду;

– возможность возникновения чрезвычайных ситуаций.

При этом необходимо указать:

– вредные вещества, выбрасываемые системой вентиляции предприятия в окружающую среду, и их предельно-допустимые концентрации;

– вредные вещества, содержащиеся в сточных водах, и их негативное воздействие их на землю и недра;

– горючие вещества, материалы и возможные последствия от воздействия пожара и прямого попадания молнии в здания и сооружения.

Методика анализа опасности объекта изложена в [26].

2.7.2. Классификация производства

При классификации производства в качестве показателей, характеризующих его, следует определить:

– категорию производства по взрывопожарной и пожарной опасности;

– степень огнестойкости здания или сооружения;

– характеристику среды помещения; характеристику помещений по степени опасности поражения электрическим током;

– класс пожароопасной зоны;

– класс взрывоопасной зоны;

– группу производственного процесса по санитарной характеристике;

– санитарный класс производства и ширину санитарно-защитной зоны.

Методика определения указанных показателей приведена в [27].

2.7.3. Мероприятия по обеспечению безопасности труда и производственной санитарии, защите окружающей среды и обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях

Мероприятия по обеспечению безопасности труда включают:

– безопасное расположение оборудования;

– электробезопасность;

– вопросы технической эстетики.

При разработке мероприятий необходимо рассмотреть:

– характеристики и расположение в помещении используемого оборудования, указав расстояние между различным оборудованием, между оборудованием и стенами помещения, а также ширину проходов и проездов;

– вид применяемой электрической сети, (тип нейтрали, напряжение), а также указать вид электроустановок;

– способы и средства защиты от поражения электрическим током;

– вопросы цветовой отделки интерьера помещения, а также опасных зон и оборудования.

Мероприятия по производственной санитарии включают:

– оценку метеорологических условий;

– производственное освещение;

– защиту от шума и вибрации;

– средства индивидуальной защиты (СИЗ).

При разработке мероприятий необходимо рассмотреть:

– нормируемые параметры воздуха рабочей зоны с учетом категории тяжести работ;

– возможность применения соответствующих систем вентиляции и отопления для обеспечения требуемого микроклимата;

– нормируемые показатели естественной и искусственной освещенности рабочих поверхностей, разряд и подразряд зрительных работ в помещении;

– вид источников искусственного освещения, тип светильников, марки ламп;

– допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот, а также гигиенические нормы вибрации, характерные для работ и оборудования анализируемого помещения;

– возможность применения соответствующих мер и средств по снижению уровней шума и вибрации до нормативных значений;

– возможность применения средств индивидуальной защиты от опасных и вредных производственных факторов.

Мероприятия по защите окружающей среды включают:

– очистку выбрасываемого в атмосферу воздуха;

– очистку ливневых и производственных сточных вод.

При разработке мероприятий необходимо рассмотреть:

– нормируемые показатели вредных веществ в атмосферном воздухе;

– возможность применения соответствующих методов и средств снижения концентрации вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу системой вентиляции предприятия;

– нормируемые показатели содержания вредных веществ в воде;

– возможность применения соответствующих методов и средств очистки производственных, ливневых и сточных вод.

Мероприятия по обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях включают:

– защиту от взрывов и пожаров;

– молниезащиту.

При разработке мероприятий необходимо рассмотреть:

– возможность применения соответствующих методов и средств защиты предприятия от пожаров и взрывов;

– вопросы обеспечения молниезащиты предприятия.

При разработке мероприятий по обеспечению безопасности труда, производственной санитарии, защите окружающей среды и обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях должны быть выполнены соответствующие расчеты.

Вопросы, связанные с разработкой мероприятий по обеспечению безопасности труда, производственной санитарии, защите окружающей среды и обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях, изложены в [27, 28, 29].

Объект, для которого разрабатываются указанные мероприятия и выполняются необходимые расчеты, определяется заданием.

2.8. Организационно-экономическая часть

Организационно-экономическая часть ВКР выполняется с целью учета важнейших факторов отраслевой экономики применительно к автообслуживающему предприятию. К ним относятся: качество обслуживания автомобилей, экономия времени и затрат живого труда.

Организационно-экономическая часть ВКР должна содержать два раздела:

– организационный;

– экономический.

В организационном разделе:

– на основании миссии предприятия устанавливаются конкретные цели деятельности предприятия;

– разрабатываются схема организационной структуры управления предприятием и штатное расписание;

– определяются должностные обязанности руководства СТО и функции основных производственных подразделений предприятия.

В экономическом разделе проводится экономическое обоснование проектного решения.

Затраты АТП, связанные с ремонтом и восстановлением деталей, с разработкой технологического оборудования, не определяются.

Экономический раздел должен включать расчет стоимости основных производственных фондов СТО, включая здания и сооружения, дорогостоящий инструмент и инвентарь, оборудование и рабочие машины, автотранспортные средства (если они есть для технологических нужд).

Также допускается, по согласованию с руководителем, за счет сокращения предыдущих частей ВКР углубленная проработка организационно–экономическая части, при которой определяются затраты, связанные с производственной деятельностью автообслуживающего предприятия и проводится расчет экономической эффективности инвестиций.

При этом рассчитываются:

– фонд оплаты труда персонала СТО по категориям: ремонтные рабочие, руководители, специалисты и служащие; отчисления на социальные нужды;

– материальные затраты предприятия по группам: эксплуатационные материалы, техническое обслуживание и ремонт АТС, ремонт шин, амортизация основных фондов, прочие расходы;

– нормируемые оборотные средства;

– калькуляцию себестоимости обслуживания.

Расчет финансовых показателей включает определение конечного результата деятельности предприятия – прибыли или убытка, а также показателей экономической эффективности использования производственных фондов:

– общей рентабельности;

– рентабельности производства;
– периода окупаемости капитальных вложений;
– фондоотдачи;
– воспроизводство оборотных средств (число оборотов в год);
– длительность оборота.

Методы расчета изложены в [30].

Экономическая оценка эффективности инвестиций выполняется в соответствии с рекомендациями по оценке инвестиционных проектов и их отбору для финансирования [31, 32].

2.9. Заключение

В заключении излагаются основные результаты выполненной работы. Основное внимание должно быть уделено сравнительной оценке требований задания с полученными результатами. Должны быть отмечены положительные стороны предложенных решений и их недостатки, показана конкурентоспособность предлагаемых решений. В заключении также указывается научная, практическая, социальная ценность результатов работы. Приводятся предложения по внедрению с оценкой технико-экономического эффективности.

2.10. Список литературы

В список литературы должны включаться литературные источники, использованные при работе над ВКР, на которые имеются ссылки в тексте пояснительной записки. Очередность перечисления источников в списке должна соответствовать очередности ссылок на них в тексте.

3. ОБЯЗАННОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ РАБОТЫ СПЕЦИАЛИСТА

Руководитель выпускной работы специалиста:

1) выдает задание на выпускную работу специалиста, утвержденное заведующим кафедрой и директором института;

2) оказывает студенту помощь в разработке календарного графика работы на весь период выполнения выпускной работы специалиста с указанием очередности выполнения отдельных этапов;

3) рекомендует студенту основную литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие источники по теме;

4) проводит по расписанию систематические консультации со студентом и при необходимости направляет к консультанту по разделу;

5) проверяет выполнение работы;

6) составляет письменный отзыв, в котором должна быть дана оценка результатов выполненной студентом работы по всем частям выпускной работы специалиста, отправляет на рецензирование работы и представляет его заведующему кафедрой для решения вопроса о допуске студента к защите.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ВКР

Вся графическая часть и расчетно-пояснительная записка к выпускной работе специалиста должны быть подписаны студентом, руководителем работы, при необходимости консультантами по соответствующим разделам и заведующим кафедрой. Заключение о готовности выпускной работы специалиста и допуске ее к защите должно быть получено на основе отзыва руководителя и подтверждено рассмотрением ВКР на заседании комиссии кафедры, осуществляющей предварительную защиту ВКР. Выполненную выпускную работу специалиста студенты представляют на просмотр и утверждение заведующему кафедрой. Все выпускные работы специалистов, допущенные к защите, подлежат внешнему рецензированию. Заведующий кафедрой рекомендует рецензентов из числа наиболее квалифицированных руководителей и инженеров производственных предприятий и научно-исследовательских проектных организаций. Сроки защиты выпускных работ специалистов определяются утвержденным графиком учебного процесса на соответствующий учебный год. График защиты составляется в соответствии со сроками выполнения работ, указанными в заданиях на выпускную работу специалиста и в индивидуальных графиках выполнения проектов, и заблаговременно доводится до общего сведения студентов.

При выполнении работы на 10 июня текущего года в объеме менее 95 % студент к защите выпускной дипломной работы не допускается.

Законченная ВКР, подписанная автором, консультантами, руководителем и заведующим кафедрой, вместе с отзывом руководителя и рецензией представляется на рассмотрение Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Защита ВКР проводится на заседании ГЭК. Студенту предоставляется 15 мин для доклада о содержании работы. Затем оглашаются отзыв руководителя и рецензия на ВКР, после чего студент отвечает на замечания рецензента.

Студент должен быть ознакомлен с отзывом руководителя и рецензией на его ВКР до заседания комиссии.

При защите ВКР студенту может быть задан любой вопрос по содержанию работы.

Оценка "отлично" ставится, если:

1) работа оформлена в полном соответствии с требованиями;

2) содержание работы раскрывает заявленную тему, в заключении имеется решение поставленных во введении задач;

3) теоретическая и графическая части работы органически взаимосвязаны;

4) в работе содержатся элементы научного творчества, делаются самостоятельные выводы с серьезной аргументацией;

5) на защите выпускник демонстрирует свободное владение материалом, уверенно отвечает на 90–100 % вопросов ГЭК.

Оценка "хорошо" ставится в случае:

1) работа оформлена в полном соответствии с требованиями, но допущены незначительные ошибки по оформлению;

2) содержание работы раскрывает заявленную тему, но при выполнении отмечается недостаточность проработки какого-либо раздела;

3) на защите выпускник демонстрирует достаточное владение материалом, уверенно отвечает на 70–80 % вопросов ГЭК.

Оценка "удовлетворительно" ставится в случае:

1) работа оформлена в полном соответствии с требованиями, но допущены незначительные ошибки по оформлению;

2) содержание работы раскрывает заявленную тему, но при выполнении отмечается недостаточность проработки нескольких разделов;

3) на защите выпускник демонстрирует слабое знание теоретических подходов к решению проблемы, отвечает на 50–60 % вопросов ГЭК.

Оценка "неудовлетворительно" ставится в случае:

1) если работа допущена к защите руководителем и заведующим кафедрой, но студент на защите не может аргументировать выводы, привести подтверждение теоретическим положениям, не отвечает на вопросы членов ГЭК, т.е. он не владеет материалом темы.

Решение ГЭК о присвоении соответствующей квалификации студенту, защитившему ВКР, объявляемое в конце заседания комиссии, оформляется приказом по университету, после чего выдается диплом об окончании университета.

При неудовлетворительной защите работы ГЭК решает, можно ли оставить ту же работу для доработки студенту или же студент обязан разработать новую тему, задание на которую выдается кафедрой.

Список литературы

1. Тарасов В.В. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: Учеб. пособие / В.В. Тарасов. – М: Издательство МюГОУ, 2009. – 94 с.

2. Черепанов Л.А. Наземные транспортно-технологические средства. Выполнение дипломного проекта: учебно-методическое пособие / Л.А. Черепанов. – Тольятти: ТГУ, 2021. – 147 с. – ISBN 978-5-8259-1568-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/183888

3. ГОСТ Р 2.105-2019. Единая система конструкторской документации / М.: Стандартинформ, 2021. – 63 с.

4. ГОСТ 3.1001-2011. Единая система технологической документации / М.: Стандартинформ, 2020. – 7 с.

5. ВСН 01-89. Предприятия по обслуживанию автомобилей / М.: ОАО «ЦПП», 2007 – 44 с.

6. Вараксин В.И. Технологический расчет предприятий автосервиса: учебное пособие / В.И. Вараксин, А.В. Созонтов. – Киров: Вятская ГСХА, 2015. – 58 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/129634.

7. Захаров Е.А. Проектирование и реконструкция предприятий автосервиса: учебное пособие / Е.А. Захаров, М.В. Полуэктов, А.П. Федин, Г.В. Бойко. – Волгоград: ВолгГТУ, 2022. – 140 с. – ISBN 978-5-9948-4338-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/288632.

8. Пикалев О.Н. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автосервиса: учебное пособие / составители О.Н. Пикалев, А.В. Востров. – Вологда: ВоГУ, 2017. – 108 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/171267.

9. Дмитренко В.М. Системы, технологии и организация услуг в автомобильном сервисе: учебное пособие / В.М. Дмитренко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Пермь: ПНИПУ, [б. г.]. – Часть 2. – 2011. – 467 с. – ISBN 978-5-398-00662-9. – Текст: электронный //

Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https:// e.lanbook.com/ book/160662.

10. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов / Г.М. Напольский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.

11. Горбунов А.Г. Проектирование предприятий автомобильного транспорта (конструкторская часть дипломного проекта). Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 150200 – Автомобили и автомобильное хозяйство / В.И. Бейлин, А.Г. Горбунов, А.В. Кондратьев. – М.: МГОУ, 2001. – 48 с.

12. Специализированное технологическое оборудование: номенклатурный каталог / Минавтотранс РСФСР – М.: ЦБНТИ Минавтотраснса РСФСР, 1982. – 194 с.

13. Р 3112199-0254-92. Табель технологического оборудования для АТП различной мощности ТК и БЦТО / Российский государственный автотранспортный концерн «Росавтотранс» – М.: ПТФ «Росавтотранс», 2002. – 104 с.

14. РД 3107938-0176-91. ОНТП 01–91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта / Гипроавтотранс. – М.: ПТФ «Росавтотранс» – 76 с.

15. Селиванов С.С. Механизация процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей / С.С. Селиванов, Ю.В. Иванов. – М.: Транспорт, 1984. – 198 с.

16. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков / А.К. Горошкин. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1971. – 384 с.

17. Ярмушевская В.Н. Металлорежущие станки. Номенклатурный каталог / В.Н. Ярмушевская. – М.: ИКФ "Каталог", 2005. – 154 с.

18. Дюмин И.Е. Ремонт автомобилей / И.Е. Дюмин, Г.Г. Трегуб. – 2-е изд., стер. – М.: Транспорт, 1999. – 280 с.

19. Румянцев С.И. Ремонт автомобилей: Учебник для автотранспортных техникумов / С.И. Румянцев, А.Г. Боднев, Н.Г. Бойко и др. Под ред. С.И. Румянцева. – 2-е издание, перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1988. – 462 с.

20. Малов А.Н. Справочник технолога-машиностроителя в 2 т. / Под редакцией А.Н. Малова. – Т. 1, 2. – М.: Машиностроение, 1986. – 695 с. + 598 с.

21. ГОСТ Р 2.601–2019. Эксплуатационные документы / М.: Стандартинформ, 2021. – 39 с.

22. Малышев Г.А. Справочник технолога авторемонтного производства / Под редакцией Г. А. Малышева. – Москва: Транспорт, 1977. – 431 с.

23. Есенберлин Р.Е. Капитальный ремонт автомобилей. Справочник / Дехтеринский Л.В., Есенберлин Р.Е., Акмаев К.Х. Под редакцией Р.Е. Есенберлина. – М.: Транспорт, 1989. – 335 с.

24. Александров Л.А. Техническое нормирование труда на автомобильном транспорте: учебник / Л.А. Александров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1986. – 206 с.

25. Типовые нормы времени на ремонт грузовых автомобилей марок ГАЗ, ЗИЛ, КАЗ, МАЗ, КамАЗ, КрАЗ в условиях автотранспортных предприятий – М.: Экономика. 1989. – 299 с.

26. Лахтин Ю.Б. Проектирование предприятий автомобильного транспорта (Безопасность и экологичность проектных решений). Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 150200 – Автомобили и автомобильное хозяйство / Ю.Б. Лахтин, Быховский М.Л. – М.: МГОУ, 2001 – 61 с.

27. Кузнецов Ю.М. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта: Справочник / Ю.М. Кузнецов – М.: Транспорт, 1986. – 272 с.

28. Кузнецов Ю.М. Средства индивидуальной защиты рабочих автотранспортных предприятий. / Ю.М. Кузнецов – М.: Транспорт, 1987. – 110 с.

29. Невская Г.Ф. Защита окружающей среды от техногенных воздействий / Г.Ф. Невская, З.И. Губонина, А.С. Минаев. – М.: МГОУ, 2001. – 149 с.

30. Янкин Ю.С. Проектирование предприятий автомобильного транспорта (организационно-экономическая часть дипломного проекта). Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 150200 – Автомобили и автомобильное хозяйство / В.И. Бейлин, М.Л. Быховский, Ю.С. Янкин. – М.: МГОУ, 2000. – 44 с.

31. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отборе для финансирования / Минфин РФ. – М.: Экономика, 2000. – 414 с.

32. Мелькумов Я.С. Экономическая оценка эффективности инвестиций / Я.С. Мелькумов – М.: ИКЦ “ДИС”, 1997. – 159 с.