

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Блинова Светлана Павловна
Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 22.03.2020
Уникальный программный ключ:
1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Норильский государственный индустриальный институт»
Политехнический колледж

Цикловая комиссия общетехнических дисциплин и автомобильного транспорта

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта
(Раздел 2)

Специальность 23.02.03

Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта
(базовый уровень)

для студентов очной и заочной форм обучения

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта являются частью учебно-методического комплекса (УМК) по дисциплине МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (Раздел 2).

Методические рекомендации определяют цели, задачи, порядок выполнения, а также содержат требования к лингвистическому и техническому оформлению курсового проекта, практические советы по подготовке и прохождению процедуры защиты.

Методические указания адресованы обучающимся очной и заочной формы обучения.

Разработчик:

Преподаватель

Политехнического колледжа _____ Е.Е. Суслов

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии общетехнических дисциплин и автомобильного транспорта.

Председатель комиссии _____ Е.Е. Суслов

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Протокол заседания методического совета:

№ ____ от « ____ » _____ 2018 г.

Зам. директора по УР _____ С.П. Блинова

Содержание

1 Цели и задачи курсового проектирования.....	5
1.1 Цель курсового проектирования.....	5
1.2 Задачи курсового проектирования.....	6
2 Структура курсового проекта.....	8
3 Порядок выполнения курсового проекта.....	10
3.1 Выбор темы.....	10
3.2 Получение индивидуального задания.....	10
3.3 Составление плана подготовки курсового проекта.....	10
3.4 Подбор, изучение, анализ и обобщение материалов по выбранной теме.....	10
3.5 Разработка содержания курсового проекта.....	11
3.5.1 Разработка введения.....	11
3.5.2 Разработка аналитической части.....	12
3.5.3 Разработка расчётной части курсового проекта.....	12
3.5.4 Разработка организационной части курсового проекта.....	26
3.5.5 Разработка части курсового проекта, посвященного охране труда и окружающей среды.....	40
3.5.6 Разработка конструкторской части курсового проекта.....	40
3.5.7 Разработка заключения.....	41
3.5.8 Составление списка использованных источников.....	41
3.5.9 Оформление приложений.....	42
4 Требования к оформлению презентаций.....	43
5 Требования к лингвистическому оформлению курсового проекта.....	46
6 Процедура защиты курсового проекта.....	47
Список использованных источников.....	49
Приложения.....	50

Уважаемый студент!

Курсовой проект по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» (Раздел 2: Организация и управление техническим обслуживанием и ремонтом автомобилей), является одним из видов учебных занятий и формой контроля Вашей учебной работы.

Курсовой проект – это практическая деятельность студента по изучаемой дисциплине конструкторского характера.

Выполнение курсового проекта по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» направлено на приобретение Вами практического опыта по систематизации полученных знаний и практических умений, формированию профессиональных компетенций (ПК) и общих компетенций (ОК).

Выполнение курсового проекта осуществляется под руководством преподавателя дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта». Результатом данной работы должна стать курсовой проект, выполненный и оформленный в соответствии с установленными требованиями. Курсовой проект подлежит обязательной защите.

Настоящие методические указания (МУ) определяют цели и задачи, порядок выполнения, содержат требования к лингвистическому и техническому оформлению курсового проекта и практические советы по подготовке и прохождению процедуры защиты.

Вместе с тем внимательное изучение указаний, следование им и своевременное консультирование у Вашего руководителя поможет Вам без проблем подготовить, защитить курсовой проект и получить положительную оценку.

Обращаем Ваше внимание, что если Вы получите неудовлетворительную оценку по курсовому проекту, то Вы не будете допущены к итоговой аттестации по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

Подробное изучение указаний и следование им позволит Вам избежать ошибок, сократит время и поможет качественно выполнить курсовой проект.

Консультации по выполнению курсового проекта проводятся как в рамках учебных часов в ходе курсового проектирования, так и по индивидуальному графику.

Желаем Вам успехов!

1 Цели и задачи курсового проекта

Выполнение курсового проекта рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» и реализуется в пределах времени, отведенного на её изучение.

1.1 Цель курсового проектирования

Курсовой проект является завершающим этапом изучения второго раздела дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» и предназначен для закрепления и углубления знаний по технологии и организации технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) подвижного состава (ПС), а также для подготовки студентов к выполнению дипломного проекта.

Выполнение студентом курсового проекта по дисциплине проводится с целью:

формирования умений:

- а) систематизировать полученные знания и практические умения по дисциплине;
- б) проектировать производственные процессы и их элементы;
- в) осуществлять поиск, обобщать, анализировать необходимую информацию;
- г) разрабатывать мероприятия для решения поставленных в курсовом проекте задач;

формирования профессиональных компетенций, которые указаны в таблице

1.1,

Таблица 1.1 - Профессиональные компетенции

Название ПК	Основные показатели оценки результата (ПК)
ПК 1.2 Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств	- осуществлять технический контроль работоспособности автотранспорта; - оценивать объемы и качество технического обслуживания и ремонта автомобиля, проведенные в подразделениях АТО
ПК 1.3 Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей	- умение разработать технологический процесс устранения заявленного дефекта узла или детали автомобиля - навыки оформления технической и отчетной документации

формирования общих компетенций по специальности, указанных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Общие компетенции и показатели их оценки

Название ОК	Основные показатели оценки результата (ОК)
ОК.02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта; - оценка эффективности и качества выполнения;
ОК.04 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные
ОК.05 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК.06 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.
ОК.08 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.
ОК.09 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.

1.2 Задачи курсового проектирования

Задачи курсового проектирования:

- систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины;
- усвоение методики технологических расчетов, основ проектирования и организации производства;
- обоснование принимаемых решений в вопросах организации и управления производством;
- умение правильно пользоваться специальной литературой при решении конкретных вопросов;

- выполнение графической части курсового проекта;
- выполнение презентации по технологической части курсового проекта;
- оформление курсовой работы в соответствии с требованиями;
- подготовка и защита курсового проекта.

2 Структура курсового проекта

Курсовой проект состоит из титульного листа, задания, пояснительной записки, презентации и графической части. Пояснительная записка в объеме 25-45 листов выполняется на листах писчей бумаги формата А4 (297×210 мм) компьютерным набором текста. В отдельных случаях объем пояснительной записки курсового проекта, выполняемого по заданию предприятия, может достигать 45-60 листов формата А4.

Текст в пояснительной записке следует набирать без сокращения слов (за исключением аббревиатур и общепринятых условных обозначений), на одной стороне листа, 14-м шрифтом, черного цвета. Основная надпись (штамп) на первом и последующих листах пояснительной записки выполняется в соответствии с ГОСТ 2.104-68, указанная в Приложении М.

Схемы и графики, выполненные в виде рисунков, а также таблицы и формулы нумеруют арабскими цифрами, разделенными точкой, в пределах данного раздела пояснительной записки.

Коэффициенты, нормативные величины и т.п. должны сопровождаться ссылкой на источник при помощи цифр в квадратных скобках, соответствующих номерам в списке используемой литературы и через запятую - номерам страниц. Список использованных источников приводится в конце пояснительной записки.

После постановки числовых значений в формулу записывается ответ без промежуточных решений.

Материал в пояснительной записке размещают в следующем порядке:

- титульный лист;
- задание на проектирование;
- содержание пояснительной записки с указанием страниц;
- введение;
- пояснения и расчеты по проекту (основной материал);
- заключение;
- список используемой литературы;
- приложения.

Графическая часть в объеме двух листов формата А1 (594×841 мм) по всем разделам курсового проекта должна выполняться в полном соответствии с требованиями ЕСКД. Основная надпись (штамп) к чертежам и схемам на любом формате графической части выполняется по ГОСТ 2.104-68, а надпись к оперативно-технологическим эскизам по ГОСТ 3.1103-82. Графическая часть может содержать:

- планировку объекта проектирования с расстановкой и привязкой оборудования, обозначением рабочих мест, потребителей электрического тока, воды, пара, сжатого воздуха и т.п. На листе планировки (при наличии свободного места) размещается спецификация оборудования и расшифровка принятых на чертеже условных обозначений;

- сборочный чертеж приспособления, с указанием габаритных, присоединительных и установочных размеров. На сборочном чертеже оформляется спецификация согласно ГОСТ 2.108-68;

- схему технологического процесса ТО, ТР с применением диагностирова-

ния;

- схему организации и управления производством;
- операционные эскизы;
- детализовку на сборочные чертежи.

Презентация должна выполняться в программе Microsoft PowerPoint, и содержать не менее 5 слайдов, раскрывающих порядок выполнения операций, производимых на проектируемом участке.

Задание на курсовое проектирование по техническому обслуживанию и ремонту утверждаются председателем предметно-цикловой комиссии по представлению преподавателя - руководителя курсового проектирования и выдается студентам не позднее, чем за два месяца до срока сдачи курсового проекта.

3 Порядок выполнения курсового проекта

3.1 Выбор темы

Распределение и закрепление тем производит преподаватель. При закреплении темы соблюдается принцип: одна тема - один студент.

При закреплении темы Вы имеете право выбора по выполнению проекта по той или иной теме из предложенного списка. Документальное закрепление тем производится посредством внесения Вашей фамилии в утвержденный заместителем директора по учебной работе перечень тем курсовых проектов. Данный перечень тем курсовых проектов с конкретными фамилиями студентов хранится у преподавателя. Самостоятельно изменить тему Вы не можете.

3.2 Получение индивидуального задания

После выбора темы курсового проекта преподаватель выдает Вам индивидуальное задание установленной формы.

Обратите внимание: индивидуальное задание Вы должны получить не позднее, чем за два месяца до выполнения курсового проекта.

3.3 Составление плана подготовки курсового проекта

В самом начале работы очень важно вместе с руководителем составить план выполнения курсового проекта, указанный в Приложении А. При составлении плана Вы должны вместе уточнить круг вопросов, подлежащих изучению и исследованию, структуру работы, сроки её выполнения, определить необходимую литературу. **ОБЯЗАТЕЛЬНО** составить рабочую версию содержания курсового проекта по разделам и подразделам.

Внимание! Во избежание проблем, при подготовке курсовой работы Вам необходимо всегда перед глазами иметь:

- 1 Календарный план выполнения курсового проекта.
- 2 График индивидуальных консультаций руководителя.

Запомните: своевременное выполнение каждого этапа курсового проекта - залог Вашей успешной защиты и гарантия допуска к экзамену по ПМ.

3.4 Подбор, изучение, анализ и обобщение материалов по выбранной теме

Прежде чем приступить к разработке содержания курсового проекта, очень важно изучить различные источники (законы, государственные стандарты, ресурсы Интернет, учебные издания и др.) по заданной теме.

Процесс изучения учебной, научной, нормативной, технической и другой литературы требует внимательного и обстоятельного осмысления, конспектирования основных положений, кратких тезисов, необходимых фактов, цитат, что в результате превращается в обзор соответствующей книги, статьи или других публикаций.

От качества Вашей работы на данном этапе зависит качество работы по факту её завершения.

Внимание! При изучении различных источников очень важно все их фиксировать сразу. В дальнейшем данные источники войдут у Вас в список используемых источников.

Практический совет: создать в своем компьютере файл «Литература по КП» и постепенно туда вписывать исходные данные любого источника, который Вы изучали по теме курсового проекта. Чтобы не делать работу несколько раз, внимательно изучите требования к составлению списка источников и литературы, указанные в Приложении Б .

Результат этого этапа курсового проекта – это сформированное понимание предмета исследования, логически выстроенная система знаний сущности самого содержания и структуры исследуемой проблемы.

Итогом данной работы может стать необходимость отойти от первоначального плана, что, естественно, может не только изменить и уточнить структуру, но качественно обогатить содержание курсового проекта.

3.5 Разработка содержания курсового проекта

Курсовой проект состоит из следующих структурных элементов:

- введение;
- аналитическая часть;
- расчетная часть;
- организационная часть;
- охрана труда и окружающей среды;
- конструкторская часть;
- заключение.

3.5.1 Разработка введения

Во введении следует обосновать актуальность выбранной темы курсового проекта, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цели и задачи работы.

Введение должно подготовить читателя к восприятию основного текста работы. Оно состоит из обязательных элементов, которые необходимо правильно сформулировать. Во введении обязательно называется тема курсового проекта.

В этой части должно быть дано обоснование необходимости выполнения технологических разработок по объекту проектирования. Материал рекомендуется излагать в следующей последовательности:

- задачи, стоящие перед автомобильным транспортом в масштабах страны;
- роль автомобильного транспорта в проектируемом городе;
- роль проектируемого участка на АТП;
- актуальность выбранной темы курсового проекта.

Введение не должно превышать двух страниц текста. В разделе не допускаются изображения или таблицы.

3.5.2 Разработка аналитической части

В данном разделе необходимо описать и проанализировать все исходные данные для проектирования. Материал раздела рекомендуется излагать в следующей последовательности:

- характеристика объекта проектирования;
- характеристика подвижного состава парка.

В характеристике объекта проектирования необходимо указать назначение проектируемого участка/цеха/зоны с указанием выполняемых видов работ.

Этот раздел должен дать полное представление о назначении объекта проектирования (реконструкции). Если курсовой проект основан на реальных данных конкретного АТП, то в аналитической части необходимо дать краткую характеристику предприятия: полное название, место расположения, специализацию, затем дать подробную характеристику объекта проектирования: назначение; занимаемая площадь; режим работы (число дней работы в году, число смен; продолжительность смены, начало и конец работы смен, время обеденного перерыва); число рабочих, их квалификация, распределение по сменам; наличие оборудования и приспособлений; состояние дел по технике безопасности и производственной санитарии.

В характеристике подвижного состава следует указать основные технико-эксплуатационные показатели. В разделе допускается изображение общего вида автомобиля, с габаритными размерами, в виде рисунка. Обязательно необходимо указать технические параметры проектируемого ПС, такие как: тип ДВС, тип системы питания, тип трансмиссии, используемые колёса, исполнения кузова, и пр. В обязательном порядке необходимо указать пробег автомобиля до ТО-1, ТО-2 и КР. Для удобства восприятия данной информации, предпочтительно оформить её в виде таблицы.

3.5.3 Разработка расчётной части курсового проекта

Для выполнения расчета из задания на проектирование принимаются:

- тип подвижного состава (марка, модель);
- списочное (инвентарное) количество автомобилей;
- среднесуточный пробег автомобиля, $L_{сс}$;
- категория условий эксплуатации, КУЭ;
- природно-климатические условия (ПКУ) эксплуатации;
- количество рабочих дней в году АТП, (на текущий год);
- пробег или доля пробега с начала эксплуатации.

Нормативы периодичности ТО и пробега до КР для автомобилей, имеющих пробег с начала эксплуатации выбираются и корректируются по действующему «Положению о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта». При проектировании АТП с парком, не имеющим пробег с начала эксплуатации, выбор и корректирование нормативов производится по «Общесоюзным нормам технологического проектирования автотранспортных предприятий» (ОНТП 01-91).

Расчетная часть курсового проекта состоит из трёх подразделов:

- расчёт годовой производственной программы;
- расчёт годового объёма работ;
- расчёт необходимого количества рабочих.

Расчет годовой производственной программы

Под производственной программой понимается количество обслуживаний (ЕО, ТО-1, ТО-2, СО) и капитальных ремонтов (КР) за определенный период (год, сутки, смену). Перед расчетом производственной программы следует: установить нормативную периодичность ТО-1, ТО-2 и пробег до капитального ремонта (эти данные берутся из аналитической части), а также корректировочные коэффициенты указанные в Приложении В, в зависимости от:

- категории условий эксплуатации, K_1 ;
- модификации подвижного состава, K_2 ;
- природно-климатических условий, K_3 .

Результирующий коэффициент корректирования при технологических расчетах получается перемножением отдельных коэффициентов:

- для учета изменения периодичности ТО – K_1, K_3 ;
- пробега до КР – K_1, K_2, K_3 .

Величина результирующего коэффициента не должна быть менее 0,5. Периодичность ТО и пробег до КР для карьерных автомобилей-самосвалов не корректируется.

Пробег до ТО-1 $L_{ТО-1}$, км, вычисляем по формуле:

$$L_{ТО-1} = L_{ТО-1}^H \cdot K_1 \cdot K_3, \quad (3.1)$$

где $L_{ТО-1}^H$ - нормативная периодичность пробега до ТО-1 проектируемого автомобиля, указанная в таблицах В.1, В.2, В.3 Приложении В, км.

Пробег до ТО-2 $L_{ТО-2}$, км, вычисляем по формуле:

$$L_{ТО-2} = L_{ТО-2}^H \cdot K_1 \cdot K_3, \quad (3.2)$$

где $L_{ТО-2}^H$ - нормативная периодичность пробега до ТО-2 проектируемого автомобиля, указанная в таблицах В.1, В.2, В.3 Приложении В, км.

Пробег до капитального ремонта $L_{КР}$, км, вычисляют по формуле:

$$L_{КР} = L_{КР}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \quad (3.3)$$

где $L_{КР}^H$ - нормативная периодичность пробега до КР проектируемого автомобиля, указанная в таблицах В.1, В.2, В.3 Приложении В, км.

Так как постановка автомобилей на обслуживание производится с учетом среднесуточного пробега через целое число рабочих дней, то пробеги до ТО-1, ТО-2 и КР должны быть кратны среднесуточному пробегу и между собой. Данные корректирования этих показателей (нормативные и полученные расчетом величины) следует свести в таблицу 3.1.

Пример:

Пробег до ТО-1 $L_{ТО-1}$, км, вычисляем по формуле:

$$L_{ТО-1} = L_{ТО-1}^H \cdot K_1 \cdot K_3, \quad (1.1)$$

где $L_{ТО-1}^H = 4000$ км – нормативный пробег до ТО-1 [1, с. 48];

$K_1 = 0,6$ – коэффициент корректирования нормативов в зависимости от категорий условий эксплуатации ПС [1, с. 59];

$K_3 = 0,9$ – коэффициент корректирования нормативов в зависимости от климатических условий эксплуатации ПС [1, с. 61].

$$L_{ТО-1} = 4000 \cdot 0,6 \cdot 0,9 = 2160.$$

Таблица 3.1 - Сводная таблица пробегов

Модель	Вид пробега	Пробег, км		
		нормативный	откорректированный	принятый к расчету
ЗИЛ-130	L_{cc}	-	-	230
	$L_{ТО-1}$	4000	2160	$9 \times 230 = 2070$
	$L_{ТО-2}$	15000	8100	$3 \times 2070 = 6210$
	L_{KP}	300000	144000	$23 \times 6210 = 142830$

На основе этих данных строим график технических обслуживаний.

Пример графика представлен на рисунке 3.1. Обозначения на графике указаны на рисунке 3.2.

График желательно выполнить в виде рисунка, в сторонних программах, например Autodesk AutoCAD, Paint или любых других графических редакторах (в примере указан график, созданный в программе Autodesk AutoCAD 2012). При построении графика необходимо учитывать принятые к расчёту показатели из таблицы 3.1.

После построения графика переходим к определению показателей предприятия.

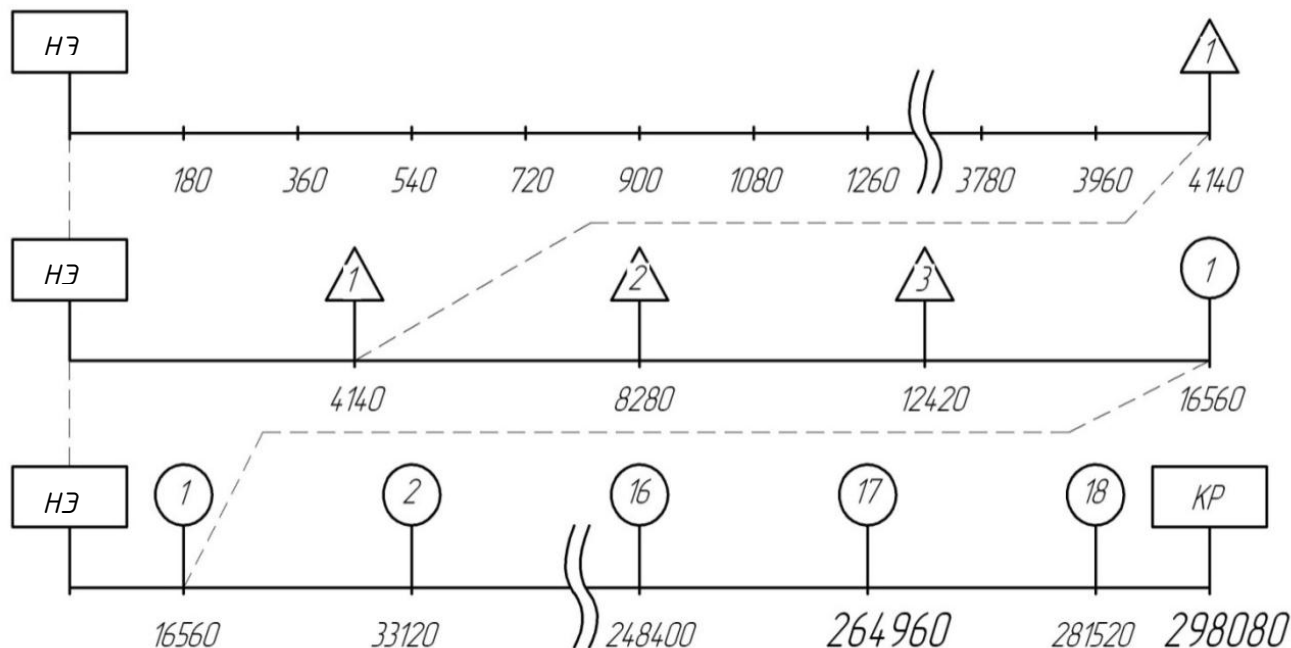


Рисунок 3.1 – Цикловой график технических обслуживаний



Рисунок 3.2 – Условные обозначения графика ТО

Определение коэффициентов эффективности работы предприятия

Коэффициент технической готовности автомобилей α_T , вычисляем по формуле:

$$\alpha_m = \frac{I}{I + L_{cc} \left(\frac{D_{op} \cdot K_4}{1000} + \frac{D_{КР}}{L_{КР}} \right)}, \quad (3.4)$$

где L_{cc} - среднесуточный пробег автомобилей, км;

D_{op} - продолжительность простоя подвижного состава в ТО и ТР, указанная в таблицах В.6 и В.7 Приложения В, дн/1000км;

K_4 - коэффициент корректирования продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации, указанный в таблице Г.6 Приложения Г;

$D_{КР}$ - продолжительность простоя подвижного состава в КР, указанная в таблицах В.6 и В.7 Приложения В, дн;

Коэффициент использования парка автомобилей α_u вычисляется по форму-

ле:

$$\alpha_u = \frac{\alpha_m \cdot D_{PG}^{ATP}}{D_K}, \quad (3.5)$$

где D_{PG}^{ATP} - количество дней работы в году АТП;
 D_K - количество календарных дней в году.

Определяем годовой пробег парка, поскольку именно на этот показатель ориентируются при составлении плана работы на год.

Годовой пробег парка автомобилей L_Γ , км, вычисляем по формуле:

$$L_\Gamma = A_{cn} \cdot L_{cc} \cdot \alpha_u \cdot D_K, \quad (3.6)$$

где A_{cn} – списочное количество автомобилей, которое берем из исходных данных на проектирование.

Теперь определяем, сколько раз в год, будет произведён каждый вид обслуживания.

Количество капитальных ремонтов в год N_{KP}^Γ , вычисляем по формуле:

$$N_{KP}^\Gamma = \frac{L_\Gamma}{L_{KP}}. \quad (3.7)$$

Поскольку все данные нам известны, то расписывать формулу нет необходимости.

Количество ТО-2 в год N_{TO-2}^Γ , вычисляем по формуле:

$$N_{TO-2}^\Gamma = \frac{L_\Gamma}{L_{TO-2}} - N_{KP}^\Gamma. \quad (3.8)$$

Количество ТО-1 в год N_{TO-1}^Γ , вычисляем по формуле:

$$N_{TO-1}^\Gamma = \frac{L_\Gamma}{L_{TO-1}} - N_{TO-2}^\Gamma. \quad (3.9)$$

Количество ЕО в год N_{EO}^Γ , вычисляем по формуле:

$$N_{EO}^\Gamma = \frac{L_\Gamma}{L_{CC}}. \quad (3.10)$$

Теперь определяем эти же виды обслуживания, только рассчитываем за сутки.

Количество ТО-2 в сутки N_{TO-2}^C , вычисляем по формуле:

$$N_{TO-2}^C = \frac{N_{TO-2}^\Gamma}{D_{PG}^3}, \quad (3.11)$$

где D_{PG}^3 – количество рабочих дней в году соответствующей зоны, дн. В большинстве случаев принимают $D_{PG}^3 = D_{PG}^{ATP}$, однако, следует учитывать, что некоторые подразделения могут работать ежедневно.

Количество ТО-1 в сутки, N_{TO-1}^C , вычисляем по формуле:

$$N_{TO-1}^C = \frac{N_{TO-1}^T}{D_{PT}^3}. \quad (3.12)$$

Количество ЕО в сутки N_{EO}^C , вычисляем по формуле:

$$N_{EO}^C = \frac{N_{EO}^T}{D_{PT}^3}. \quad (3.13)$$

Мы получили достаточно большое количество цифр, и чтобы улучшить их читаемость, сводим результаты расчетов в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Суточные и годовые пробеги до технического обслуживания

Модель подвижного состава	За год				За сутки		
	N_{KP}^T	N_{TO-2}^T	N_{TO-1}^T	N_{EO}^T	N_{TO-2}^C	N_{TO-1}^C	N_{EO}^C
ГАЗ - 31029	91,82	1560,94	5050,12	105777	6,31	20,44	428

Обратите внимание, что ЕО как и в годовой программе, так и в суточной – целое число. Это связано с тем, что в сутки производится только целое число обслуживаний, а вот ТО-1, ТО-2 и КР могут переноситься на следующий рабочий день, в связи с их большой длительностью.

Суточная программа является определяющим фактором для выбора метода обслуживания. Если в результате расчета сменной программы соблюдается условие - $N_{EO}^C > 50$, $N_{TO-1}^C > 15$, $N_{TO-2}^C > 7$, то рекомендуется принять поточный метод обслуживания. Поточное производство позволяет снизить нормативную трудоемкость обслуживания на 10-30% за счет повышения специализации рабочих постов, а также повышения производительности труда.

Расчет годового объема работ

Установление нормативов трудоемкости ТО и ТР

Годовой объем работ (трудоемкость) по АТП определяется в человеко-часах и включает в себя трудоемкость ЕО, ТО-1, ТО-2 и текущего ремонта (ТР). Расчет предусматривает определение трудоемкости ТО и ТР заданной модели подвижного состава.

Нормативы трудоемкости принимаются из таблиц В.6, В.7 Приложения В и корректируются с помощью коэффициентов указанных в Приложении Г, в зависимости от:

- категории условий эксплуатации- K_1 ;
- модификации подвижного состава - K_2 ;
- природно-климатических условий - K_3 ;
- доли пробега с начала эксплуатации (для «старых» автомобилей) – K_4 ;
- размера парка подвижного состава, не имеющего пробег (для целей проектирования) - K_4 ;
- размера парка подвижного состава и количества технологически совме-

стимых групп (для «старых» автомобилей) K_5 ;

- способа хранения подвижного состава, не имеющего пробег (для целей проектирования)- K_5 .

Корректирование трудоемкости обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2)

Трудоемкость обслуживания ЕО для парка автомобилей без пробега с начала эксплуатации (новых автомобилей) t_{EO} , чел.-час, вычисляем по формуле:

$$t_{EO} = t_{EO}^H \cdot K_2, \quad (3.14)$$

где t_{EO}^H - нормативная трудоемкость ЕО, указанная в таблице В.8 Приложения В, чел.-час.

Трудоемкость обслуживания ЕО для парка автомобилей с пробегом («старых» автомобилей) t_{EO} , чел.-час, вычисляем по формуле:

$$t_{EO} = t_{EO}^H \cdot K_2 \cdot K_5, \quad (3.15)$$

где t_{EO}^H - нормативная трудоемкость ЕО, указанная в таблице В.8 Приложения В, чел.-час.

Трудоемкость обслуживания ТО-1 для парка автомобилей без пробега с начала эксплуатации (новых автомобилей) t_{TO-1} , чел.-час, вычисляем по формуле:

$$t_{TO-1} = t_{TO-1}^H \cdot K_2 \cdot K_5, \quad (3.16)$$

где t_{TO-1}^H - нормативная трудоемкость ТО-1, указанная в таблице В.8 Приложения В, чел.-час.

Трудоемкость обслуживания ТО-2 для парка автомобилей без пробега с начала эксплуатации (новых автомобилей) t_{TO-2} , чел.-час, вычисляем по формуле:

$$t_{TO-2} = t_{TO-2}^H \cdot K_2 \cdot K_5, \quad (3.17)$$

где t_{TO-2}^H - нормативная трудоемкость ТО-2, указанная в таблице В.8 Приложения В, чел.-час.

Для парка автомобилей, имеющих пробег с начала эксплуатации («старых» автомобилей) в формулах 3.16 и 3.17 коэффициент K_5 заменяют на K_4 , а нормативную трудоемкость берут из соседней таблицы В.9 Приложения В.

Обратите внимание! Трудоемкость ЕО не корректируется коэффициентом K_4 . Трудоемкость ТО и ТР карьерных автомобилей самосвалов не корректируется коэффициентами K_1 , K_2 , K_3 .

Удельную трудоемкость ТР, t_{TP} , чел.-час/1000 км., вычисляем по формуле:

$$t_{TP} = t_{TP}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \quad (3.18)$$

где t_{TP}^H - нормативная трудоемкость ТР подвижного состава, указанная в таблицах В.8 и В.9 Приложения В, чел.-час/1000км.

Результаты расчетов заносим в таблицу 3.3.

Таблица 3.3- Коэффициенты корректирования и трудоемкости работ по ТО и ТР

Модель автомобили	Коэффициенты корректирования					Трудоёмкость ТО и ТР, чел.-час (чел.-час/1000 км)							
						нормативная				расчетная			
	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	t_{EO}^H	t_{TO-1}^H	t_{TO-2}^H	t_{TP}^H	t_{EO}	t_{TO-1}	t_{TO-2}	t_{TP}
ГАЗ-31029	1,2	1	1	0,4	0,9	0,25	3,4	13,5	2,1	0,25	1,36	5,4	0,9

Годовой объем работ по ЕО T_{EO} , чел.-час, вычисляем по формуле:

$$T_{EO} = t_{EO} \cdot N_{EO}^G \cdot C_{EO}, \quad (3.19)$$

где N_{EO}^G - количество ЕО в год;

t_{EO} - откорректированная трудоемкость ЕО, чел.-час;

C_{EO} - доля выполняемых работ при ЕО, указанная в таблице Д.1 Приложения Д.

Доля принимаемых работ – это процент реальных работ, выполняемых на участке. Дело в том, что в зависимости от типа проектируемого участка/цеха/зоны, проценты реальных работ на участке могут варьироваться. Например, рассмотрим зону ТО-1. В таблице примерного распределения объёмов ТО и ТР, указано, что при ТО-1 легковых автомобилей должны производиться:

- диагностирование общее – 14%;
- крепежные работы – 44%;
- регулировочные работы – 10%;
- смазочно-заправочные работы – 19%;
- электротехнические работы – 5%;
- работы по обслуживанию системы питания – 3%;
- шинные работы – 5%.

Всё это вместе составляет 100% работ по ТО-1. Однако, если у Вас на предприятии имеется участок для Д-1, то тогда трудоёмкость диагностических работ необходимо вычесть из общей трудоёмкости ТО-1. Если, например, имеется еще отдельный пост смазочно-заправочных работ, то и этот процент мы должны вычесть из общей трудоёмкости ТО-1. Шинные работы, как правило, производятся на шиномонтажном участке. Вычитаем и их. В итоге, остаётся:

- крепежные работы – 44%;
- регулировочные работы – 10%;
- электротехнические работы – 5%;
- работы по обслуживанию системы питания – 3%;

Итого, из 100% работ по ТО-1, фактически, в зоне ТО-1 выполняется только 62% всех работ ТО-1. Остальные работы выполняются на других участках, хотя, по документам, они по-прежнему относятся к работам ТО-1. Если перевести проценты в доли – то это получается 0,62 именно эта цифра и идет в формулу 3.19 как C_{EO} . Аналогичным образом распределяются работы и по другим видам работ. В большинстве случаев, при проектировании участков АРП, проценты выполняемых работ при ЕО, ТО-1 и ТО-2 равны 100% или, если говорить про доли, их доля составит 1.

Годовой объем работ по ТО-1, $T_{ТО-1}$, чел.-час, вычисляем по формуле:

$$T_{ТО-1} = t_{ТО-1} \cdot N_{ТО-1}^f \cdot C_{ТО-1}, \quad (3.20)$$

где $N_{ТО-1}^f$ - количество ТО-1 в год;

$t_{ТО-1}$ - откорректированная трудоемкость ТО-1, чел.-час;

$C_{ТО-1}$ - доля выполняемых работ при ТО-1 указанная в таблице Д.1 Приложения Д.

Годовой объем работ по ТО-2, $T_{ТО-2}$, чел.-час, вычисляем по формуле:

$$T_{ТО-2} = t_{ТО-2} \cdot N_{ТО-2}^f \cdot C_{ТО-2}, \quad (3.21)$$

где $N_{ТО-2}^f$ - количество ТО-2 в год;

$t_{ТО-2}$ - откорректированная трудоемкость ТО-2, чел.-час;

$C_{ТО-2}$ - доля выполняемых работ при ТО-2 указанная в таблице Д.1 Приложения Д.

Годовой объем работ по ТР, $T_{ТР}$, чел.-час вычисляем по формуле:

$$T_{ТР} = \frac{t_{ТР} \cdot L_{Г}}{1000}, \quad (3.22)$$

Расчет объема принятых работ на производственных участках и постах, относящихся к работам по ТР.

Трудоемкость ТР распределяется в процентах по видам работ на постах ($T_{П}$) и по ремонтируемым агрегатам и узлам на участках ($T_{Уч}$).

$$T_{Ваш\ участок} = T_{ТР} \cdot C_{Вашего\ участка}, \quad (3.23)$$

где $C_{Вашего\ участка}$ - доля участковых или постовых работ на участке, который Вы проектируете, указанная в таблице Д.1 Приложения Д.

В качестве примера рассмотрим расчёт трудоемкости шиномонтажного участка.

В данном случае, чтобы рассчитать трудоемкость участка, необходимо сложить шиномонтажные работы, производимые на всех участках/ зонах/ цехах/ постах. При этом, необходимо помнить, что трудоемкость работ производимых при ТО-1 считается отталкиваясь от общей трудоемкости ТО-1 а трудоемкость работ производимых при ТО-2 считается отталкиваясь от общей трудоемкости ТО-2, по примеру формулы 3.23

Пример:

Трудоемкость шиномонтажного участка $T_{шин}^{ТР}$, чел.-час, вычисляем по формуле:

$$T_{шин}^{ТР} = T_{ТР} \cdot C_{шин}^{ТР}, \quad (1.22)$$

где $C_{шин}^{ТР} = 0,01$ – доля постовых или участковых работ [1, с. 64];

$T_{ТР} = 10525,66$ чел.-час – годовой объем трудоемкости шиномонтажных работ при ТР.

$$T_{шин}^{ТР} = 10525,66 \cdot 0,01 = 105,25.$$

Поскольку на шиномонтажном участке так же выполняются работы по ТО-1 и ТО-2, то общая трудоёмкость на участке будет являться суммой всех шиномонтажных работ на предприятии.

Трудоемкость шиномонтажного участка $T_{шин}^{общ}$, чел.-час, вычисляем по формуле:

$$T_{шин}^{общ} = T_{шин}^{ТР} + T_{шин}^{ТО-1} + T_{шин}^{ТО-2}, \quad (1.23)$$

Трудоемкость шинных работ при ТО-1 $T_{шин}^{ТО-1}$, чел.-час, вычисляем по формуле:

$$T_{шин}^{ТО-1} = T_{ТО-1} \cdot C_{шин}^{ТО-1}, \quad (1.24)$$

где $C_{шин}^{ТО-1} = 0,05$ – доля шинных работ при ТО-1 [1, с. 63];

$T_{ТО-1} = 6545,608$ чел.-час, – годовой объем трудоемкости при ТО-1.

$$T_{шин}^{ТО-1} = 6545,608 \cdot 0,05 = 327,28.$$

Трудоемкость шинных работ при ТО-2 $T_{шин}^{ТО-2}$, чел.-час, вычисляем по формуле:

$$T_{шин}^{ТО-2} = T_{ТО-2} \cdot C_{шин}^{ТО-2}, \quad (1.25)$$

где $C_{шин}^{ТО-2} = 0,015$ чел.-час, – доля шинных работ при ТО-2 [1, с. 63];

$T_{ТО-2} = 4855,17$ – годовой объем трудоемкости при ТО-1.

$$T_{шин}^{ТО-2} = 4855,176 \cdot 0,015 = 72,82.$$

$$T_{шин}^{общ} = 327,28 + 72,82 + 105,25 = 505,35.$$

Определение объема диагностических работ

Диагностический участок, за счёт некоторых особенностей производства работ, рассчитывается несколько иначе.

Рассчитывается при проектировании (реконструкции) участков общего (Д-1) и углубленного (Д-2) диагностирования.

Трудоёмкость диагностических работ, $T_{Д-1}$, чел.-час, вычисляем по формуле:

$$T_{Д-1} = T_{ТО-1} \cdot C_{ТО-1}^{Д-1} + 0,5 \cdot T_{ТР} \cdot C_{ТР}^{Д-1}, \quad (3.24)$$

где $T_{ТО-1}$, $T_{ТР}$ – годовая трудоемкость соответственно ТО-1, ТР подвижного состава, чел.-час;

$C_{ТО-1}^{Д-1}$, $C_{ТР}^{Д-1}$ – доля контрольно-диагностических работ соответственно при ТО-1, ТР, указанная в таблице Д.1 Приложения Д.

Трудоёмкость диагностических работ, $T_{Д-2}$, чел.-час, вычисляем по формуле:

$$T_{Д-2} = T_{ТО-2} \cdot C_{ТО-2}^{Д-2} + 0,5 \cdot T_{ТР} \cdot C_{ТР}^{Д-2}, \quad (3.25)$$

где $T_{ТО-2}$, $T_{ТР}$ - годовая трудоёмкость соответственно ТО-2, ТР подвижного состава, чел.-час;

$C_{ТО-2}$, $C_{ТР}^{Д-2}$ - доля контрольно-диагностических работ соответственно при ТО-2, ТР, указанная в таблице Д.1 Приложения Д.

Расчет объема сопутствующего ремонта, выполняемого при ТО-1 и ТО-2

Рассчитывается при выполнении мелкого ремонта подвижного состава в зонах ТО-1 и ТО-2. Такой ремонт называется сопутствующим, так как выполняется во время обслуживания.

Объем сопутствующих работ выполняемых при ТО-1, $T_{СП-1}$, вычисляем по формуле:

$$T_{СП-1} = T_{ТО-1} \cdot C_{ТР}^C, \quad (3.26)$$

где $C_{ТР}^C = 0,15 \dots 0,20$ – доля сопутствующего ТР при обслуживании подвижного состава, зависящая от возраста парка.

Объем сопутствующих работ выполняемых при ТО-2, $T_{СП-2}$, вычисляем по формуле:

$$T_{СП-2} = T_{ТО-2} \cdot C_{ТР}^C, \quad (3.27)$$

где $C_{ТР}^C = 0,15 \dots 0,20$ – доля сопутствующего ТР при обслуживании подвижного состава, зависящая от возраста парка.

Определение годового объема вспомогательных работ

Кроме работ по ТО и ТР на АТП выполняются вспомогательные и подсобные работы, объем которых ($T_{ВСП}$) устанавливается не более 20...30% от общего объема работ по ТО и ТР подвижного состава.

Годовой объем вспомогательных работ $T_{ВСП}$, чел.-час, вычисляем по формуле:

$$T_{ВСП} = \frac{K_{ВСП} \cdot \sum T_i}{100}, \quad (3.28)$$

где $K_{ВСП} = 20-30$ - объем вспомогательных работ по АТП, зависящий от размера парка (большее значение $K_{ВСП}$ принимается для АТП с небольшим количеством подвижного состава). Распределение вспомогательных работ по видам приведено в источнике [1, с. 56].

$\sum T_i$ – сумма всех трудоёмкостей на проектируемом участке, чел.-час. Следует учитывать, что трудоёмкость на любом участке состоит как минимум из двух составляющих: Основная работа, плюс вспомогательные работы. Если это ТО-1 или ТО-2, то к ним еще добавляется сопутствующий ремонт. И вспомогательные работы считаются, отталкиваясь от суммы трудоёмкостей на участке.

Построение диаграммы распределения работ на участке

На основании полученных расчётов, строим диаграмму распределения работ на проектируемом участке, которая изображена на рисунке 3.3.

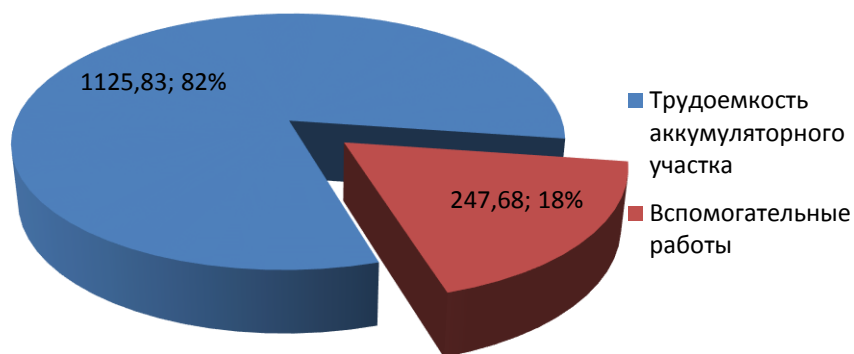


Рисунок 3.3 – Диаграмма распределения работ на аккумуляторном участке

В зонах ТО-1 и ТО-2 в график добавится сопутствующий ремонт $T_{СП-1}$, в этом случае график будет выглядеть как на рисунке 3.4.

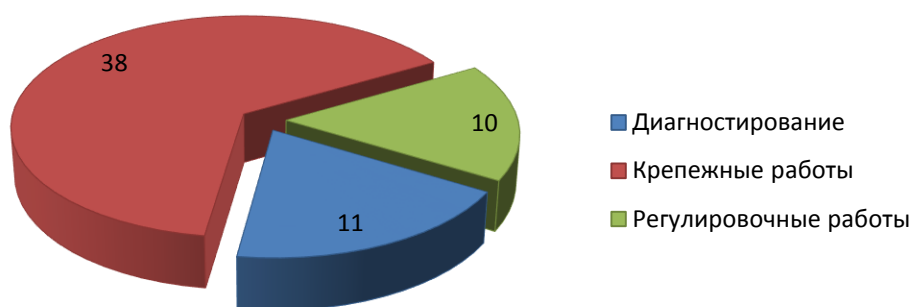


Рисунок 3.4 – Диаграмма распределения работ в зоне ТО-1

Допускается так же распределять работы по видам. В этом случае диаграмма будет выглядеть, как показано на рисунке 3.5.

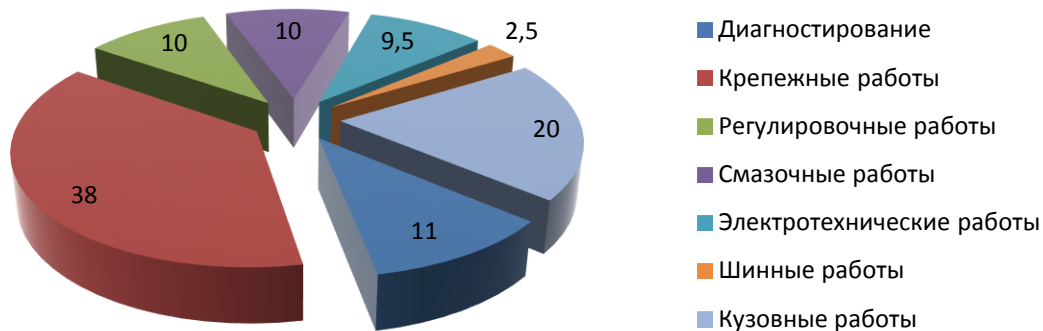


Рисунок 3.5 – Процентное распределение работ на участке ТО-2.

Расчет необходимого количества рабочих

Различают технологически необходимое (явочное) число рабочих, т.е. то количество, которое должно выполнять объем работ в течение всего времени работы соответствующего производственного подразделения, и штатное число рабочих, фонд времени которых снижен за счет отпуска и возможного отсутствия на рабочем месте по уважительным причинам (командировки, больничные).

Явочное число рабочих на проектируемом участке $P_{Я}$, чел, вычисляем по формуле:

$$P_{Я} = \frac{\Sigma T_i}{\Phi_{PM}}, \quad (3.29)$$

где ΣT_i – годовой объем работ проектируемого участка/цеха/зоны/отделения, учитывающий основную трудоёмкость участка, вспомогательные работы и, при необходимости, сопутствующий ремонт, чел.-час;

Φ_{PM} – годовой фонд времени рабочего места, час.

Годовой фонд времени рабочего места Φ_{PM} , час, при 5-дневной рабочей неделе, вычисляем по формуле:

$$\Phi_{PM} = t_{CM} \cdot (D_K - D_B - D_{II}), \quad (3.30)$$

где t_{CM} - продолжительность рабочей смены, час;

D_K - календарное количество дней в году, дней;

D_B – количество выходных дней в году, дней;

D_{II} – количество праздничных дней в году, дней.

Годовой фонд времени рабочего места Φ_{PM} , час, при 6-дневной рабочей неделе, вычисляем по формуле:

$$\Phi_{PM} = t_{CM} \cdot (D_K - D_B - D_{II}) - D_{III} \cdot I, \quad (3.31)$$

где D_{III} - количество предпраздничных и субботных дней в году, дней;

I - час сокращения рабочего дня перед выходными и праздничными днями.

Годовой фонд времени рабочего места Φ_{PM} , час, при 7-дневной рабочей неделе, вычисляем по формуле:

$$\Phi_{PM} = t_{CM} \cdot D_K. \quad (3.32)$$

При расчете штатного числа рабочих необходимо учитывать часовую продолжительность работы в неделю каждого рабочего согласно трудовому законодательству и продолжительность отпуска рабочих соответствующей специальности, а также природно-климатические условия зоны расположения АТП.

Штатное число рабочих $P_{Ш}$, чел., вычисляем по формуле:

$$P_{Ш} = \frac{\Sigma T_i}{\Phi_{Ш}}, \quad (3.33)$$

где $\Phi_{Ш}$ - годовой фонд времени штатного рабочего, час.

Годовой фонд времени штатного рабочего $\Phi_{Ш}$, час, вычисляем по формуле:

$$\Phi_{Ш} = \Phi_{PM} - T_{ОТП} - T_{УП}, \quad (3.34)$$

где $T_{ОТП}$ - продолжительность отпуска рабочего соответствующей специальности [4; 7; 8; 9], час;

$T_{УП}$ - время возможного отсутствия на рабочем месте по уважительным причинам (командировки, больничные), час.

Продолжительность отпуска рабочего соответствующей специальности $T_{ОТП}$, час, вычисляем по формуле:

$$T_{ОТП} = t_{CM} \cdot D_{ОТП} \quad (3.35)$$

где $D_{ОТП}$ - количество дней отпуска рабочего: 28, 42 или 52 дня [9, с.72].

Время возможного отсутствия на рабочем месте по уважительным причинам (командировки, больничные) $T_{УП}$, час, вычисляем по формуле:

$$T_{УП} = 0,04 \cdot (\Phi_{PM} - T_{ОТП}). \quad (3.36)$$

Расчет числа постов для зон ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР и диагностики

Участок помещения, занимаемый автомобилем в плане, называется постом. На одном посту может быть одно или несколько рабочих мест. Посты располагают в зонах ЕО, ТО, ТР и на производственных участках: малярном, сварочно-жестяницком, кузовном, шиномонтажном, диагностики и т.п. Этот подраздел можно пропустить, если у Вас в задании указано проектирование участка ТР, где отсутствует пост для автомобиля.

Количество механизированных моечных и сушильных постов для ежесуточного обслуживания ($ЕО_{СУТ}$) $П_M$, вычисляем по формуле:

$$П_M = \frac{A_{СП} \cdot \alpha_m \cdot K_{П}}{t_{CM} \cdot A_{Ч}}, \quad (3.37)$$

где $A_{СП}$ – списочное количество автомобилей, обслуживаемых на однотипных механизированных моечных установках, ед;

$K_{П} = 0,7$ - коэффициент «пикового» возврата подвижного состава;

t_{CM} – продолжительность работы подвижного состава на линии (время рабочей смены);

$A_{Ч}$ – пропускная способность моечного оборудования (берется из характеристики выбранного оборудования), авт./час.

В случае выполнения уборочно-моечных работ ($ЕО_{ТО}$) перед ТО и ремонтом, количество постов для этих операций $П_T$, вычисляем по формуле:

$$П_T = \frac{t_{ЕО_{то}} \cdot (N_{ТО-1}^T + N_{ТО-2}^T) \cdot K_{ТР} \cdot K_H}{D_{РГ}^{ЕО} \cdot C_{ЕО_{то}} \cdot t_{CM}^{ЕО} \cdot P_{СР} \cdot \eta_{исп}}, \quad (3.38)$$

где $t_{ЕО_{то}}$ – разовая трудоемкость уборочно-моечных работ, выполняемых перед ТО и ТР, которую определяем по формуле 3.23, чел.-час;

$K_{ТР} = 1,6$ – коэффициент, учитывающий выполнение $ЕО_{ТО}$ перед ремонтом, связанным с заменой агрегатов;

K_H – коэффициент неравномерности загрузки (резервирования) постов указанный в таблице Е.1 Приложения Е;

D_{PF}^{EO} – количество дней работы в году зоны ЕО, дн;

C_{EOmo} – количество смен работы зоны ЕО в сутки;

t_{CM}^{EO} – продолжительность рабочей смены зоны ЕО, час;

P_{CP} – среднее число рабочих, одновременно работающих на одном посту указано в таблице Е.4 Приложения Е., чел;

$\eta_{исп}$ – коэффициент использования рабочего времени поста указанный в таблице Е.2 Приложения Е.

Минимальное количество постов для выполнения ТО, ТР, диагностирования, сварочно-жестяницких, деревообрабатывающих и малярных работ $П_3$, вычисляем по формуле:

$$П_3 = \frac{\Sigma T_i \cdot K_H}{D_{PF}^3 \cdot C_i \cdot t_{CM} \cdot P_{CP} \cdot \eta_{исп}} \quad (3.38)$$

где ΣT_i – общая трудоемкость постовых работ в соответствующей зоне, чел.-час;

C_i – количество смен работы в сутки соответствующей зоны.

При расчете необходимо получить в итоге целое число постов, кроме того, число постов зон ТО при работе в одну смену не должно превышать пяти. Большое количество постов в зонах ТО и ТР, работающих в одну смену, ведет к увеличению производственной площади, а также количеству одноименного оборудования и оснастки. Уменьшение числа постов можно достичь изменением значений в знаменателе.

3.5.4 Разработка организационной части курсового проекта

Целью данного раздела курсового проекта является разработка вопросов организации работ. За исключением первого пункта данного подраздела, все остальные разрабатываются только применительно к тому объекту проектирования, который указан в задании.

В организационной части предполагается решение следующих задач:

- выбор и описание метода организации и управления производством ТО и ТР в АТП;
- выбор режима работы производственных подразделений;
- выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования (схема технологического процесса на объекте проектирования);
- описание технологии производимых работ на проектируемом объекте;
- распределение рабочих по сменам, постам, специальностям, квалификации и рабочим местам;
- подбор технологического оборудования;
- расчет производственной площади объекта проектирования;
- разработка технологической карты.

Выбор метода организации и управления производством

При выполнении данной части необходимо:

- дать обоснование принятому методу организации производства ТО и ТР на АТП;
- определить функции всех подразделений технической службы.

Производство на АТП может быть организовано тремя методами[10, с.63]:

- методом агрегатно-участковой организации, при которой объем работ, распределяется между участками, выполняющими ТО и ремонт определенных агрегатов;
- методом специализированных бригад, по видам работ;
- методом комплексных бригад, специализирующихся по определенным моделям автомобилей или по обслуживанию и ремонту автомобилей определенных автоколонн.

Следует учитывать, что принятый метод организации производства повлияет на распределение годового объема работ по ТО и ТР между производственными подразделениями в расчетной части.

Выбор режима работы производственных подразделений

Работа производственных подразделений, занятых в АТП техническим обслуживанием, диагностикой и текущим ремонтом, должна быть согласована с режимом работы подвижного состава на линии.

При выборе режима работы производственных подразделений необходимо установить:

- количество рабочих дней в году;
- сменность работы;
- время начала и окончания работ.

Количество рабочих дней в году для объекта принимается по режиму работы автомобилей на линии и следующих рекомендаций:

- зоны ЕО и ТР работают столько же, сколько работает АТП;
- зоны ТО-1, ТО-2, посты диагностирования и производственные участки работают столько же, сколько работает АТП или меньше;
- ЕО, ТО-1 и ТР выполняется в межсменное время (текущий ремонт может выполняться с потерями рабочего времени при сходе автомобиля с линии);
- ТО-2 выполняется в специально отведенный день, являющийся простоем (при организации ТО операционно-постовым методом простоя автомобиля исключаются);
- ТО-1 и ТО-2 выполняется на одних и тех же постах в разное время.

Сменность объекта проектирования и других подразделений технической службы, с которыми существует технологическая связь, устанавливается с учетом режима работы автомобилей на линии и объема выполняемых работ.

Время начала и окончания работ смен устанавливается на основе принятого количества рабочих дней в году, что позволяет определить продолжительность

смены T_{CM} и количество рабочих дней в неделю. С учетом этого принимается время начала и конца рабочих смен объекта проектирования и других подразделений технической службы, с которыми существует технологическая связь.

В случае организации скользящего графика необходимо отобразить режим работы в виде таблицы произвольной формы.

Для наглядного представления принятых решений следует составить совмещенный график работы автомобилей и подразделений ТО и ТР.

Выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования

Организация ЕО

В зоне ЕО выполняются уборочно-моечные и заправочные работы. При наличии на АТП более 50 обслуживаний целесообразно организовать поточный метод.

Для проведения уборочно-моечных работ в зоне ЕО общее число постов на линии назначают исходя из содержания работ и технологической последовательности их выполнения. Работы по внешнему уходу за подвижным составом проводятся на поточных линиях непрерывного действия.

При применении механизированных моечных установок такт линии (интервал времени в минутах между двумя последовательно сходящими автомобилями с линии, прошедшими ежедневное обслуживание) необходимо рассчитывать исходя из пропускной способности моечной установки [8, с.78].

Гипроавтотранс рекомендует уборочные и моечные работы подразделять на туалетные и углубленные. Туалетные работы $ЕО_{сут}$ выполняют ежедневно и включают в себя:

- очистку нижних частей подвижного состава от льда, снега и грязи.
- уборку внутренних помещений кабины, кузова или салона, а также платформы;
- наружную мойку;
- обтирку и обдувку.

Туалетные работы ЕО выполняются по потребности в период массового возвращения подвижного состава с линии.

Углубленные работы $ЕО_{то}$ выполняются после туалетных в обязательном порядке по подвижному составу, который будет направлен на ТО, ТР или диагностирование. Углубленные работы заключаются в мойке подвижного состава снизу, кроме того, мойке могут подвергаться отдельные агрегаты и узлы автомобиля, например: двигатель.

Для уменьшения численности рабочих в зоне ЕО и ритмичности работы линии необходимо максимально механизировать уборочно-моечные работы.

Организация технического обслуживания

Существует несколько методов ТО автомобилей:

- метод универсальных постов;
- метод специализированных постов.

Сущность метода универсальных постов состоит в выполнении полного

объема работ на одном посту универсальными рабочими либо группой исполнителей, состоящей из рабочих различных специальностей.

Одной из форм метода универсальных постов является обслуживание переходящими звеньями, специализирующимися по видам работ или по агрегатам и системам автомобиля. Обязательным условием при организации работ таким способом является кратность суточной программы ТО данного вида числу постов и числу переходящих звеньев. Трудоемкость работ для каждого звена подбирается с таким расчетом, чтобы исполнители на всех постах одновременно начинали и заканчивали работы. После выполнения предусмотренного объема работ, специализированные звенья меняются местами, то есть переходят со своим инструментом на другие посты по установленной схеме.

Сущность метода специализированных постов состоит в том, что весь объем работ данного вида ТО распределяется по нескольким постам. Посты и рабочие на них специализируются либо по видам работ, либо по агрегатам и системам автомобиля. Кроме того, на АТП могут быть организованы отдельные специализированные посты, на которых производят определенные виды работ независимо от вида ТО.

Метод специализированных постов может быть поточным и операционно-постовым. Поточное обслуживание является наиболее прогрессивным, но его применение дает технико-экономический эффект только для АТП с большим одномарочного подвижного состава. При этом методе все работы выполняются на нескольких специализированных постах, расположенных в определенной технологической последовательности, совокупность которых называется линией обслуживания. Посты на линии, как правило, располагают последовательно, друг за другом. Перемещение автомобилей по постам может осуществляться своим ходом или при помощи конвейера, а в зависимости от характера работ поточных линий различают потоки непрерывного (в зоне ЕО) и периодического действия (в зонах ТО-1, ТО-2). Время выполнения операций на всех постах должно быть одинаковым. Для поддержания ритмичной работы выделяют на линию резервных («скользящих») рабочих.

При поточной организации ТО рассчитывают такт линии, ритм производства и число линий [8, с.77].

Для наиболее полного использования площадей и технологического оборудования ТО-1 и ТО-2 целесообразно проводить на одних и тех же постах, но в разное время. Как правило, ТО-1 проводится в межсменное время, а ТО-2 - в специально отведенный для этого день, являющийся простоем.

Возможно применение на АТП операционно-постового метода обслуживания, при котором автомобили обслуживаются за несколько заездов на специализированных постах в зоне ТО. Подвижной состав обслуживается таким способом в течение нескольких дней, но в межсменное время, тем самым исключаются простои автомобилей в ТО-2.

На выбор метода обслуживания влияют следующие факторы:

- сменная программа по ТО данного вида;
- количество и тип подвижного состава;
- характер объема и содержания работ;
- число постов ТО данного вида;

- трудоёмкость обслуживания;
- период времени, отводимый на обслуживание;
- режим работы автомобилей на линии.

Организация и содержание постовых работ в зоне ТР

ТР автомобилей производится индивидуальным или агрегатным методом. При индивидуальном методе ремонта агрегаты, снятые с автомобиля, не обезличиваются, их ремонтируют на соответствующих участках, а затем устанавливают на тот же автомобиль. При такой организации ремонтных работ автомобиль продолжительное время простаивает. В целях сокращения простоя ТР автомобилей на АТП осуществляется, преимущественно, агрегатным методом, при котором неисправные агрегаты заменяют на новые или заранее отремонтированные, взятые из оборотного фонда. В объем постовых работ входят контрольно-диагностические, регулировочные, сварочно-жестяницкие, разборно-сборочные шиномонтажные и малярные работы, при этом возможно применение как универсальных, так и специализированных постов.

На универсальных постах обычно устраняются неисправности любого характера, рабочими разных специальностей.

На специализированных постах выполняются либо определенные виды работ по всему автомобилю, либо работы по определённым системам, узлам и агрегатам. Например: пост сварочных работ или пост по ремонту и замене двигателей.

Специализация постов ТР позволяет максимально механизировать трудоёмкие работы, снизить потребность в однотипном оборудовании, улучшить условия труда, использовать менее квалифицированных рабочих, повысить качество работ и производительность труда на 20 - 40 %.

Кроме того, на АТП нетрудоемкие ремонтные работы (до 2 чел.-час) могут выполняться в зоне ТО. Такой ремонт называется сопутствующим, так как проводится при обнаружении неисправности на автомобилях, проходящих ТО. Если сопутствующий ремонт выполняют рабочие по ТО, то трудоемкость технического обслуживания возрастает, а трудоемкость ТР снижается на величину сопутствующего ТР.

Уровень организации труда на постах ТР оказывает большое влияние на эффективность использования рабочего времени и продолжительности простоя автомобилей в ремонте. Организация труда должна обеспечивать:

- минимальные простои автомобилей в ремонте;
- высокое качество ремонта;
- высокую производительность труда;
- высокую ответственность и материальную заинтересованность рабочих в снижении затрат и простоев автомобилей в ремонте.

Содержание работ по ТР на производственных участках

ТР агрегатов и узлов, снятых с автомобиля выполняется на соответствующих производственных участках, которые специализируются по агрегатам и системам автомобиля либо по видам работ.

В соответствии с характером выполняемых работ на АТП создаются следующие производственные участки (отделения):

- агрегатный, где выполняется ремонт коробок передач, карданных валов, переднего и заднего мостов, рулевых механизмов и самосвального оборудования. При совмещении агрегатного и моторного отделений выполняются так же работы, по замене деталей КШМ и ГРМ двигателей;

- слесарно-механический, организуется с целью изготовления и восстановления резьбовых и других деталей, а также механической обработки металлических изделий;

- кузнечно-рессорный, предназначенный для ремонта и изготовления деталей с применением нагрева (правка, горячая клепка, ковка);

- сварочный, организуемый для восстановления деталей наплавкой и сваркой;

- медницкий участок, выполняющий ремонт деталей и узлов, изготовленных из цветных металлов (радиаторы, топливные баки, топливо- и маслопроводы);

- жестяницкий участок, где выполняются работы по ремонт кузовных деталей;

- столярный участок, где выполняется ремонт и изготовление кузовов грузовых автомобилей, деревянных частей кабины;

- обойный участок, предназначенный для ремонта и изготовления подушек и спинок сидений, внутренний обшивки салона, а также изготовления зимних чехлов на радиатор и капоты двигателей;

- электротехнический участок, предназначенный для ремонта электрооборудования;

- аккумуляторный участок, где выполняется ремонт и зарядка аккумуляторных батарей. На участке организуют кислотное отделение, предназначенное для изготовления дистиллированной воды и электролита;

- малярный участок, осуществляющий покраску кузовов и кабин автомобилей;

- участок топливной аппаратуры, предназначенный для ремонта приборов системы питания карбюраторных и дизельных двигателей;

- шиномонтажный участок, предназначенный для разборки и сборки колес, а также ремонта камер и мелкого ремонта шин. На участке могут выполняться работы связанные с балансировкой колес;

- радиотехнический участок, выполняющий ремонт всего радиотехнического оборудования, применяемого на автомобилях;

- таксометровый участок, организуемый только на таксомоторных предприятиях и осуществляющий ремонт таксометров и спидометров.

На малых АТП, из-за небольшой производственной программы, участки могут быть объединены с учетом однородности технологических процессов. Например, можно совмещать медницкие, кузнечно-рессорные, сварочные и жестяницкие работы между собой; столярные и обойные; шиномонтажные и вулканизационные; карбюраторные и электротехнические.

Кроме выполнения ТР агрегатов и узлов, снятых с автомобиля, а также проведения работ на самом автомобиле при жестяницких, сварочных, шиномонтажных, малярных и других работах, рабочие производственных участков могут осуществлять работы на автомобилях, проходящих ТО. При этом рабочие, состоящие в штатном списке участков, могут выполнять только сопутствующий ремонт или

выполнять полное обслуживание соответствующего узла, агрегата или системы. Существует также агрегатно-участковая организация производства, при которой все работы по ТО и ТР распределяются между участками как указано в таблице Д.2 Приложения Д.

Организация диагностирования технического состояния автомобилей

Организация диагностирования на АТП должна обеспечивать: выявление автомобилей, которые не соответствуют требованиям безопасности движения; определение неисправностей автомобилей перед ТО; уточнение причин отказов и неисправностей перед ТР; осуществление контроля качества ТО и ремонта; прогнозирование безотказной работы автомобилей; получение необходимой информации для управления производством. Также, на участке диагностики, могут по потребности выполняться различные контрольно-диагностические и регулировочные работы. Схема технологического процесса на участке диагностирования указана на рисунке 3.6.

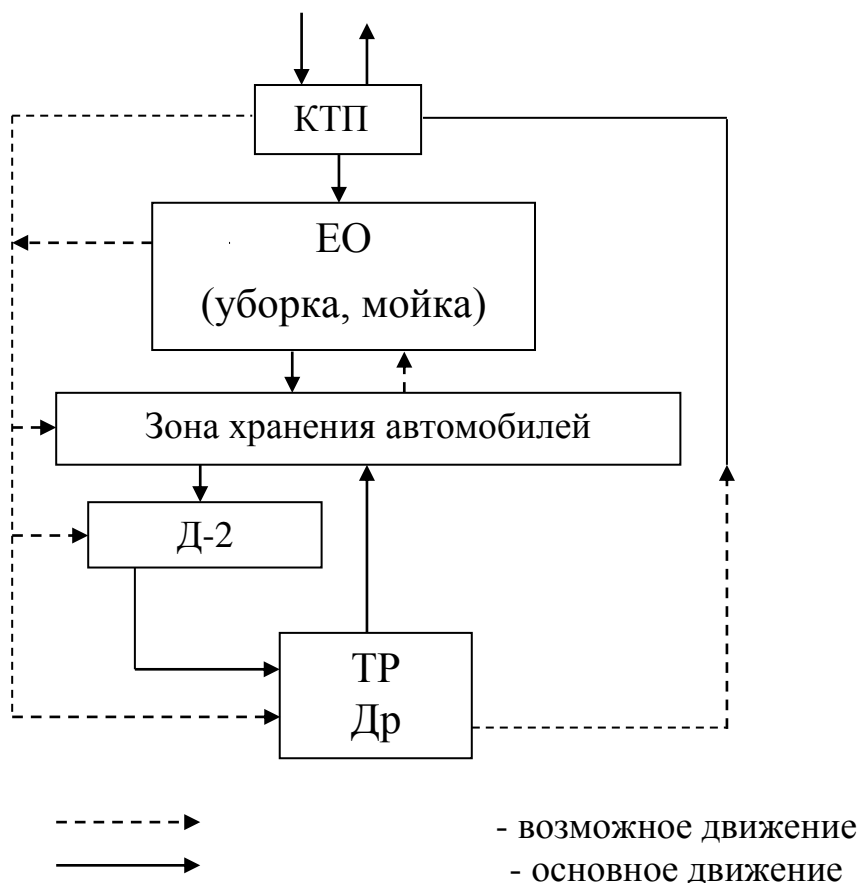


Рисунок 3.6 - Схема технологического процесса Д-2 на АТП

По содержанию и месту выполнения в технологическом процессе диагностика подразделяется на общую Д-1, углубленную Д-2 и дополнительную Др (диагностические работы). При общем диагностировании определяется техническое состояние узлов и агрегатов, обеспечивающих безопасность движения автомобиля. Выполняется Д-1 преимущественно с периодичностью ТО-1, а также после ТО-2 и ТР.

Углубленное диагностирование предназначено для определения места и ха-

рактера скрытых неисправностей автомобиля. Д-2 выполняется перед ТР и ТО-2. В первом случае выявляется конкретная неисправность и определяется содержание ремонтных работ, направленных на восстановление работоспособности автомобиля. Во втором случае уточняется объем работ по ТО-2 и выявляются возможные неисправности, устраняемые перед ТО или при выполнении ТО-2 (сопутствующий ТР). Кроме того, могут выполняться различные регулировочные работы. Схема технологического процесса на шиномонтажном участке указана на рисунке 3.7.



Рисунок 3.7 - Схема технологического процесса шиномонтажных работ

Проведение Д-1 и Д-2 организуют на диагностических постах, объединенных в участок диагностики.

Дополнительное диагностирование применяется для контроля качества работ в процессе выполнения ТО и ТР автомобилей. Диагностирование технического состояния автомобилей осуществляется также на КТП, ежедневно при возврате

автомобилей с линии.

Кроме выбора и обоснования принятого метода организации технологического процесса выполнения работ на объекте проектирования (реконструкции), студентам необходимо разработать схему технологического процесса этих работ. Примеры схем приведены на рисунках 3.6 и 3.7.

Описание технологии производимых работ на проектируемом объекте

В этой части курсового проекта необходимо подробно, по шагам, перечислить последовательность технологических операций, производимых на проектируемом объекте.

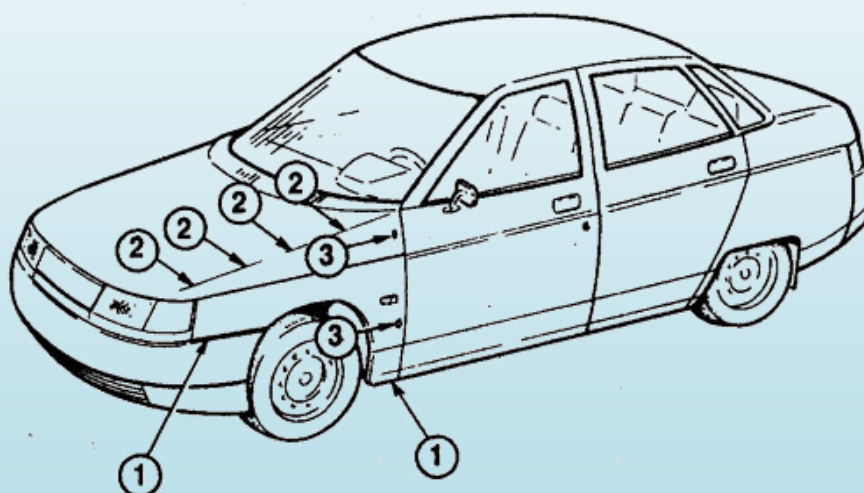
Если это зоны ЕО, ТО-1, ТО-2 или диагностический участок, тогда необходимо в свободной форме описать соответствующие работы.

При описании постовых или участковых работ зоны ТР необходимо самостоятельно выбрать наиболее распространенный вид работ, и описать его по шагам.

Пример:

Снятие и установка переднего крыла с автомобиля ВАЗ 2110

Для снятия крыла с автомобиля ВАЗ 2110, вынуть патрон с лампой указателя поворота. Вывернуть самонарезающие винты крепления крыла к кузову: четыре винта 2 (рис. 3.5) по верхнему фланцу, по одному винту 1 спереди внизу и сзади внизу, два винта 3 крепления к передней стойке (под крылом). При невозможности вывернуть передний винт вывернуть предварительно два винта крепления соответствующей стороны бампера к кузову и для доступа к указанному винту крепления крыла, несколько приподняв бампер, отвести его чуть в сторону.



1,2,3 - Винты крепления переднего крыла

Рисунок 3.5 - Снятие переднего крыла автомобиля ВАЗ-2110

При описании работ допускается использовать иллюстрации и графики.

Распределение рабочих по сменам, постам, специальностям, квалификации и выполняемым работам

В проектах по зоне текущего ремонта количество исполнителей для отдельных видов работ выполняется с учетом распределения постовых работ [10]. Принятое количество исполнителей, с учетом возможного совмещения, целесообразно представить в виде таблиц 3.4, 3.5 или 3.6, в зависимости от типа работ.

Таблица 3.4 - Распределения рабочих зоны ТР

Смены	Специальность рабочего	Трудоемкость		Число рабочих	Квалификация (разряд)
		%	чел.-час		
1	Моторист	2,9	2213	1	4
	Слесарь по ремонту топливной аппаратуры	2,7	2060	1	3
	Слесарь по ремонту трансмиссии	3,1	2365	1	3
	Слесарь по ремонту ходовой части, рулевого управления, тормозной системы	8	6104	3	2, 3, 4
	Автоэлектрик	2,6	1984	1	3
2	Моторист	2,7	2060	1	3
	Слесарь по ремонту трансмиссии	2,9	2213	1	2
	Слесарь по ремонту ходовой части, рулевого управления, тормозной системы	6	4578	2	3, 4
	Кузовщик	2,5	1907	1	4
	Сварщик	2,6	1984	1	4
Всего		36	27468	13	

Для постов в зонах ТО распределение исполнителей по выполняемым работам необходимо провести с учетом принятой доли выполняемых работ при об-

служивании.

Таблица 3.5 - Распределения трудоемкости и рабочих при специализации постов зоны ТО-1 по видам работ

Номер поста	Вид работ	Трудоемкость		Число рабочих	Специальность	Квалификация	Обслуживаемые агрегаты, системы
		%	чел.-час				
1	Смазочно-заправочное и очистительные	10	2060	1	Смазчик	2	Двигатель и его системы
		10	2060	1	Смазчик	2	Трансмиссия; рулевое управление; ходовая часть.
2	Регулирующие	9	1854	1	Диагност	5	Двигатель, ходовая часть
	Электротехнические	5	1030	1	Электрокарбюраторщик	4	Система зажигания и пуска; приборы звуковой и световой сигнализации; КИП; топливная аппаратура
	По обслуживанию системы питания	3	618				
Всего		37	7622	4			

Таблица 3.6 - Распределение трудоемкости и рабочих при специализации постов зоны ТО-2 по обслуживаемым агрегатам и системам

Номер поста	Агрегаты и системы, закрепленные за постом	Трудоемкость		Число рабочих	Квалификация	Специальность
		%	чел.-час			
1	- двигатель	6	2280	1	4	Моторист
	- система питания и электрооборудование	9	3420	2	3	Карбюраторщик Автоэлектрик
2	- трансмиссия	5	1900	1	2	Автослесарь
	- ходовая часть	11	4180	2	3	Автослесарь Автослесарь
	- рулевое управление, тормозная система				4	
Всего		31	11780	6		

В проектах по ремонтным цехам, где общее число исполнителей составляет несколько человек, целесообразна специализация рабочих по отдельным видам работ или по ремонту отдельных агрегатов, узлов или приборов. При решении этой задачи необходимо использовать примерное соотношение между исполнителями различных специальностей приведенное в типовых проектах рабочих мест

на АТП.

Решение вопроса о выборе квалификации исполнителей в различных производственных подразделениях должно выполняться с учетом интервала разрядов и средних разрядов, указанных в Приложении К.

Подбор технологического оборудования

Подбор технологического оборудования и организационной оснастки для объекта проектирования осуществляется с учетом рекомендаций типовых проектов рабочих мест на АТП [8, с.115], руководства по диагностике технического состояния подвижного состава и табеля гаражного технологического оборудования.

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные станды, станки, всевозможные приборы и приспособления, производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы), необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

Оборудование принимается с учетом технологии выполняемых работ, а его количество - исходя из загрузки и числа рабочих. Причем, для крупных АТП следует отдавать приоритет высокопроизводительному специализируемому оборудованию, а для небольших предприятий со смешанным подвижным составом, эффективней применять универсальное.

Сначала описывается оборудование, по возможности предоставляется его графическое изображение, даётся краткое его описание, и указываются основные технологические и эксплуатационные характеристики, как указано в примере.

Технологическое оборудование для объекта проектирования (реконструкции) следует свести в таблицу 3.7.

В начале записывается оборудование, общее для всей зоны, участка (конвейеры, кран-балки), затем основное технологическое оборудование (осмотровые каналы, подъемники, диагностические станды, моечные установки), далее передвижное и переносное оборудование, и производственный инвентарь.

Таблица 3.7 – Перечень необходимого технологического оборудования

Оборудование, приборы, приспособления и инструмент	Модель (тип)	Принятое количество	Габаритные размеры, мм×мм	Занимаемая площадь, м ²	Потребляемая мощность, кВт
Верстак слесарный	ГЕФЕСТ-ВС-001	1	1740×600	1,04	-
Электропечь камерная типа	СНО 7.12/7.12	1	1715×1865	3,2	55
ИТОГО		2	-	4,24	55

Пример:

Ванная ВЗП 9.7.7/0,8

Ванная представляет собой прямоугольную емкость (бак), сваренную из листовой стали. Для обеспечения эффективной циркуляции потока закалочной жидкости в ванне установлены мешала направляющие для эффективного перемешивания закалочной жидкости внутри ванны.

Внутри ванны установлена сетчатая корзина, предназначенная для извлечения деталей при их высыпании непосредственно в бак или просыпании из загрузочной корзины.

Характеристики ванны приведены в таблице 2.11, общий вид изображен на рисунке 2.11.



Рисунок 2.11 – Ванная ВЗП 9.7.7

Таблица 2.11 – Характеристики ванны ВЗП 9.7.7/0,8

Наименование параметра	Единицы измерения
Закалочная среда	Водяная/Маслянная
Рабочий объем, м ³	0,44
Рабочее пространство, мм	900×700×700
Габариты, мм	1922×1205×1550

Расчет производственной площади объекта проектирования

Компоновка технологического оборудования и оснастки на объекте проектирования должна учитывать схему технологического процесса и выполняться с учетом минимального передвижения рабочих в процесса труда и соблюдения нормируемых расстояний между оборудованием в соответствии со СНиП и должна быть представлена в графической части проекта на листе формата А1 с учетом требований, изложенных в методических указаниях пояснительной записки.

Ориентировочно площадь производственных помещений можно рассчитать по следующим ниже методикам

Площадь зон ТО, ТР и участков диагностирования $F_{зоны}$, m^2 , вычисляем по формуле:

$$F_{зоны} = K_{пл} \cdot (F_a \cdot \Pi_i + \Sigma f_{об}), \quad (3.39)$$

где $K_{зоны}$ - коэффициент плотности расстановки постов и оборудования, указанный в таблице Ж.1 Приложения Ж.

F_a - площадь, занимаемая автомобилем в плане, m^2 .

Π_i - расчетное количество постов в соответствующей зоне.

$\Sigma f_{об}$ - сумма площадей оборудования, размещенного в зоне, m^2 .

При наличии настольного, переносного оборудования и приборов, а также настенного и подвесного оборудования в суммарную площадь должны входить площади столов, верстаков и стеллажей, на которых устанавливаются приборы и инвентарь.

Площадь отдельных участков ТР $F_{уч}$, m^2 , вычисляем по формуле:

$$F_{уч} = K_{пл} \cdot \Sigma f_{об}. \quad (3.40)$$

При организации поста для установки автомобиля на участке (шиномонтажный, малярный, сварочный и др.) в сумму площадей оборудования ($\Sigma f_{об}$) необходимо включить и площадь автомобиля (F_a).

Отклонение расчетной площади объекта проектирования (реконструкции) от фактической допускается в пределах 20%, для помещений с площадью до 100 m^2 и 10% для помещений с площадью свыше 100 m^2 .

Разработка технологической карты

Для рациональной организации работ по ТО, ремонту и диагностированию автомобилей, его агрегатов и систем составляются различные технологические карты.

На основании этих технологических карт определяется объем соответствующих работ, а также производится распределение работ между исполнителями.

В курсовых проектах карты составляются на [8, с.110]:

- специализированный пост зоны ТО (постовая карта);
- пост участка диагностирования (карта диагностирования Д-1, Д-2);
- специализированное переходящее звено (бригаду) рабочих при методе универсальных постов;
- определенный вид работ ТО, ремонта, диагностирования (часть постовых работ);
- операцию ТО, ремонта, диагностирования (операционная карта);
- операцию, выполняемую одним или несколькими рабочими (карта на рабочем месте).

В технологических картах указывают перечень операций, место их выполнения (снизу, сверху или сбоку автомобиля), применяемое оборудование и инструмент, норму времени на операцию, краткие технические условия на выполнение работ, разряд работ и специальность исполнителей.

Технологические карты составляют в соответствии с перечнем основных операций, изложенных в первой и второй (нормативной) части положения о ТО и ремонте [6, с.271]. При разработке технологических карт необходимо предусмотреть:

- удобство установки, снятия и перемещения агрегатов в процессе выполнения операций;
- применение высокопроизводительного технологического оборудования, инструмента и приспособлений;
- создания удобных и безопасных условий труда для рабочих в соответствии с рекомендациями НОТ;
- средства и возможность контроля качества работ.

Формулировка операций должна указываться в строгой технологической последовательности, кратко, в повелительном наклонении, например "Установить автомобиль на пост, зафиксировать стояночным тормозом, установить противооткатные упоры под задние колеса автомобиля".

Технологические карты выполняют в виде бланкового документа, в приложениях к курсовому проекту, со сквозной нумерацией страниц, как указано в Приложении И.

3.5.5 Разработка части курсового проекта, посвященного охране труда и окружающей среды

Разработка данного раздела носит ознакомительный характер. В результате работы над разделом студенты знакомятся с основными опасными и вредными производственными факторами; требованиями техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, предъявляемыми к помещениям, оборудованию и технологическим процессам конкретно по объекту проектирования (реконструкции) [9, с.64].

В разделе «Охрана труда и окружающей среды» следует указать нормативные значения показателей, таких как:

- освещенность на рабочих местах,
- допустимые уровни шума, вибрации;
- температура и влажность окружающего воздуха
- допустимые концентрации вредных веществ и кратность обмена воздуха;

Кроме того, следует уделить внимание вопросам культуры производства. В курсовом проекте согласно заданию возможно рассмотрение вопросов экологии, и противопожарных мероприятий, применительно к объекту проектирования (реконструкции)

3.5.6 Разработка конструкторской части курсового проекта

Раздел должен состоять из разработки или усовершенствования приспособления, применяемого для ТО, разборки, сборки и испытания агрегатов или специального приспособления для обработки деталей и т.д.

В качестве рационализаторского предложения можно опираться на собственные идеи, идеи рабочих-новаторов, а также заимствовать такие идеи из раз-

личных источников: журналов «Автомобильный транспорт», «Изобретатель и рационализатор», серии «Экспресс - информация Центрального бюро научно-технической информации автотранспортного ведомства» (описание к авторским свидетельствам). Кроме того, при несовершенстве конструкции различных устройств и приспособлений допускается любая модернизация, направленная на устранение недостатков.

В пояснительной записке указывается назначение, условия работы конструкции и обосновывается ее выбор. Описываются требования к данной конструкции, устройство и техническая характеристика. Производятся кинематический и прочностной расчеты. Дается инструкция для работы с приспособлением и требования техники безопасности. Графическая часть раздела должна состоять из сборочного чертежа приспособления и рабочих чертежей деталей. Детализуются наиболее сложные по конструкции детали. Стандартизированные детали чертить не следует.

Допускается в качестве конструкторской разработки использовать современное оборудование, для выполнения работ по заданной теме курсового проекта. В этом случае на графическую часть выносятся чертёж общего вида оборудования. Однако выбирать подобное оборудование допускается только после консультации с преподавателем.

3.5.7 Разработка заключения

Обращаем Ваше внимание, что по окончании исследования подводятся итоги по теме. Заключение носит форму синтеза полученных в работе результатов. Его основное назначение - резюмировать содержание работы, подвести итоги проведенного исследования. В заключении излагаются полученные выводы и их соотношение с целью исследования, конкретными задачами, гипотезой, сформулированными во введении.

В заключении следует дать общую оценку результатов проектирования (реконструкции), указать основные недостатки и достоинства в организации и технологии выполняемых работ.

Кроме того, необходимо указать достоинства и недостатки предлагаемого приспособления для выполнения ТО, ремонта или диагностирования автомобилей, агрегатов и узлов.

Объём заключения должен составить не менее одной страницы.

Обращаем Ваше внимание, что таблицы, картинки, графики и формулы в заключении запрещены.

3.5.8 Составление списка использованных источников

В список источников включаются источники, изученные Вами в процессе подготовки работы, в т.ч. те, на которые Вы ссылаетесь в тексте курсового проекта.

Внимание! Список использованных источников оформляется в соответствии с правилами, предусмотренными государственными стандартами, перечисленными в Приложении Б.

Список использованных источников должен содержать 20 – 25 источников (не менее 10 книг и 10-15 материалов периодической печати), с которыми работал автор курсового проекта.

Список использованных источников включает в себя:

- нормативные правовые акты;
- научную литературу и материалы периодической печати;
- практические материалы.

Источники размещаются в алфавитном порядке. Для всей литературы применяется сквозная нумерация.

При ссылке на литературу в тексте курсового проекта следует записывать не название книги (статьи), а присвоенный ей в указателе «Список использованных источников» порядковый номер в квадратных скобках. Ссылки на литературу нумеруются по ходу появления их в тексте записки. Применяется сквозная нумерация.

3.5.9 Оформление приложений

В приложениях курсового проекта помещают материал, дополняющий основной текст.

Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- технологические, операционные и маршрутные карты.

Приложения оформляют как продолжение основного текста на последующих листах.

В основном тексте на все приложения должны быть даны ссылки.

Приложения располагают в последовательности ссылок на них в тексте. Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в центре страницы слова «Приложение» и порядковой буквы (Например: Приложение Б).

Приложения обозначают буквами русского алфавита, за исключением букв: «Ё», «З», «Й», «О», «Ь», «Ъ», «Ы» и «Ч». Обозначение приложений римскими или арабскими цифрами не допускается.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы отдельной строкой.

ВНИМАНИЕ! Выполненный курсовой проект сдается руководителю на проверку.

Проверку, прием курсового проекта осуществляет преподаватель дисциплины вне расписания учебных занятий.

Перед сдачей работы Вы должны проверить соблюдение всех необходимых требований по ее содержанию и оформлению. Несоблюдение требований может повлиять на оценку или курсовой проект может быть возвращен для доработки, а также повторного выполнения.

Защита курсового проекта происходит открыто, публично, согласно графику защиты, утвержденному на цикловой комиссии.

4 Требования к оформлению презентаций

Презентация служит визуальным дополнением к курсовому проекту, и позволяет более наглядно и доступно раскрыть тему проекта.

Во время защиты презентация демонстрируется на интерактивной доске, которая должна быть установлена в помещении, где будет проходить защита.

Поскольку размер интерактивной доски превышает размер стандартного чертежа формата А1, то целесообразно перевести чертежи в электронный вариант и продемонстрировать их на большом экране.

Как перевести чертеж из программы Autodesk AutoCAD в графическое изображение формата *.jpg указано в приложении Н.

Чертежи предпочтительно вставить в начало презентации, первыми двумя слайдами, растянув их по всей ширине слайда.

После чертежей должен идти основной материал презентации. Тема презентации указана в задании на курсовой проект.

Чтобы презентация хорошо воспринималась слушателями и не вызывала отрицательных эмоций (подсознательных или вполне осознанных), необходимо соблюдать правила ее оформления.

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Поэтому необходимо учитывать специфику комбинирования фрагментов информации различных типов. Кроме того, оформление и демонстрация каждого из перечисленных типов информации также подчиняется определенным правилам. Так, например, для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической — яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

Рассмотрим рекомендации по оформлению и представлению на экране материалов различного вида.

Правила шрифтового оформления:

- шрифты с засечками читаются легче, чем гротески (шрифты без засечек);
- для основного текста не рекомендуется использовать прописные буквы;
- шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета.

Правила выбора цветовой гаммы:

- цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов;
- черный цвет имеет негативный (мрачный) подтекст;
- белый текст на черном фоне читается плохо (инверсия плохо читается).

Правила общей композиции:

- на полосе не должно быть больше семи значимых объектов, так как человек не в состоянии запомнить за один раз более семи пунктов чего-либо;
- дизайн должен быть простым, а текст - коротким;
- крупные объекты в составе любой композиции смотрятся довольно неважно. Огромные буквы в заголовках, кнопки навигации высотой в 40 пикселей, верстка в одну колонку шириной в 600 точек, разделитель одного цвета, растянутый на весь экран - все это придает дизайну непрофессиональный вид.

Текстовая информация:

- размер шрифта: 24–54 пункта (заголовки), 18-36 пунктов (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;

- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читается;

- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Графическая информация:

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;

- желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;

- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;

- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;

- если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Анимация

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

Звук

- звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;

- необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышен всем слушателям, но не был оглушительным;

- если это фоновая музыка, то она должна не отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика. Чтобы все материалы слайда воспринимались целостно, и не возникало диссонанса между отдельными его фрагментами, необходимо учитывать общие правила оформления презентации.

Единое стилевое оформление

- стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;

- не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;

- оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;

- все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле;

Содержание и расположение информационных блоков на слайде

- информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);

- рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;

- желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;
- ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;
- информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;
- наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;
- логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

Помимо правильного расположения текстовых блоков, нужно не забывать и об их содержании - тексте. В нем ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок. Также следует учитывать общие правила оформления текста.

После создания презентации, и ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько скоро и адекватно она воспринимается из разных мест аудитории, при разном освещении, шумовом сопровождении, в обстановке, максимально приближенной к реальным условиям выступления.

5 Требования к лингвистическому оформлению курсового проекта

Курсовой проект должен быть написан логически последовательно, литературным языком. Повторное употребление одного и того же слова, если это возможно, допустимо через 50 – 100 слов. Не должны употребляться как излишне пространные и сложно построенные предложения, так и чрезмерно краткие лаконичные фразы, слабо между собой связанные, допускающие двойные толкования и т. д.

При написании курсового проекта не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я наблюдал», «я считаю», «по моему мнению» и т. д. Корректнее использовать местоимение «мы». Допускаются обороты с сохранением первого лица множественного числа, в которых исключается местоимение «мы», то есть фразы строятся с употреблением слов «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Можно использовать выражения «на наш взгляд», «по нашему мнению», однако предпочтительнее выразить ту же мысль в безличной форме, например:

- изучение международного опыта свидетельствует о ...;
- на основе выполненного анализа можно утверждать ...;
- проведенные исследования подтвердили...;
- представляется целесообразным отметить;
- установлено, что;
- делается вывод о...;
- следует подчеркнуть, выделить;
- можно сделать вывод о том, что;
- необходимо рассмотреть, изучить, дополнить;
- в работе рассматриваются, анализируются...

Необходимо определить основные понятия по теме исследования, чтобы использование их в тексте курсового проекта было однозначным. Это означает: то или иное понятие, которое разными учеными может трактоваться по-разному, должно во всем тексте данной работы от начала до конца иметь лишь одно, четко определенное автором курсового проекта значение.

В курсовом проекте должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

6 Процедура защиты курсового проекта

Курсовой проект, выполненный с соблюдением рекомендуемых требований, оценивается и допускается к защите. Защита должна производиться до начала экзамена по дисциплине.

Процедура защиты курсового проекта включает в себя:

- выступление студента по теме и результатам работы (5-8 мин),
- ответы на вопросы членов комиссии, в которую входят преподаватели дисциплин профессионального цикла.

Также в состав комиссии могут входить: председатель цикловой комиссии, зав. отделением и заместители директора колледжа. На защиту могут быть приглашены преподаватели и студенты других специальностей.

При подготовке к защите Вам необходимо:

- раскрыть сущность темы курсового проекта;
- обстоятельно ответить на вопросы членов комиссии.

ПОМНИТЕ, что окончательная оценка за курсовой проект выставляется комиссией после защиты.

Работа оценивается дифференцированно с учетом качества ее выполнения, содержательности Вашего выступления и ответов на вопросы во время защиты.

Результаты защиты оцениваются по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Положительная оценка по той дисциплине, по которой предусматривается курсовой проект, выставляется только при условии успешной сдачи курсового проекта на оценку не ниже «удовлетворительно».

Если Вы получили неудовлетворительную оценку по курсовому проекту, то не допускаетесь к квалификационному экзамену по профессиональному модулю. Также по решению комиссии Вам может быть предоставлено право доработки проекта в установленные комиссией сроки и повторной защиты.

Для выступления на защите необходимо заранее подготовить и согласовать с руководителем тезисы доклада и демонстрационный материал.

При составлении тезисов необходимо учитывать ориентировочное время доклада на защите, которое составляет 8-10 минут. Доклад целесообразно строить не путем изложения содержания работы по главам, а по задачам, то есть, раскрывая логику получения значимых результатов. В докладе обязательно должно присутствовать обращение к демонстративному материалу, который будет использоваться в ходе защиты работы. Объем доклада должен составлять 3-4 страницы текста в формате «Microsoft Word», размер шрифта 14, единичный интервал. Рекомендуемые структура, объем, и время доклада приведены в таблице 6.1.

В качестве наглядных материалов используется презентация, подготовленная в программе «Microsoft PowerPoint». В теле презентации должен быть отображен технологический процесс на разрабатываемом участке, допускается дублирование чертежей графической части.

В случае неявки на защиту по уважительной причине, Вам будет предоставлено право на защиту в другое время.

В случае неявки на защиту по неуважительной причине, Вы получаете неудовлетворительную оценку.

Таблица 6.1 - Структура, объем и время доклада

№	Структура доклада	Объем	Время
1	Представление темы работы	До 1 страницы	До 2 минут
2	Описание транспортного средства		
3	Описание проектируемого объекта		
4	Результаты расчёта производственной программы	До 2 страниц	До 2 минут
5	Характеристика работ на участке, используемого оборудования, распределение работ по площади (работа по чертежу)	До 3 страниц	До 3 минут
6	Описание конструкторской части, обоснование выбора (работа по чертежу)	До 1 страницы	До 1 минуты
7	Краткий итог работы	До 0,5 страницы	До 1 минуты

Список использованных источников

1 Гафкина М.В. Охрана труда и основы экологической безопасности: Автомобильный транспорт: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.В. Гафкина М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 192 с.

2 Единая система конструкторской документации. Основные положения; сборник стандартов. М., Издательство стандартов, 2006 г. - 352 с.

3 Епифанов Л.И., Епифанова Е.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебное пособие. – 2-е изд. перераб. и доп. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2012. – 352 с. ил. – (Профессиональное образование)

4 Колубаев Б.Д., Туревский И.С. Дипломное проектирование станций технического обслуживания автомобилей: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2010. – 240 с.: ил. – (Профессиональное образование)

5 Методические указания по оформлению текстовых документов: метод. указ. / сост.: В.Г. Василенко, Т.В. Король; Норильский индустр. Ин-т. – Норильск: НИИ. – 35 с.

6 Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта / Минавтотранс РФ - М: Транспорт, 2014 - 72 с.

7 Стуканов В.А. Сервисное обслуживание автомобильного транспорта : учебное пособие. / В.А. Стуканов. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2011. – 208 с.: ил. – (Профессиональное образование)

8 Туревский И.С. Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2012. – 240 с.: ил. – (Профессиональное образование)

9 Туревский И.С. Охрана труда на автомобильном транспорте: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2011. – 240 с.: ил. – (Профессиональное образование)

10 Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2011. – 256 с.: ил. – (Профессиональное образование)

Приложение А

Пример оформления задания

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Норильский индустриальный институт»
Политехнический колледж

Цикловая комиссия общетехнических дисциплин и автомобильного транспорта

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Студент Иванов А.А. код КП 2068046-23.02.03-34-2015 группа ЗАМ-12А

Тема: «Проектирование шиномонтажного участка для парка автомобилей БелАЗ-75710»

Исходные данные для проектирования

Списочное количество автомобилей, ($A_{сп}$) – 1600 ед

Среднесуточный пробег, ($L_{ср}$) – 165 км

Категория условий эксплуатации, (КУЭ) – III

Природно-климатические условия – Хабаровский край

Пробег или доля пробега с начала эксплуатации – 0,3

Содержание пояснительной записки курсового проекта

Введение

1 Аналитическая часть

1.1 Характеристика объекта проектирования

1.2 Характеристика подвижного состава

2 Расчетная часть

2.1 Расчет годовой производственной программы

2.2 Расчет годового объема работ

2.3 Расчет необходимого количества рабочих

3 Организационная часть

3.1 Выбор метода организации и управления производством

3.2 Выбор режима работы производственных подразделений

3.3 Выбор метода технологического процесса на объекте проектирования

3.4 Описание технологии производимых работ на проектируемом объекте

3.5 Распределение рабочих по сменам, постам, специальностям, квалификации и выполняемым работам

3.6 Подбор технологического оборудования

3.7 Расчет производственной площади объекта проектирования

4 Охрана труда и окружающей среды

4.1 Производственная санитария

4.2 Техника безопасности

4.3 Противопожарные мероприятия

4.4 Охрана окружающей среды

5 Конструкторская часть

5.1 Назначение, устройство и принцип действия приспособления

Заключение

Список использованных источников

Приложение А Технологическая карта *балансировка колес*

Перечень графического материала:

1 *Планировка кузовного участка*

2 *Общий вид пневматического краскораспылителя Kremlin S3 G НТИ*

Срок предоставления проекта к защите: 11.04.2015г.

Руководитель проекта _____

В.В.Петров

Задание принял к исполнению _____

А.А.Иванов

Приложение Б

Требования по оформлению списка источников и литературы

Книга с указанием одного, двух и трех авторов

Фамилия, И.О. одного автора (или первого). Название книги: сведения, относящиеся к заглавию (то есть сборник, руководство, монография, учебник и т.д.) / И.О. Фамилия одного (или первого), второго, третьего авторов; сведения о редакторе, составителе, переводчике. – Сведения о переиздании (например: 4-е изд., доп. и перераб.). – Место издания: Издательство, год издания. – количество страниц.

Пример-

1 Краснов А. Ф. Ортопедия в задачах и алгоритмах / А. Ф. Краснов, К. А. Иванова, А. Н. Краснов. – М.: Медицина, 1995. – 23 с.

2 Нелюбович Я. Острые заболевания органов брюшной полости : сборник : пер. с англ. / Я. Нелюбович, Л. Менткевича; под ред. Н. К. Галанкина. - М.: Медицина, 1961. - 378 с.

Книги, имеющие более трех авторов, коллективные монографии

Название книги: сведения, относящиеся к заглавию / И.О. Фамилия одного автора с добавлением слов [и др.]; сведения о редакторе, составителе, переводчике. – Сведения о произведении (например: 4-е изд., доп. и перераб.). - Место издания: Издательство, год издания. – Количество страниц.

Пример-

1 Гигиена малых и средних городов / А.В. Иванов [и др.]. – 4-е изд., доп. - Киев: Здоров'я, 1976. - 144 с.

Сборник статей, официальных материалов

Пример-

1 Социальные льготы: сборник / сост. В. Зинин. – М.: Соц. защита, 2000. – Ч.1. – 106 с.

2 Оценка методов лечения психических расстройств: доклад ВОЗ по лечению психических расстройств. - М.: Медицина, 1993. - 102 с.

Материалы конференций, совещаний, семинаров

Заглавие книги: сведения о конференции, дата и год проведения / Наименование учреждения или организации (если название конференции без указания организации или учреждения является неполным); сведения о редакторе, составителе, переводчике. – Город: Издательство, год издания. – Количество страниц.

Пример-

1 Международная коммуникация : тез. докл. и сообщ. Сиб.-фр. Семинар (Иркутск, 15-17 сент. 1993 г.). – Иркутск: ИГПИИЯ, 1993. – 158 с.

Описание электронных ресурсов

Твердый носитель

Фамилия И.О. автора (если указаны). Заглавие (название) издания [Электронный ресурс]. – Место издания: Издательство, год издания. – Сведения о носи-

теле (CD-Rom,DVD-Rom)

Пример-

1 Медицина: лекции для студентов. 4 курс [Электронный ресурс]. – М., 2005. – Электрон. опт. диск (CD-Rom).

Сетевой электронный ресурс

Фамилия И.О. автора (если указаны). Название ресурса [Электронный ресурс]. – Место издания: Издательство, год издания (если указаны). – адрес локального сетевого ресурса (дата просмотра сайта или последняя модификация документа).

Пример-

1 Шкловский И. Разум, жизнь, вселенная / И. Шкловский. – М.: Янус, 1996. – URL: <http://www.elibrary.ru> (21 сент. 2013).

2 Лабзина, П. Г., Развитие научно-технического творчества студентов. – URL: <http://nsportal.ru/shkola/informatika-i-ikt/library/2012/03/09/razvitie-nauchno-tekhnicheskogo-tvorchestva-studentov> (06 нояб. 2014г).

Приложение В

Таблица В.1 - Нормативы периодичности технического обслуживания подвижного состава имеющего пробег с начала эксплуатации (для существующего АТП)

Тип подвижного состава	Нормативы периодичности технического обслуживания не менее, км		
	ЕО	ТО-1	ТО-2
Автомобили легковые Автобусы Автомобили грузовые, автобусы на базе грузовых автомобилей	Один раз в рабочие сутки независимо от числа рабочих смен	4000 3500 3000	16000 14000 12000

Примечание:

Периодичности технического обслуживания более точно устанавливается заводом-изготовителем по конкретному семейству подвижного состава

Таблица В.2 - Периодичность технического обслуживания грузовых автомобилей по маркам

Модели автомобилей	Периодичность технического обслуживания, тыс. км	
	ТО-1	ТО-2
МАЗ-5549	4,0	16,0
МАЗ-5429	4,0	16,0
МАЗ-504В	4,0	16,0
МАЗ-5430	4,0	16,0
БелАЗ-540А, 75402 *	100/125	500
БелАЗ-548А, 7548 *	100/125	500
КрАЗ-256Б1	2,5	12,5
КрАЗ-257	2,5	12,5
КрАЗ-258	2,5	12,5
КрАЗ-255Б	2,5	12,5
КрАЗ-255В	2,5	12,5
КрАЗ-255А	2,5	12,5
ГАЗ-53А	2,5	12,5
ГАЗ-53-12	4,0	16,0
ГАЗ-3307	4,0	16,0
УАЗ-452	3,0	12,0
ЕрАЗ-762	3,0	12,0
КАЗ-608	2,2	11,0
ТАТРА-815С1, 815С3	10,0	20,0
АВИА-А30	4,0	12,0

Примечание:

* В знаменателе данные по всем автомобилям БелАЗ выпуска после 01.01.84 г.

Таблица В.3 - Нормативы периодичности технического обслуживания ПС не имеющего пробег с начала эксплуатации (для целей проектирования)

Тип подвижного состава	Нормативы периодичности технического обслуживания не менее, км		
	ЕО	ТО-1	ТО-2
Автомобили легковые	Один раз в рабочие сутки независимо от числа рабочих смен	5000	20000
Автобусы		5000	20000
Автомобили грузовые, автобусы на базе грузовых автомобилей или с использованием их основных агрегатов		4000	15000
Автомобили-самосвалы карьерные		2000	10000
Прицепы и полуприцепы		4000	6000
Прицепы и полуприцепы тяжеловозы		3000	12000

Нормативы периодичности ТО и пробега до КР карьерных автомобилей-самосвалов не корректируются.

Таблица В.4 - Срок службы автомобилей и основных агрегатов до капитального ремонта, тыс. км

Модели автомобилей	Автомобиль в целом	Двигатель	Коробка передач	Передний мост	Задний мост	Рулевой механизм
1	2	3	4	5	6	7
Легковые автомобили						
АЗЛК-2138, ИЖ-2125	125	125	125	125	125	125
АЗЛК-2140(такси)	150	150	150	150	150	150
ВАЗ-2101, 02-07	125	125	125	125	125	125
ГАЗ 24-01, 07	300	200	250	300	300	300
ГАЗ-24-11(такси)	350	220	300	300	300	300
Автобусы						
РАФ-2203	260	180	180	150	180	180
ПАЗ-672	320	180	180	180	180	150
КавЗ-685	250	180	180	180	180	180
ЛАЗ-695Н, 695НТ	360	200	200	200	360	200
ЛАЗ-697Р, 697Н	400	220	220	220	400	220
ЛиАЗ-677, 677М, 677Г	380	200	200	210	300	200
ИКАРУС-250, 255, 256	360	300	200	200	360	200
ИКАРУС-260, 263	360	270	200	200	360	200
ИКАРУС-280, 283	360	250	200	200	360	200
Грузовые автомобили						
ИЖ-2715 (0,4 т)	100	100	100	100	100	100
УАЗ-452	180	160	160	180	180	180
ЕрАЗ-762	160	160	160	130	160	160
ГАЗ-52-04, 52-07, 52	175	100	175	175	175	175
ГАЗ-53А **	250	200	250	250	250	250

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7
ГАЗ-53-12	250	200	250	250	250	250
ГАЗ-3307	300	250	250	250	300	300
ЗИЛ-130	300	250	300	300	300	300
ЗИЛ-4431410	350	300	350	350	350	350
КАЗ-608, 608В	150	150	150	150	150	150
Урал-377, 377Н (7,5 т)	150	125	150	150	150	150
МАЗ-500А (8 т)	250	250	200	250	250	250
МАЗ-5335 (8 т)	320	275	275	320	320	320
МАЗ-504В	320	275	275	320	320	320
КамАЗ-5320, 55102	Не реглам.	300	300	300	300	300
КамАЗ-53212, 54112	-	300	300	300	300	300
КамАЗ-5410	-	300	300	300	300	300
МАЗ-5429	320	275	275	320	320	320
МАЗ-5430	320	275	275	320	320	320
МАЗ-54322, 54323	600	275	275	320	320	320
МАЗ-64227, 64229	600	275	275	320	320	320
МАЗ-5549	320	275	275	320	320	320
КрАЗ-256Б1	160	160	160	160	160	160
КрАЗ-257, 257Б1 (12 т)	250	225	225	250	250	250
КрАЗ-258	250	225	225	250	250	250
КрАЗ-255Б	160	160	160	160	160	160
КрАЗ-255В	160	160	160	160	160	160
КрАЗ-255А	130	130	130	130	130	130
ТАТРА-815С1, 815С3	375	340	200	375	375	375
Прицепы одноосные грузоподъемностью до 3,0 т						
Все модели	100	-	-	-	-	-
Прицепы двухосные грузоподъемностью от 3,0 до 8,0 т						
Все модели	100	-	-	-	-	-
Прицепы двухосные грузоподъемностью 8 т и более						
ГКБ-8350	200	-	-	-	-	-
Полуприцепы грузоподъемностью 8 т и более						
КАЗ-717 (11,5 т)	100	-	-	-	-	-
МАЗ-5332В (13,5 т)	190	-	-	-	-	-
МАЗ-93801 (13,5 т)	300	-	-	-	-	-
МАЗ-9397 (20 т)	320	-	-	-	-	-

Таблица В.5 - Ресурс пробега подвижного состава (для целей проектирования)

Тип подвижного состава	Ресурс (пробег до КР), не менее, тыс. км
Автомобили легковые	
особо малого класса	125
малого класса	150
среднего класса	400
Автобусы	
особо малого класса	350
малого класса	400
среднего класса	500
большого класса	500
особо большого класса	400
Автомобили грузовые общего назначения	
особо малой грузоподъемности	150
малой грузоподъемности	175
средней грузоподъемности	300
большой грузоподъемности	
св. 5,0 до 6,0 т	450
св. 6,0 до 8,0 т	300
особо большой грузоподъемности	
св. 8,0 до 10,0 т	300
св. 10,0 до 16,0 т	300
автомобили самосвалы карьерные	200
Прицепы и полуприцепы	
Прицепы одноосные малой и средней грузоподъемности	120
Прицепы двухосные средней и большой грузоподъемности	250
Полуприцепы одноосные и двухосные большой грузоподъемности	300
Полуприцепы многоосные особо большой грузоподъемности	320
Прицепы и полуприцепы тяжеловозы	250

Таблица В.6 - Продолжительность простоя подвижного состава имеющего пробег с начала эксплуатации в ТО и ремонте

Тип подвижного состава	Продолжительность простоя, не более	
	в ТО и ТР, дней на 1000 км пробега	в КР, дней
1	2	3
Легковые автомобили	0,30-0,40	18
Автобусы особо малого класса, малого и среднего класса	0,30-0,50	20
Автобусы большого класса	0,50-0,55	25

Продолжение таблицы В.6

1	2	3
Автомобили грузовые грузоподъемностью, т: От 0,3 до 5,0	0,40-0,50	15
От 5,0 и более	0,50-0,55	22
Прицепы и полуприцепы	0,10-0,15	-

Примечание:

Продолжительность простоя подвижного состава корректируется коэффициентом K_4 в зависимости от доли пробега с начала эксплуатации (см. табл. Д.6 приложение Д).

Таблица В.7 - Продолжительность простоя ПС, не имеющего пробег с начала эксплуатации состава в ТО и ремонте (для целей проектирования АТП)

Тип подвижного состава	Продолжительность простоя, не более	
	в ТО и ТР, дней на 1000 км пробега	в КР, дней
Автомобили легковые		
особо малого класса	0,1	-
малого класса	0,18	-
среднего класса	0,22	-
Автобусы		
особо малого класса	0,2	15
малого класса	0,25	18
среднего класса	0,3	18
большого класса	0,35	20
особо большого класса	0,45	25
Автомобили грузовые общего назначения		
особо малой грузоподъемности	0,25	-
малой грузоподъемности	0,30	-
средней грузоподъемности	0,35	-
большой грузоподъемности		
св. 5,0 до 6,0 т	0,38	-
св. 6,0 до 8,0 т	0,43	-
особо большой грузоподъемности		
св. 8,0 до 10,0т	0,48	-
св. 10,0 до 16,0т	0,53	-
Автомобили-самосвалы карьерные		
30,0т	0,65	-
42,0т	0,75	-

Примечания:

1 Продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ТР учитывают замену в процессе эксплуатации агрегатов и узлов, выработавших свой ресурс.

2 Продолжительность простоя в ТО и ТР подвижного состава не имеющего пробег корректируется коэффициентом K_2 в зависимости от модификации подвижного состава (см. табл. Д.3 Приложение Д).

Таблица В.8 - Нормативы трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава имеющего пробег с начала эксплуатации по маркам

Подвижной состав и его основной параметр	Модели подвижного состава	ЕО	ТО-1	ТО-2	ТР, чел.-час /1000 км
		чел.-час			
Легковые автомобили:					
малого класса (рабочий объем двигателя от 1,2 до 1,8 л)	ВАЗ (кроме 2121), ИЖ, АЗЛК	0,3	2,3	9,2	2,8
среднего класса (от 1,8 до 3,5 л)	ГАЗ-24-01	0,35	2,5	10,5	3,0
	ГАЗ-24-07	0,5	2,9	11,7	3,2
Автобусы:					
особого малого класса (длина до 5,0 м)	РАФ-2203	0,5	4,0	15,0	4,5
малого класса (6,0-7,5м)	ПАЗ-672	0,7	5,5	18,0	5,3
	КавЗ-685	0,7	5,5	18,0	5,5
среднего класса (8-9,5м)	ЛАЗ-695Н, 697Н	0,8	5,8	24,0	6,5
	ЛАЗ-695НГ	0,95	6,6	25,8	6,9
большого класса (10,5-12,0 м)	ЛиАЗ-677, 677М	1,0	7,5	31,5	6,8
	ЛиАЗ-677Г	1,15	7,9	32,7	7,0
Грузовые автомобили общетранспортного назначения грузоподъемностью, т:					
от 0,3 до 1,0	ИЖ-2715 (0,4 т)	0,2	2,2	7,2	2,8
от 1,0 до 3,0	ЕрАЗ-762А, 762В	0,3	1,4	7,6	2,9
	УАЗ-451ДМ	0,3	1,5	7,7	3,6
	ГАЗ-52-04	0,4	2,1	9,0	3,6
	ГАЗ-52-07	0,55	2,5	10,2	3,8
	ГАЗ-52-27 (2,4 т)	0,55	2,9	10,8	4,0
от 3,0 до 5,0	ГАЗ-53А	0,42	2,2	9,1	3,7
	ГАЗ-53-07	0,57	2,6	10,3	3,9
от 5,0 до 8,0	ЗИЛ-130*	0,45	2,5	10,6	4,0/3,6
	ЗИЛ-138*	0,6	3,1	12,0	4,2/3,8
	ЗИЛ-138А*	0,6	3,5	12,6	4,4/4,0
	КАЗ-608, 608В	0,35	3,5	11,6	4,6
от 8,0 и более	Урал-377, 377Н	0,55	3,8	16,5	6,0
	МАЗ-5335	0,3	3,2	12,0	5,8
	МАЗ-500А	0,3	3,4	13,8	6,0
	КамАЗ-5320	0,5	3,4	14,5	8,5
	КрАЗ-257, 257Б1	0,5	3,5	14,7	6,2

Таблица В.9 - Трудоемкость ТО и ТР подвижного состава (для целей проектирования)

Тип подвижного состава	Нормативы трудоемкости			
	Разовая, чел.-час			Удельная, чел.-час на 1000 пробега
	ЕО	ТО-1	ТО-2	
Автомобили легковые				
особо малого класса	0,15	1,9	7,5	1,5
малого класса	0,2	2,6	10,5	1,8
среднего класса	0,25	3,4	13,5	2,1
Автобусы				
особо малого класса	0,25	4,5	18,0	2,8
малого класса	0,3	6,0	24,0	3,0
среднего класса	0,4	7,5	30,0	3,3
большого класса	0,5	9,0	36,0	4,2
особо большого класса	0,8	18,0	72,0	6,2
Автомобили грузовые общего назначения				
особо малой грузоподъемности	0,2	1,8	7,2	1,55
малой грузоподъемности	0,3	3,0	12,0	2,0
средней грузоподъемности	0,3	3,6	14,4	3,0
большой грузоподъемности				
св. 5,0 до 6,0 т	0,3	3,6	14,4	3,4
св. 6,0 до 8,0 т	0,35	5,7	21,6	5,0
особо большой грузоподъемности				
св. 8,0 до 10,0 т	0,4	7,5	24,0	5,5
св. 10,0 до 16,0 т	0,5	7,8	31,2	6,1
Автомобили-самосвалы карьерные				
30,0 т	0,8	20,5	80,0	16,0
42,0 т	1,0	22,5	90,0	24,0
Автомобили газобаллонные				
Газовая система питания автомобилей,	0,08	0,3	1,0	0,45
работающих на сжиженном нефтяном газе	0,1	0,9	2,4	0,85

Приложение Г

Таблица Г.1 - Классификация условий эксплуатации

КУЭ	Условия движения		
	За пределами пригородной зоны (более 50 км от границы города)	В малых городах (до 100 тыс. жителей) и в пригородной зоне	В больших городах (более 100 тыс. жителей)
I	Д ₁ - Р ₁ , Р ₂ , Р ₃	—	—
II	Д ₁ - Р ₄ Д ₂ - Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ , Р ₄ Д ₃ - Р ₁ , Р ₂ , Р ₃	Д ₁ - Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ , Р ₄ Д ₂ - Р ₁	—
III	Д ₁ - Р ₅ Д ₂ - Р ₅ Д ₃ - Р ₄ , Р ₅ Д ₄ - Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ , Р ₄ , Р ₅	Д ₁ - Р ₅ Д ₂ - Р ₂ , Р ₃ , Р ₄ , Р ₅ Д ₃ - Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ , Р ₄ , Р ₅ Д ₄ - Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ , Р ₄ , Р ₅	Д ₁ - Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ , Р ₄ , Р ₅ Д ₂ - Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ , Р ₄ Д ₃ - Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ Д ₄ - Р ₁
IV	Д ₅ - Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ , Р ₄ , Р ₅	Д ₅ - Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ , Р ₄ , Р ₅	Д ₂ - Р ₅ Д ₃ - Р ₄ , Р ₅ Д ₄ - Р ₂ , Р ₃ , Р ₄ , Р ₅ Д ₅ - Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ , Р ₄ , Р ₅
V	Д ₆ - Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ , Р ₄ , Р ₅		

Дорожные покрытия:

Д₁ — цементобетон, асфальтобетон, брусчатка, мозаика;

Д₂ — битумоминеральные смеси (щебень или гравий, обработанные битумом);

Д₃ — щебень (гравий) без обработки, дегтебетон;

Д₄ — булыжник, колотый камень, грунт и малопрочный камень, обработанные вяжущими материалами, зимники;

Д₅ — грунт, укрепленный или улучшенный местными материалами; лежневое и бревенчатое покрытия;

Д₆ — естественные грунтовые дороги; временные внутрикарьерные и отвальные дороги; подъездные пути, не имеющие твердого покрытия.

Тип рельефа местности (определяется высотой над уровнем моря):

Р₁ — равнинный (до 200 м);

Р₂ — слабохолмистый (свыше 200 до 300 м);

Р₃ — холмистый (свыше 300 до 1000 м);

Р₄ — гористый (свыше 1000 до 2000 м);

Р₅ — горный (свыше 2000 м).

Таблица Г.2 - Коэффициент K_1 корректирования нормативов в зависимости от категории условий эксплуатации подвижного состава

Категория условий эксплуатации	Коэффициенты корректирования K_1		
	периодичности ТО	удельной трудоемкости ТР	ресурса
I	1,0	1,0	1,0
II	0,9	1,1	0,9
III	0,8	1,2	0,8
IV	0,7	1,4	0,7
V	0,6	1,5	0,6

Примечание:

Откорректированные значения ресурса и периодичности ТО следует округлять до целых десятков километров с учетом кратности между собой и кратности среднесуточному пробегу.

Таблица Г.3 - Числовые значения коэффициентов K_2 , корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы

Модификация подвижного состава и организация его работы	Коэффициент корректирования, K_2 ,		
	Трудоемкости ЕО, ТО-1, ТО-2 и ТР	продолжительности простоя в ТО и ТР	Ресурса (пробега до КР)
Базовый автомобиль общего назначения	1,0	1,0	1,0
Автомобили и автобусы повышенной проходимости	1,25	1,1	1,0
Автомобили-фургоны (пикапы)	1,2	1,1	1,0
Автомобили-рефрижераторы	1,3	1,2	1,0
Автомобили-цистерны	1,2	1,1	1,0
Автомобили-топливозаправщики	1,4	1,2	1,0
Автомобили-самосвалы	1,15	1,1	0,85
Седельные тягачи	1,1	1,0	0,95
Автомобили специальные	1,4	1,2	0,9
Автомобили санитарные	1,1	1,0	1,0
Автомобили, работающие с прицепами	1,15	1,1	0,9
Прицепы и полуприцепы специальные (рефрижераторы, цистерны и др.)	1,6	-	1,0

Примечания:

1 Для целей проектирования при расчете коэффициента технической готовности продолжительность простоя подвижного состава в ТО и ТР корректируется коэффициентом K_2 в зависимости от модификации подвижного состава.

2 Трудоемкость ЕО подвижного состава не имеющего пробег (для целей проектирования АТП), не корректируется коэффициентом K_2 .

Таблица Г.4 - Районирование территории России по природно-климатическим условиям

Административно-территориальные единицы	Климатические районы
Якутия; Магаданская область; Районы крайнего севера	Очень холодный
Бурятия, Карелия, Камчатка, Сахалин, республики Коми и Тува; Алтайский, Красноярский, Приморский и Хабаровский край; Амурская, Архангельская, Иркутская, Кемеровская, Мурманская, Новосибирская, Омская, Томская, Тюменская и Читинская область	Холодный
Башкирия, Удмуртия; Курганская, Пермская, Свердловская и Челябинская область	Умеренно холодный
Дагестан, Кабардино-Балкария, Северная Осетия, Чечня, Ингушетия; Краснодарский и Ставропольский край; Калининградская и Ростовская область	Умеренно теплый, умеренно теплый влажный, теплый влажный
Остальные районы России	Умеренный

Районы РФ с высокой агрессивностью окружающей среды:

Прибрежные районы Черного, Каспийского, Аральского, Азовского, Балтийского, Белого, Баренцева, Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского, Чукотского, Берингова, Охотского и Японского морей (с шириной полосы до 5 км)

Таблица Г.5 - Числовые значения коэффициентов K_3 , корректирования нормативов в зависимости от климатических условий эксплуатации подвижного состава

Климатический район по ГОСТ 16350-80	Коэффициент корректирования, K_3		
	Периодичность ТО	Трудоемкость ТР	ресурса
K_3			
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
K_3''			
С высокой агрессивностью окружающей среды	0,9	1,1	0,9

Примечания:

1 Корректирование периодичности, трудоемкости ТР и ресурса подвижного состава в районах с высокой агрессивностью окружающей среды для целей проектирования не производится.

2 Агрессивность окружающей среды учитывается и при постоянном использовании подвижного состава для перевозки химических грузов, вызывающих интенсивную коррозию деталей.

3 Для районов, не указанных в таблице 4, коэффициент корректирования K_3'' равен 1,0.

Таблица Г.6 - Коэффициенты корректирования нормативов удельной трудоемкости ТР (K_4) и продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ТР (K'_4) в зависимости от пробега с начала эксплуатации

Пробег с начала эксплуатации в долях от пробега до КР	Автомобили					
	Легковые		Автобусы		Грузовые	
	K_4	K'_4	K_4	K'_4	K_4	K'_4
До 0,25	0,4	0,7	0,5	0,7	0,4	0,7
Свыше 0,25 до 0,50	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7
Свыше 0,50 до 0,75	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Свыше 0,75 до 1,00	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2
Свыше 1,00 до 1,25	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
Свыше 1,25 до 1,50	1,6	1,4	1,5	1,4	1,4	1,3
Свыше 1,50 до 1,75	2,0	1,4	1,8	1,4	1,6	1,3
Свыше 1,75 до 2,00	2,2	1,4	2,1	1,4	1,9	1,3
Свыше 2,00	2,5	1,4	2,5	1,4	2,1	1,3

Таблица Г.7 - Числовые значения коэффициентов K_4 корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества единиц технологически совместимого подвижного состава, не имеющего пробег с начала эксплуатации (для целей проектирования АТП)

Количество единиц технологически совместимого подвижного состава	Коэффициенты корректирования трудоемкости ТО и ТР	Количество единиц технологически совместимого подвижного состава	Коэффициенты корректирования трудоемкости ТО и ТР
до 25 включительно	1,55	св. 600 до 700	0,84
св. 25 до 50	1,35	" 700 " 800	0,81
" 50 " 100	1,19	" 800 " 1000	0,77
" 100 " 150	1,1	" 1000 " 1300	0,73
" 150 " 200	1,05	" 1300 " 1600	0,70
" 200 " 300	1,0	" 1600 " 2000	0,68
" 300 " 400	0,9	" 2000 " 3000	0,65
" 400 " 500	0,89	" 3000 " 5000	0,63
" 500 " 600	0,86	св. 5000	0,60

Примечание:

Трудоемкость ЕО подвижного состава, не имеющего пробег, не подлежит корректировке коэффициентом K_4 .

Таблица Г.8 - Коэффициент K_5 корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на АТП, имеющих пробег с начала эксплуатации, и количества технологически совместимых групп подвижного состава

Количество автомобилей обслуживаемых и ремонтируемых на АТП	Количество технологически совместимых групп подвижного состава		
	Менее 3	3	Свыше 3
До 100	1,15	1,20	1,30
Свыше 100 до 200	1,05	1,10	1,20
" 200 " 300	0,95	1,00	1,10
" 300 " 600	0,85	0,90	1,05
Свыше 600	0,80	0,85	0,95

В зависимости от способов хранения подвижного состава не имеющих пробег с начала эксплуатации (для целей проектирования АТП), трудоемкости ТР следует корректировать с помощью коэффициента K_5 :

- при открытом хранении - 1,0;
- при закрытом хранении - 0,9.

Нормативы трудоемкости ТО и ТР для карьерных автомобилей-самосвалов не корректируются коэффициентами K_1 , K_2 , K_3 .

Приложение Д

Таблица Д.1 - Примерное распределение объемов ТО и ТР по видам работ

Виды работ ТО и ТР	Процентное соотношение по видам работ				
	автомобили легковые	автобусы	автомобили грузовые общего назначения	автомобили-самосвалы карьерные	прицепы и полуприцепы
1	2	3	4	5	6
ЕО_{СУТ}					
Моечные	15	10	9	10	30
Уборочные (включая сушку-обтирку)	25	20	14	20	10
Заправочные	12	11	14	12	-
Контрольно-диагностические	13	12	16	12	15
Ремонтные (устранение мелких неисправностей)	35	47	47	46	45
Итого:	100	100	100	100	100
ЕО_{ТО}					
Уборочные	60	55	40	40	40
Моечные (включая сушку-обтирку)	40	45	60	60	60
Итого:	100	100	100	100	100
ТО-1					
Диагностирование общее (Д-1)	14	10	9	8	4
Крепежные	44	48	35	32	40
Регулировочные	10	9	11	10	9,5
Смазочные и заправочно-очистительные	19	20	21	25	23
Электротехнические	5	5	11,5	10	7,5
По обслуживанию системы питания двигателя	3	3	4,5	5	-
Шинные	5	5	8,0	10	16
Всего:	100	100	100	100	100
ТО-2					
Диагностирование углубленное (Д-2)	11	6	8	5	0,7
Крепёжные	38	49	35	32	63
Регулировочные	10	8	18	15	21
Смазочные и заправочно-очистительные	10	10	16	20	11
Электротехнические	7	7	10	8	1,3
По обслуживанию системы питания двигателя	2,5	2,5	10,5	12	-
Шинные	1,5	1,5	2,5	5	3
Кузовные	20	16	-	3	-
Всего:	100	100	100	100	100

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6
ТР					
Постовые работы					
Диагностирование общее (Д-1)	1	0,9	0,9	1	1
Диагностирование углубленное (Д-2)	1	0,8	0,8	1	1
Регулировочные	4	1,8	1,3	1,2	1
Разборно-сборочные	29	25,5	34,5	32,8	29
Сварочные работы:	4	5	-	8	-
Для подвижного состава					
-с металлическими кузовами	-	-	1,5	-	5,5
-с металлодеревянными кузовами	-	-	1,3	-	3,5
-с деревянными кузовами	-	-	0,7	-	2
Жестяницкие работы:	2	2	-	3	-
Для подвижного состава					
-с металлическими кузовами	-	-	1	-	4
-с металлодеревянными кузовами	-	-	0,7	-	2
-с деревянными кузовами	-	-	0,3	-	1,5
Малярные работы	8	8	5	3	6
Деревообрабатывающие работы	-	-	-	-	-
Для подвижного состава					
-с металлодеревянными кузовами	-	-	0,8	-	3
-с деревянными кузовами	-	-	1,2	-	5,5
Итого:	49	44	50	50	65
Участковые работы					
Агрегатные работы	16/15	17	18	17	-
Токарные работы	10	8	10	8	13
Электротехнические работы	6/5	7	5	5	3
Аккумуляторные работы	2	2	2	2	-
Ремонт приборов системы питания	3	3	4	4	-
Шиномонтажные работы	1	2	1	2	1
Вулканизационные работы (ремонт камер)	1	1	1	2	2
Кузнечно-рессорные работы	2	3	3	3	10
Медницкие работы	2	2	2	2	2
Сварочные работы	2	3	1	2	2
Жестяницкие работы.	2	2	1	1	1
Арматурные работы	2	3	1	1	1
Обойные работы	2	3	1	1	-
Таксометровые работы	-/2	-	-	-	-
Итого:	51	56	50	50	35
Всего:	100	100	100	100	100

Примечания:

1 Распределение объема работ ЕО приведено применительно к выполнению моечных работ механизированным методом.

2 В разделе "Участковые работы" для легковых автомобилей в числителе указаны объемы работ для автомобилей общего назначения, в знаменателе - для автомобилей такси.

Таблица Д.2 - Примерное распределение работ и рабочих по производственным участкам при организации труда агрегатно-участковым методом

Производственные участки	Работы, выполняемые производственными участками	Примерное соотношение рабочих по видам ТО и ремонта автомобилей и производственным участкам, %				
		ЕО	ТО-1	ТО-2	ТР автомобилей и агрегатов	По участкам
I	ТО и ремонт двигателя	-	4	5	6	15
II	ТО и ремонт трансмиссии	-	3	3	5	11
III	ТО и ремонт ходовой части, рулевого управления и тормозной системы	-	6	6	12	24
IV	ТО и ремонт систем электрооборудования и питания	-	5	5	3	13
V	ТО и ремонт рамы, кабины и кузова	-	1	2	10	13
VI	ТО и ремонт шин	-	1	1	2	4
VII	Выполнение слесарно-механических работ	-	-	-	10	10
VIII	Выполнение уборочно-моечных работ	10	-	-	-	10
IX	Работы по подготовке производства	Принимается по условиям работы конкретного АТП				
	ИТОГО:	10	20	22	48	100

Приложение Е

Таблица Е.1 – Числовые значения коэффициентов резервирования постов для компенсации неравномерной загрузки

Тип рабочих постов	Коэффициент резервирования постов, K_p , при количестве технологически совместимого подвижного состава											
	до 100		св. 100 до 300		св. 300 до 500		св.500 до 1000		св.1000 до 2000		св.2000	
	при количестве смен рабочего производства											
	1	2+3	1	2+3	1	2+3	1	2+3	1	2+3	1	2+3
ЕО (ЕОс и ЕОт)	1,8	1,4	1,5	1,25	1,35	1,18	1,2	1,1	1,15	1,03	1,1	1,05
ТО-1, ТО-2 общего и углубленного диагностирования	1,4	1,2	1,25	1,13	1,17	1,09	1,1	1,05	1,07	1,04	1,05	1,03
ТР: (регулируемые, разборно-сборочные и окрасочные)	1,8	1,4	1,5	1,25	1,35	1,18	1,2	1,1	1,15	1,08	1,1	1,05
сварочно-жестяницкие и деревообрабатывающие	1,4	1,2	1,25	1,13	1,17	1,09	1,1	1,05	1,07	1,04	1,05	1,03

Таблица Е.2 - Числовые значения коэффициентов использования рабочего времени постов

Тип рабочих постов	Коэффициент использования рабочего времени постов, $K_{исп}$ при числе смен работы в сутки		
	одна	две	три
Посты ежедневного обслуживания			
- уборочных работ	0,98	0,97	0,96
- моечных работ	0,90	0,88	0,87
Посты первого и второго технического обслуживания			
- на поточных линиях	0,93	0,92	0,91
- индивидуальные	0,98	0,97	0,96
Посты общей и углубленной диагностики	0,90	0,88	0,87
Посты текущего ремонта:			
-регулируемые, разборочно-сборочные (неоснащенные специальным оборудованием), сварочно-жестяницкие, шиномонтажные, деревообрабатывающие	0,98	0,97	0,96
- разборочно-сборочные (оснащенные специальным оборудованием)	0,93	0,92	0,91
- окрасочные	0,90	0,88	0,87

Таблица Е.3 - Примерное соотношение индивидуальных универсальных и специализированных рабочих постов для выполнения разборно-сборочных и регулировочных работ при ТР

Назначение рабочих постов текущего ремонта	Процентное соотношение количества рабочих постов	
	автомобилей	прицепов и полуприцепов
Замена двигателей	11-13	-
Замена и регулировка узлов	4-6	-
Замена агрегатов и узлов трансмиссии (коробок передач, карданных передач, передних и задних мостов и т. д.)	12-16	18-20
Замена и регулировка приборов освещения, электрооборудования и системы питания (для автомобилей)	7-9	8-10
Замена узлов и деталей ходовой части	9-11	17-21
Замена и перестановка колес	8-10	15-17
Замена и регулировка узлов и деталей тормозной системы	10-12	16-18
Замена узлов и деталей рулевого управления, регулировка углов установки колес	12-14	-
Замена деталей кабины и кузова	7-9	10-12
Прочие работы, выполняемые на универсальных постах	9-11	8-10
Итого:	100	100

Примечание:

Специализированные рабочие посты следует предусматривать при их расчетном количестве 0,9 и более.

Таблица Е.4 -Средняя численность рабочих (P_{cp}), одновременно работающих на одном посту

Типы рабочих постов	Численность одновременно работающих на одном посту, чел.										Прицепы и полуприцепы
	Типы подвижного состава										
	Легковые автомобили	Автобусы по классам					Грузовые автомобили по грузоподъемности				
		особо мало-	мало-го	сред-него	большо-го	особо большо-	особо малой	малой и сред-	большой	особо боль-	
Посты ЕО:											
уборочные работы	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2	1
моечные работы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
заправочные работы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
контрольно-диагностические и ремонтные работы	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	2	1
Посты ТО-1	2	2	2,5	3	3,5	4	2	2,5	3	3	2
Посты ТО-2	2	3	3,5	3,5	4	4	3	3,5	4	4	2
Посты Д-1, Д-2	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1	1,5	1,5	1
Посты ТР:											
регулирующие и разборочно-сборочные	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1
сварочно-жестяницкие	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	1,5	1
малярные	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	1,5	2	2	2	1
деревобрабатывающие	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1,5	1

Приложение Ж

Таблица Ж.1 - Коэффициент плотности расстановки оборудования (K_n) и удельные площади, приходящиеся на первого и каждого последующего рабочего (f_{p1}/f_{p2})

Отделение, участок	Коэффициент плотности расстановки оборудования K_n	Удельная площадь, приходящаяся на первого и каждого последующего рабочего, $m^2 f_{p1}/f_{p2}$
Зоны ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР	4 - 5	-
Участок диагностики	4 - 5	-
Слесарно-механический	3,5	8/5-12/10
Кузнечно-рессорный	5,0	20/15
Медницкий	3,5	10/8
Жестяницкий	4,5	12/10
Сварочный	4,5	15/10
Деревообрабатывающий	5,0	15/12
Обойный	3,5	15/10
Арматурный	4,5	8/5
Электротехнический	3,5	10/5
Малярный	4,0	30/15
Шиномонтажный	4,0	15/10
Аккумуляторный	3,5	15/10
Топливной аппаратуры	3,5	8/5
Кузовной	4,5	30/15
Агрегатный	4,0	15/12
Вулканизационный	4,0	15/10
Диагностики	4,0 - 4,5	-
Технического обслуживания	4,0 - 4,5	-
Текущего ремонта	4,0 - 4,5	-
Отдел главного механика	4,0	-
Склад топлива и масел	2,5	-
Склад резины	2,5	-
Склад запасных частей	2,5	-
Инструментальный склад	2,5	-

Примечания:

1 В числителе указана площадь на первого рабочее место, а в знаменателе на каждое последующее.

2 Площадь зон ТО и ТР, а также малярного, кузовного и участка диагностики определяется с учетом мест постановки автомобиля.

Таблица Ж.2 - Категорирование подвижного состава в зависимости от габаритных размеров

Категория автомобилей	Размеры автомобилей, м	
	длина	ширина
I категория	до 6,0	до 2,1
II категория	св. 6,0 до 8,0	св. 2,1 до 2,5
III категория	св. 8,0 до 12,0	св. 2,5 до 2,8
IV категория	св. 12,0	св. 2,8

Примечания:

- 1 Для автомобилей и автобусов с размерами длины и ширины, отличающимися от размеров, приведенных в таблице, категория определяется по наибольшему размеру.
- 2 Категория автопоездов определяется по габаритным размерам автомобилей-тягачей.
- 3 Сочлененные автобусы относятся к III категории автомобилей.

1	2				3	4	5	6				7			
5	Проверить на слух работу клапанного механизма. При необходимости отрегулировать зазоры между клапанами и коромыслами				Сверху	3	2	Гаечные ключи 13 и 17мм, отвертка, щуп				При пуске двигателя стуков в клапанном механизме при правильной его регулировке не должно быть.			
6	Проверить крепление поддона картера, выпускных трубопроводов, фланцев приемных труб глушителя				Сверху, снизу	3	59	Торцовый ключ на 10,13 мм, зубило, молоток, вороток				-			
7	Проверить крепление и при необходимости закрепить двигатель на раме;				Сверху, снизу	3	28	Гаечные ключи, вороток				Крепление двигателя должно быть затянуто и зашплинтовано			
Работы по обслуживанию сцепления															
8	Проверить свободный ход педали сцепления				В салоне, снизу	3	1,56	Линейка, гаечный ключ на 10, 13мм				Свободный ход педали должен составлять 25—35 мм			
Работы по обслуживанию коробки передач															
9	Проверить крепление и при необходимости прикрепить картер коробки передач				Снизу	2	54	Торцовый ключ 10,13,17, мм, молоток, щипцы. Отвертка				-			
10	Проверить крепление и при необходимости закрепить карданный вал				Снизу	3	64	Торцовый ключ 13,19,27мм, вороток, молоток				-			
11	Проверить крепление и шплинтовку гаек рычагов поворотных цапф.				Снизу	3	42	Рожковый ключ 22мм, отвертка, пассатижи				Гайки должны быть затянуты и зашплинтованы			
12	Проверить люфт рулевого колеса				В салоне	3	18	Гаечный ключ, отвертка, пассатижи				Свободный ход не должен превышать 20мм			
										Выполнил	Иванов				Лист
										Проверил	Петров				35
															Листов
	Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Изм	Лист	№ докум		Дата	Н. Контр				42

Приложение К

Таблица К.1 - Средний разряд работ ТО

Виды работ	ТО-1						ТО-2					
	Грузовые автомобили		Автобусы		Легковые	Интервал разрядов	Грузовые автомобили		Автобусы		Легковые	Интервал разрядов
	карбюраторные	дизельные	карбюраторные	дизельные			карбюраторные	дизельные	карбюраторные	дизельные		
Контрольно-диагностические	3,8	4,0	4,6	4,6	4,0	2 - 5	3,8	4,0	4,6	4,6	4,2	2 - 5
Крепежные	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2 - 3	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2 - 3
Регулировочные	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3 - 4	4,0	4,0	4,1	4,1	4,2	3 - 5
Смазочно-очистительные	1,8	1,9	1,9	1,9	1,8	1 - 2	1,8	1,9	1,9	1,9	1,8	1 - 2
Электротехнические	2,3	2,3	2,6	2,6	2,5	2 - 3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	1 - 5
в т. ч. аккумуляторные	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1 - 2	2	2	2	2	2	1 - 3
По системе питания	2,7	2,8	2,9	2,9	2,9	2 - 3	3,4	3,5	3,4	3,4	3,4	2 - 5
Шиномонтажные	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2
Уборочные	-	-	1,0	1,0	-	1	-	-	1,0	1,0	-	1
Моечные	-	-	1,0	1,0	-	1	-	-	1,0	1,0	-	1
Общий средний разряд и интервал по ТО	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	1 - 5	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	1 - 5

Таблица К.2 - Средний разряд работ ТР

Виды работ ТР	Грузовые автомобили		Автобусы		Легковые авто- мобили	Интервал разрядов
	Карбюра- торные	Дизельные	Карбюра- торные	Дизельные		
Контрольно-диагностическое	3,5	3,6	3,6	3,7	3,5	2 - 5
Регулировочные	4,1	4,6	4,4	4,6	4,3	3 - 6
Разборочно-сборочные	3,5	3,7	3,7	4,0	3,5	1 - 5
Агрегатные	3,8	3,9	3,9	4,1	3,8	1 - 5
Электротехнические	3,5	3,5	3,5	3,6	3,5	1 - 5
В том числе аккумуляторные	-	-	-	-	-	1 - 4
Ремонт топливной аппаратуры	3,6	4,0	3,7	4,0	3,7	2 - 5
Шиномонтажные	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2
Вулканизационные	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2 - 3
Медницкие	2,2	2,3	2,4	2,4	2,3	1 - 3
Жестяницкие	2,2	2,3	2,9	2,9	2,7	1 - 3
Сварочные	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2 - 3
Кузнечно-рессорные	2,7	2,8	2,8	2,8	2,6	2 - 4
Слесарно-механические	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	1 - 5
Деревообрабатывающие	2,6	2,7	-	-	-	2 - 3
Арматурные	2,6	2,6	2,9	2,9	2,7	2 - 3
Обойные	2,6	2,6	2,9	2,9	3,0	1 - 4
Малярные	2,6	2,5	3,2	3,2	3,2	2 - 4
Общий средний разряд и интервал по ТР	3,4	3,5	3,5	3,6	3,3	1 - 6

Приложение Л
Пример оформления титульного листа курсового проекта

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Норильский индустриальный институт»
Политехнический колледж

Цикловая комиссия общетехнических дисциплин и автомобильного транспорта

Проектирование шиномонтажного участка
для парка автомобилей БелАЗ-75710

Пояснительная записка к курсовому проекту
по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»
Раздел 2 «Организация и управление техническим обслуживанием и ремонтом
автомобилей»

КП 2068046-23.02.03-34-2015 ПЗ

Студент гр. 3АМ-12А

_____ А.А. Иванов

«_____» _____ 2015г.

Руководитель

_____ А.Б.Петров

«_____» _____ 2015г.

Приложение М

Пример выполнения содержания

Содержание

Введение.....	5
1 Аналитическая часть.....	8
1.1 Характеристика объекта проектирования.....	14
1.2 Характеристика подвижного состава.....	14
2 Расчетная часть.....	19
2.1 Расчет годовой производственной программы.....	23
2.2 Расчет годового объема работ.....	25
2.3 Расчет необходимого количества рабочих.....	25
3 Организационная часть.....	26
3.1 Выбор метода организации и управления производством.....	27
3.2 Выбор режима работы производственных подразделений.....	28
3.3 Выбор метода технологического процесса на объекте проектирования.....	28
3.4 Описание технологии производимых работ на проектируемом объекте.....	29
3.5 Распределение рабочих по сменам, постам, специальностям, квалификации и выполняемым работам.....	30
3.6 Подбор технологического оборудования.....	30
3.7 Расчет производственной площади объекта проектирования.....	33
4 Охрана труда и окружающей среды.....	38
4.1 Производственная санитария.....	40
4.2 Техника безопасности.....	40
4.3 Противопожарные мероприятия.....	41
4.4 Охрана окружающей среды.....	42
5 Конструкторская часть.....	42
5.1 Назначение, устройство и принцип действия приспособления.....	42
Заключение.....	48
Список использованных источников.....	49
Приложение А Технологическая карта мойки коробки передач (КПП) автомобиля КамАЗ-5320.....	50

Графический материал:

КП 2068046-23.02.03-37-2015

КП 2068046-23.02.03-37-2015

на отдельных листах

Планировка участка мойки

Моечная машина для деталей двигателя, модель М-303

КП 2068046-23.02.03-37-2015				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		Иванов А.А.		
		Сидоров В.В.		
Проектирование зоны ТО-1 для парка автомобилей МАЗ-103-075				
		Литер.	Лист	Листов
		у	3	36
ФГБОУ ВПО «НИИ» Политехнический колледж группа ЗАМ-10А				

Приложение Н

Инструкция как перевести чертеж из AutoCAD в картинку формата *.jpg

1 – Запускаем программу Autodesk AutoCAD 2012. Появляется главное окно программы, указанное на рисунке Н.1;

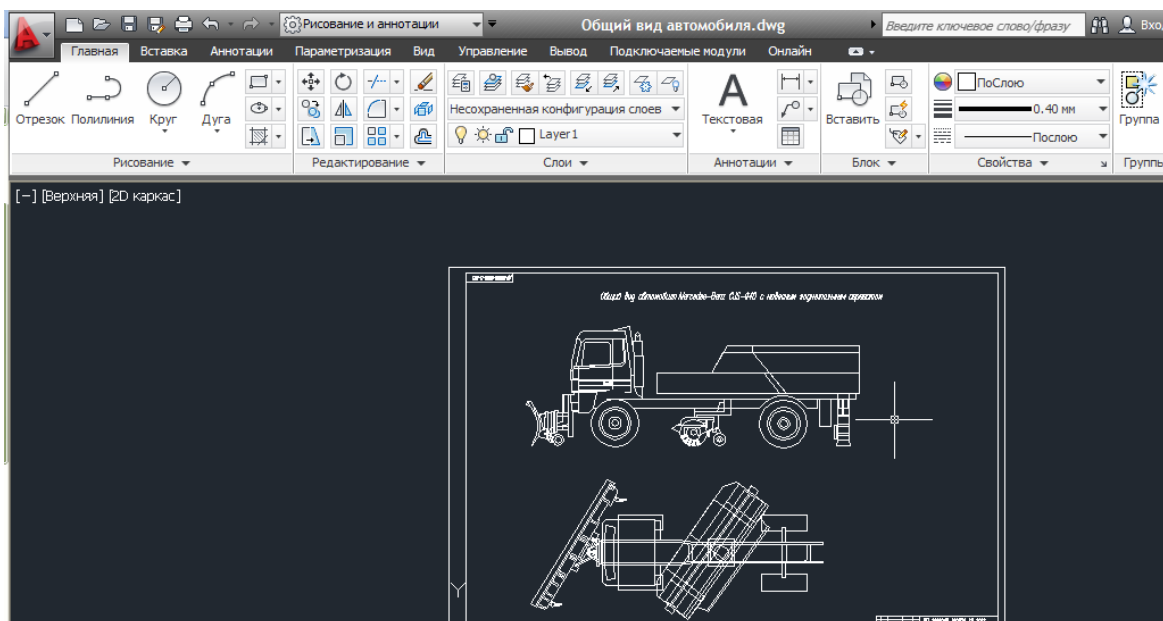


Рисунок Н.1 – Основное окно программы Autodesk AutoCAD 2012

2 – Открываем чертеж, который необходимо перевести в формат*.jpg;
3 Нажимаем кнопку «Меню» программы, и выбираем пункт «Печать», как указано на рисунке Н.2.

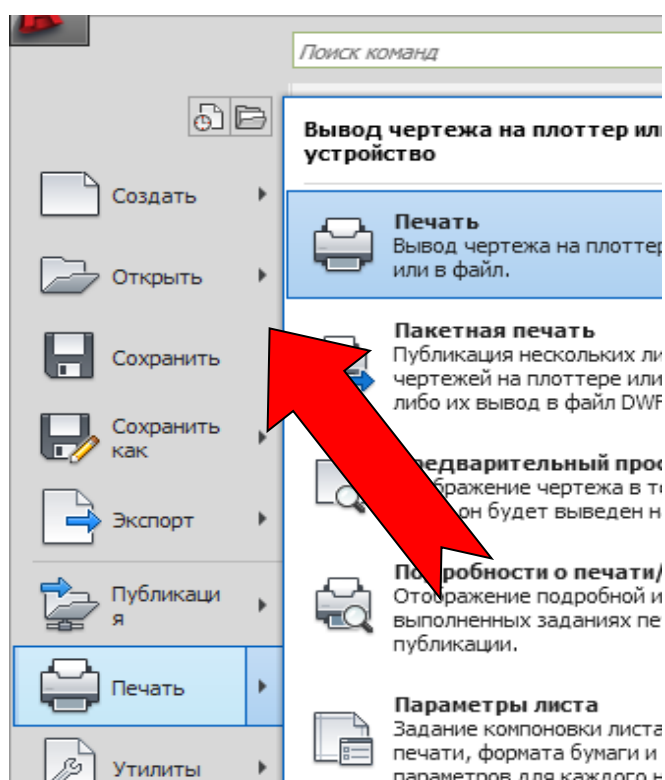


Рисунок Н.2 – Меню программы Autodesk AutoCAD 2012

4 – В появившемся диалоговом окне выбираем принтер с надписью «**Publish To Web JPG .pc3**». Как указано на рисунке Н.3. После этого может появиться диалоговое окно с предупреждением, как указано на рисунке Н.4. Выберите в нем любой пункт, который поддерживает разрешение не ниже 1600×1280.

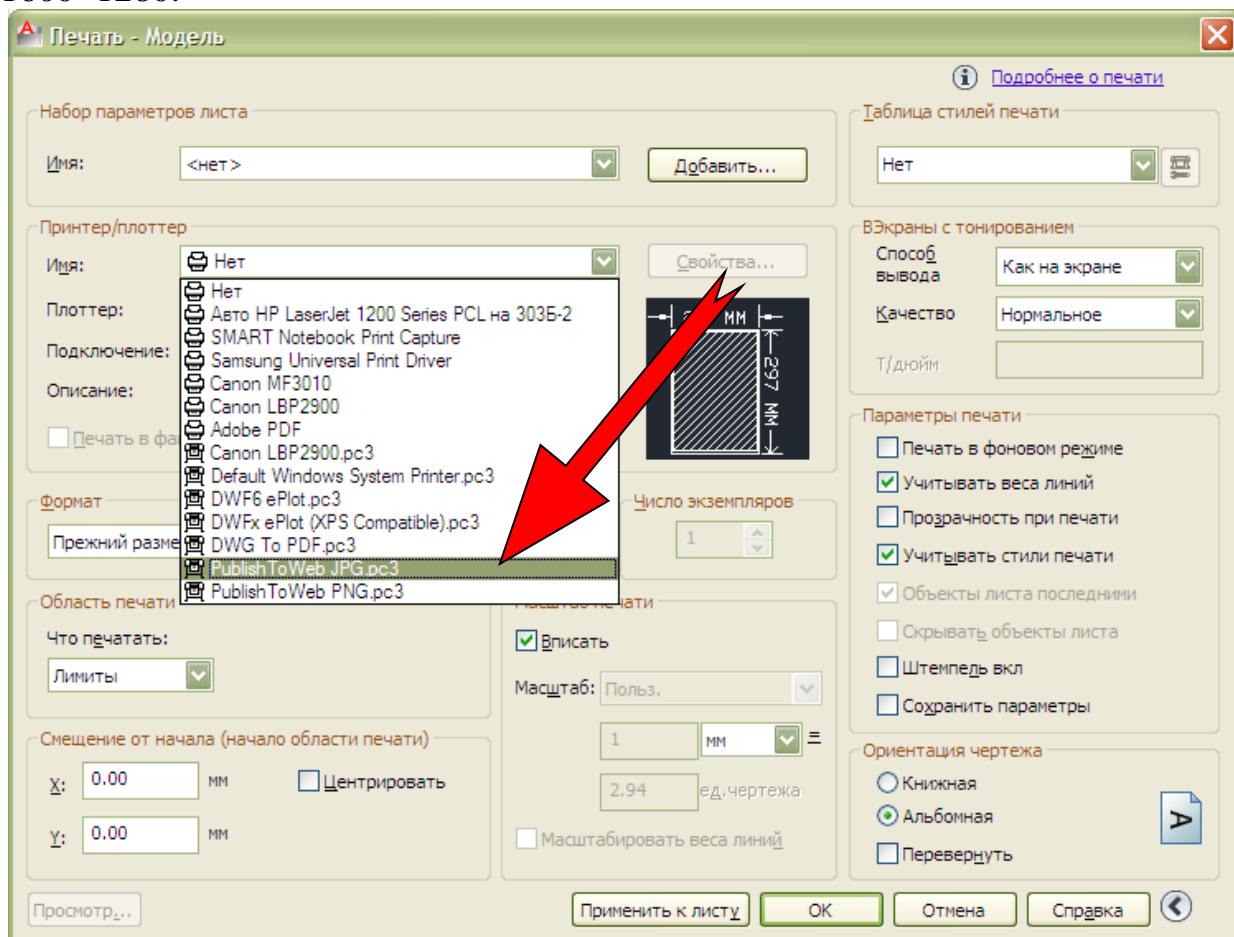


Рисунок Н.3 – Окно печати

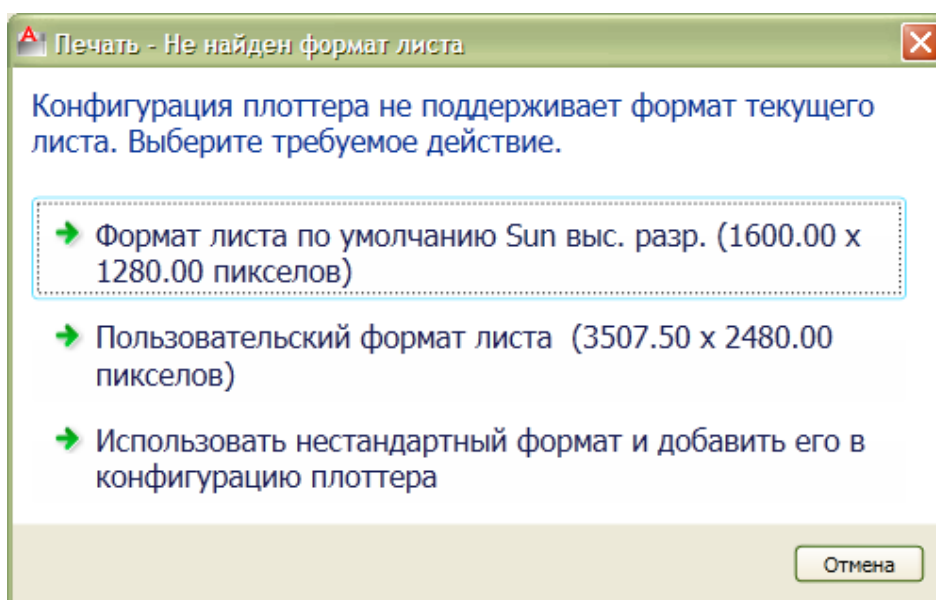


Рисунок Н.4 – Диалоговое окно разрешения печати

5 – Необходимо проследить, чтобы стояли галочки в полях «Вписать» и «Центрировать», как указано на рисунке Н.5. А так же качество печати необходимо выбрать «Наилучшее».

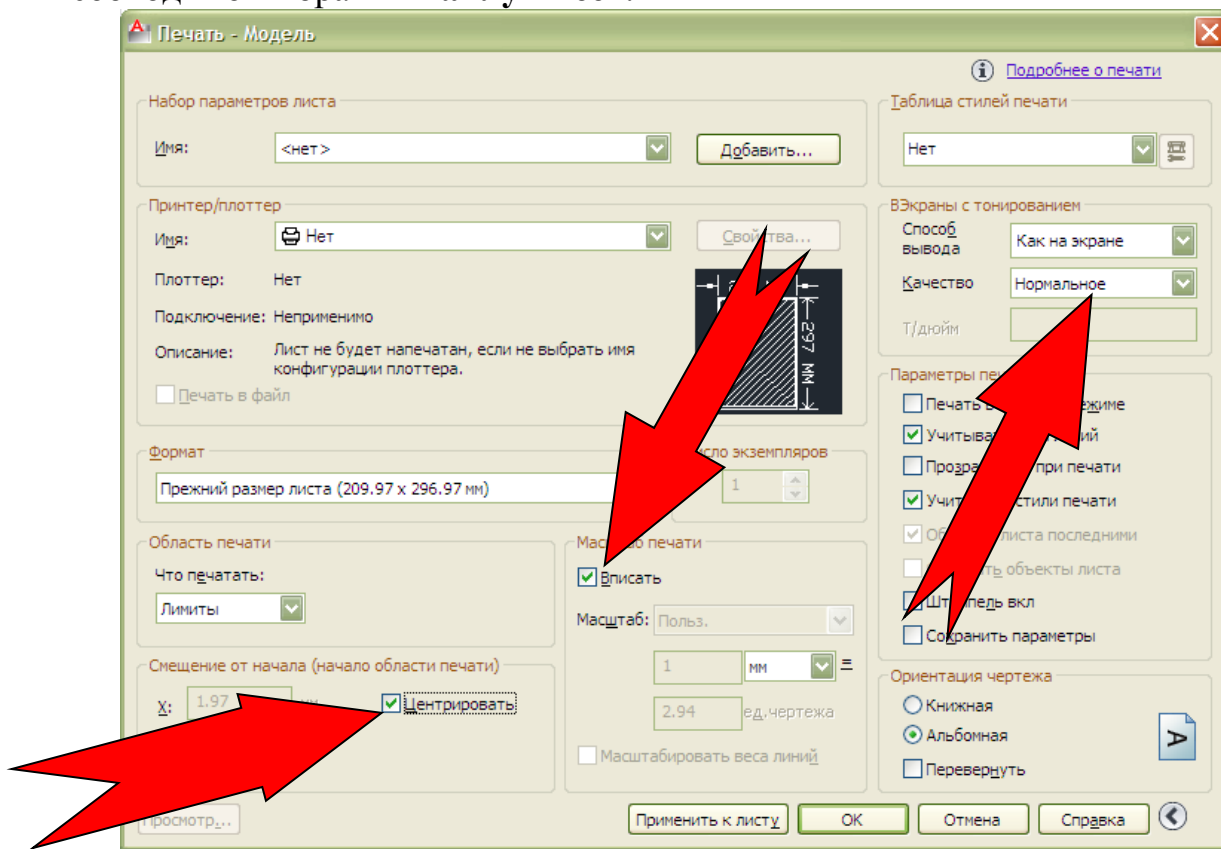


Рисунок Н.5 – Параметры печати

6 – В поле «Область печати» необходимо указать «Рамка», как указано на рисунке Н.6. Сразу после этого окошко закроется, и вновь откроется основное окно программы с чертежом. Вы должны будете указать рамку той части чертежа, которую хотите сохранить в качестве рисунка.

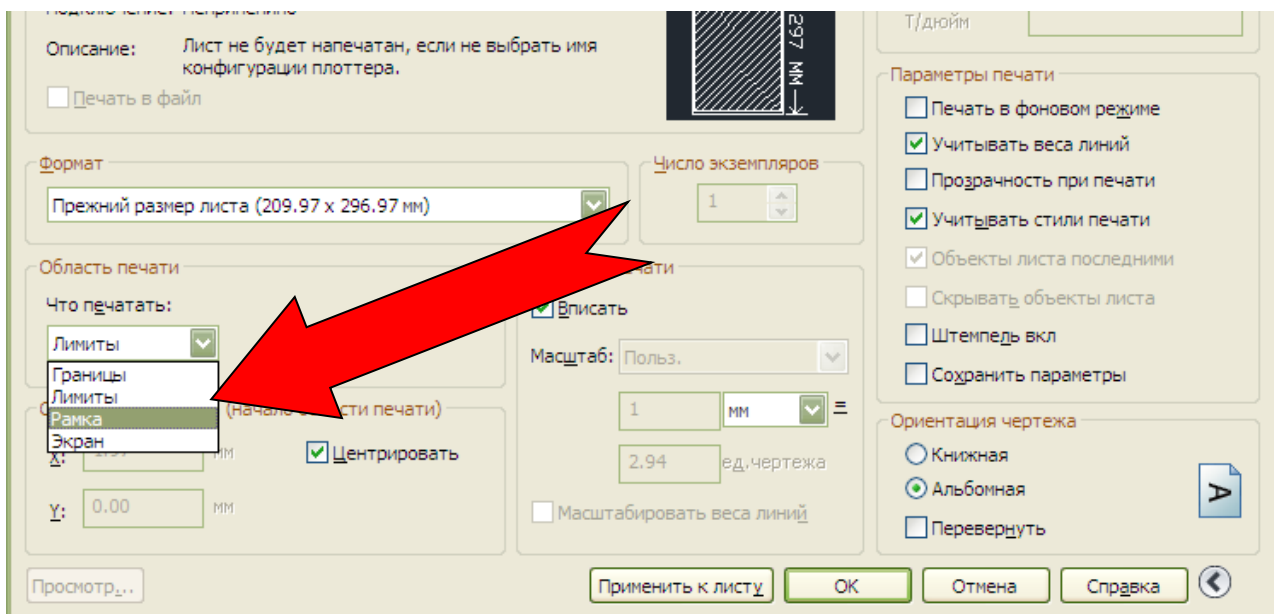


Рисунок Н.6 – Выбор области печати

7 – Необходимо указать (щёлкнуть мышью) на двух, диагонально расположенных друг от друга точках, ограничивающих чертёж (указаны стрелочками на рисунке Н.7). Желательно указывать внутреннюю рамку чертежа, чтобы отсеять неинформативные части.

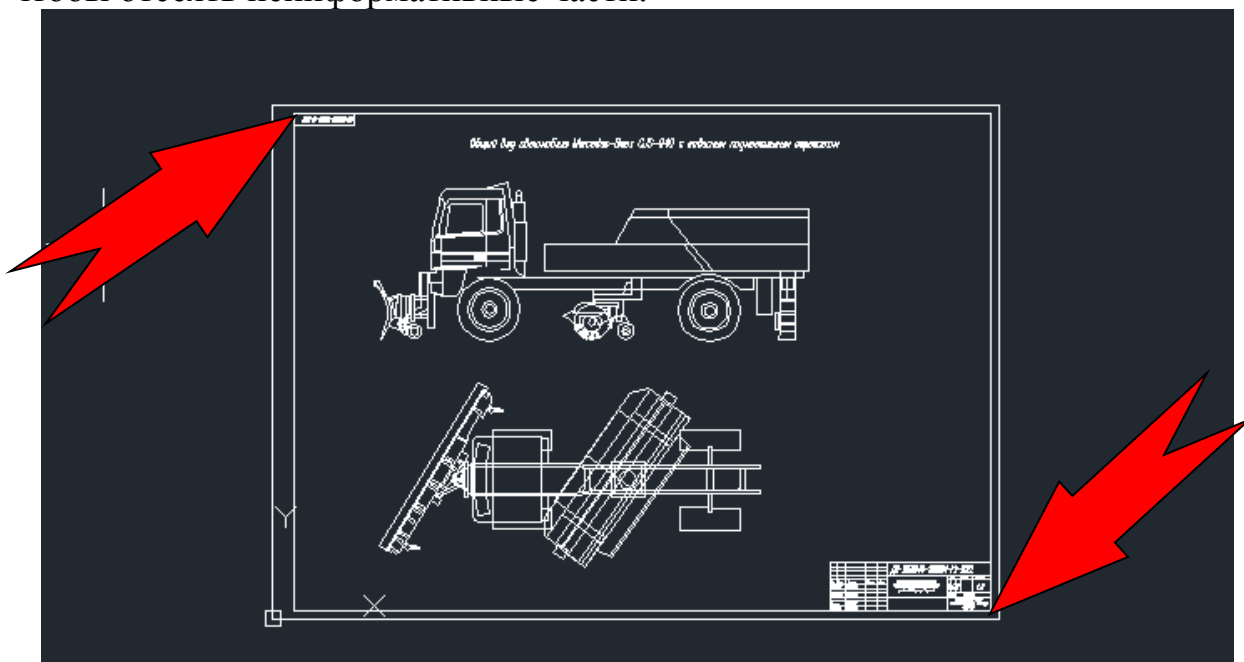


Рисунок Н.7 – Границы области печати

8 – После выбора второй точки, опять вернется окошко с выбором параметров печати. Проследите, чтобы **разрешение рисунка** было **не менее 1600×1200** (это максимальное разрешение проектора), чтобы был учтён **вес линий**, и выберите **ориентацию** картинки (альбомная или книжная), как указано на рисунке Н.8.

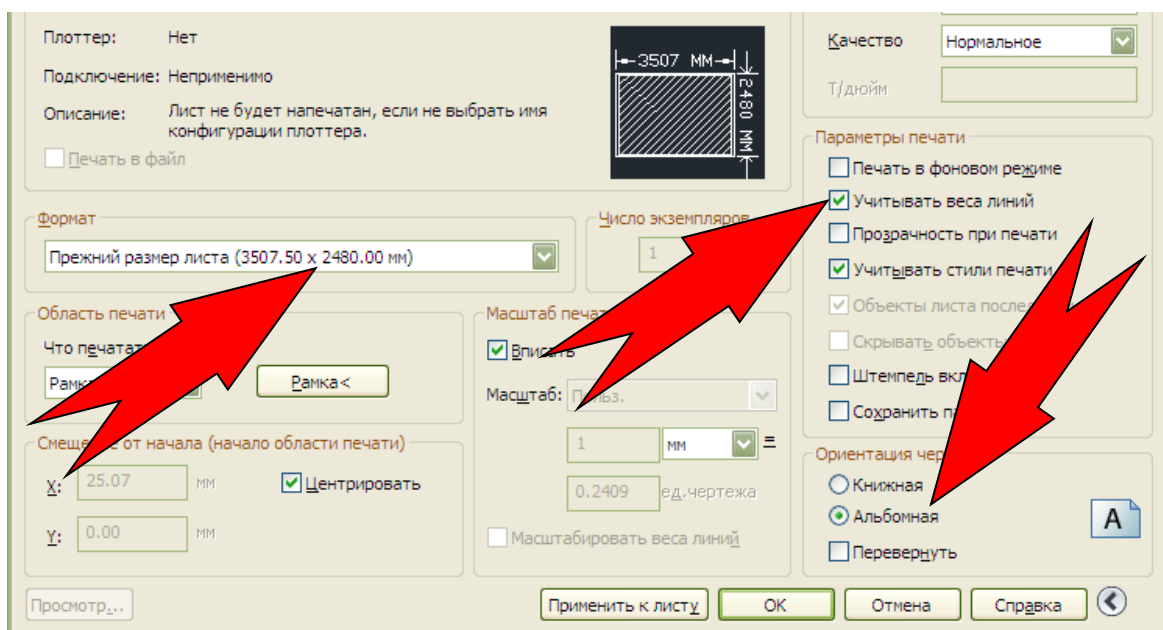


Рисунок Н.8 – Параметры печати

9 – Нажмите кнопку «просмотр», исправьте, если что-то забыли. Если рисунок получился такой, какой Вам необходим, тогда нажмите кнопку «ОК». Появится диалоговое окно сохранения файла, указанное на рисунке Н.9.

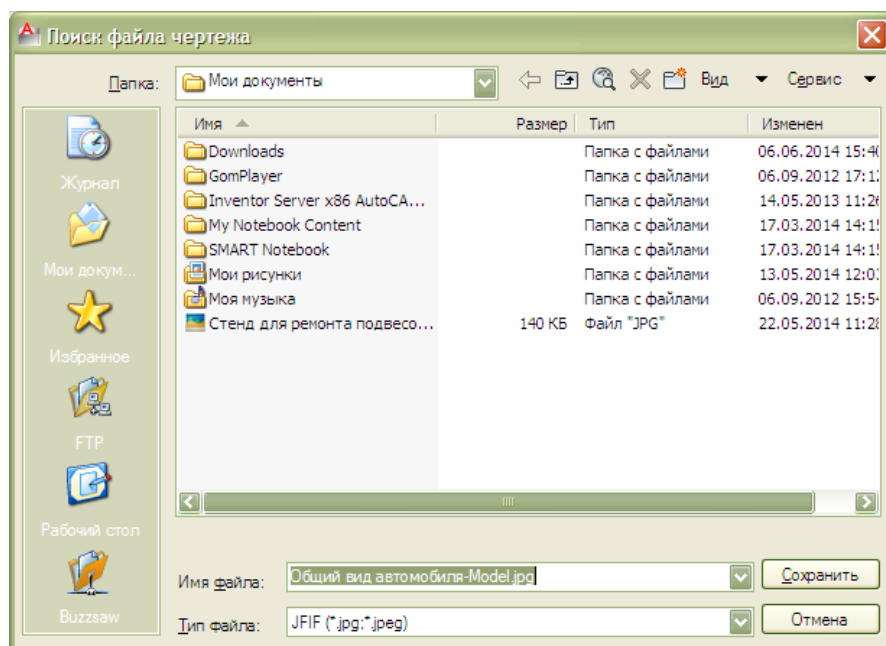


Рисунок Н.9 – Диалоговое окно сохранения рисунка

10 – В рабочем поле необходимо указать адрес, куда Вы хотите сохранить рисунок. Выберите папку, затем, в поле «Имя файла», введите желаемое имя Вашего рисунка, и нажмите кнопку «Сохранить».

Наличие электронной версии чертежа не отменяет необходимость иметь распечатанные на формате А1 чертежи.

Приложение II

Таблица II.1 - Классификация подвижного состава автомобильного транспорта

Тип подвижного состава	Характеристика подвижного состава	Модель-представитель
Автомобили легковые	рабочий объем двигателя	модель
особо малого класса	до 1,2 вкл.	ЗАЗ-1102
малого класса	св. 1,2 до 1,8	ВАЗ-2101-12
среднего класса	св. 1,8 до 3,5	ГАЗ-3102 "Волга"
Автобусы	длина, м	модель
особо малого класса	до 5,0 вкл.	РАФ-2203-01
малого класса	св. 6,0 до 7,5	ПАЗ-3205
среднего класса	св. 8,0 до 10,0	ЛаЗ-42021
большого класса	св. 10,5 до 12,0	ЛиАЗ-5256
особо большого класса	св. 12,0	Икарус-260
Автомобили грузовые общего назначения	полезная нагрузка, т	модель
особо малой грузоподъемности	до 3,0	УАЗ-3303-01
малой грузоподъемности	св. 3,0 до 5,0	ГАЗ-52-04
средней грузоподъемности	св. 5,0 до 6,0	ГАЗ-3307
большой грузоподъемности	св. 6,0 до 8,0	ЗИЛ-431410
особо большой грузоподъемности	св. 8,0 до 16,0	КамАЗ-5320
автомобили-самосвалы	30,0	БелАЗ-7522
карьерные	42,0	БелАЗ-7548
Прицепы и полуприцепы	Полезная нагрузка, т	модель
Прицепы одноосные малой и средней грузоподъемности	до 5,0	СМ-В325
Прицепы двухосные средней и большой грузоподъемности	до 8,0	ГКБ-8350
Прицепы одноосные большой грузоподъемности	до 12,0	КАЗ-9368
Полуприцепы двухосные особо большой грузоподъемности	14,0	Мод.9370
Полуприцепы многоосные особо большой грузоподъемности	св. 20,0	МАЗ-9398
Прицепы и полуприцепы тягеловозы	св. 22,0	ЧМЗАШ