МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

ГАПОУ «КАМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВТОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

имени Л.Б.Васильева

|  |
| --- |
| 23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов» |

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Председатель ГАК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_г. | УТВЕРЖДАЮ  Директор КГАМТ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ф.Н. Залакаев  «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025г. |

Методические указания и рекомендации

по выполнению

курсового проекта

2025

Методические **указания и рекомендации** по выполнению курсового проекта по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобиля»

Рассмотрены на заседании НМС от «\_\_\_\_» \_\_\_ 2024 г., протокол №\_\_\_\_\_\_\_

# Данные методические указания рекомендуются для самостоятельной подготовки к курсовому проекту 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобиля». Методические указания по выполнению курсового проекта составлены в соответствии с учебной программой профессионального модуля ПМ 01. и МДК 0103 и требованиям ФГОС СПО ТОП 50.

Составили: Абакумов В.А., преподаватель специальных дисциплин высшей квалификационной категории ГАПОУ «КГАМТ»

Рецензенты: Салихова Г.Я. – зам. директора по УР

**Содержание**

**1**.**Методические указания и рекомендации**

1.1 Общие положения

1.2 Планирование и организация работы

1.3 Роль руководителя курсового проекта

**2.Требования к содержанию курсового проекта**

2.1 Общие требования к курсовому проекту

2.2 Структура и содержание пояснительной записки проекта

2.3 Требования к оформлению курсового проекта

2.4 Критерии оценки выполнения проекта

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1 Индивидуальное задание на курсовой проект

Приложение 2 Этапы и график подготовки и оформления курсового проекта

Приложение 3 Методические рекомендации по оформлению электронных презентаций

Приложение 4 Ведомость документов проекта

Приложение 5 Технологическая карта на выполнение ТО

Приложение 6 Постовая технологическая карта на ТО

Приложение 7 Технологическая карта на сборку изделия

Приложение 8 Применяемые эксплуатационные жидкости

Приложение 9 План (участка, цеха, отделения)

Приложение 10 Оформление формата и основной надписи

**1**. **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

**1.1. Общие положения**

Курсовой проект - самостоятельная работа будущего техника, направленная на решение конкретных задач в области совершенствования технологии, организации технического обслуживания, ремонта автотранспорта и улучшения его технико-экономических показателей.

Настоящие методические рекомендации ставят задачу ознакомить студента с вопросами организации работы по выполнению, содержанию отдельных частей и разделов, оформлению и защиты курсового проекта.

Курсовой проект позволяет оценить знания студента и способность принимать правильные решения по разнообразным техническим, инновационным, конструкторским, экономическим, организационным и другим вопросам.

Выполняя курсовой проект, студент демонстрирует умения и навыки в разработке технологических процессов ремонта автомобилей, в подборе технологического оборудования и оснастки, в экономическом обосновании принятых решений, в проектировании подразделений автомобильного транспорта.

Курсовой проект по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобиля» включает в себя материалы по следующим базовым дисциплинам и МДК: Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, Устройство автомобилей, Автомобильные эксплуатационные материалы,тУправление коллективом исполнителей, Черчение, Информатика, Охрана труда.

Разработанные в курсовом проекте технические решения должны обеспечивать:

- совершенствование технологических процессов при техническом обслуживании и ремонте автомобилей;

- выполнение требований техники безопасности, противопожарной защиты и охраны окружающей среды;

- снижение эксплуатационных затрат.

В курсовом проекте студент должен показать свою подготовленность к профессиональной деятельности и умения:

- обоснованно выбирать, планировать и организовывать производственные процессы ремонта автомобильного транспорта;

- внедрять инновационные технологии по ТО и ремонту автомобилей;

- находить и анализировать необходимую информацию по теме проекта в отечественных и зарубежных источниках для решения профессиональных задач;

- предлагать мероприятия по совершенствованию технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей;

-осуществлять технический контроль автотранспорта;

- рассчитывать объем работ на проектируемом подразделении предприятий автотранспорта;

- совершенствовать конструкцию оборудования и приспособлений для технологического процесса одного из видов работы или обосновывать выбираемое технологическое оборудование в проектируемом подразделении;

- анализировать и оценивать состояние охраны труда на производственном участке.

**1.2. Планирование и организация работы**

Большое значение для выполнения курсового проекта имеет правильный выбор темы.

Обычно темы предлагаются руководителем проекта, а также студенты могут выбрать тему курсового проекта самостоятельно, руководствуясь потребностями предприятий и организаций, интересом к проблеме, личными предпочтениями, практическим опытом, возможностью получения фактических данных, наличием специальной литературы.

Темы курсоных работ рассматриваются на заседании цикловой комиссии профессиональных дисциплин.

Следующим этапом в работе является составление и согласование плана работы. Студент знакомится с необходимой литературой и собирает информацию. На основании данных составляет план проекта, который утверждает руководитель.

После утверждения темы и плана работы руководитель выдает задание с указанием этапов и сроков их выполнения.

Индивидуальное задание на курсовой проектзаполняется руководителем для каждого студента и имеет следующую форму (Приложение 1).

Важным этапом выполнения курсового проекта является подбор научной, учебно-методической литературы, материалов периодической печати, нормативно-правовых актов и других источников по теме исследования. Подбор источников является серьезным и ответственным этапом работы, на котором студент должен продемонстрировать навыки самостоятельной работы с библиотечным фондом, проведения поиска и отбора информации в глобальной информационной сети. Следует отметить, что выбор источников не ограничивается начальным этапом выполнения проекта, список источников должен уточняться и дополняться на протяжении всего времени выполнения работы.

В процессе выполнения курсового проекта студенту рекомендуется регулярно посещать плановые консультации, которые проводит руководитель в соответствии с утвержденным графиком.

Допуск курсового проекта к защите осуществляется после предварительного согласования с руководителем, за десять рабочих дней до защиты.

Студент должен уметь рационально распределить свои усилия по этапам выполнения курсового проекта. Этапы и график выполнения курсового проекта (Приложение 2).

**1.3. Роль руководителя курсового проекта**

Руководитель не принимает участия в написании курсового проекта. Студент выполняет курсовой проект самостоятельно.

Руководитель курсового проекта:

* оказывает помощь студенту в выборе темы курсового проекта и разработке графика его выполнения;
* выдает задание на курсовой проект;
* оказывает методологическую помощь в соответствии с требованиями данных методических указаний;
* дает квалифицированную консультацию в виде рекомендаций по подбору литературных источников по теме исследования;
* осуществляет контроль сроков выполнения студентом графика работы;
* после получения окончательного варианта курсового роекта в установленный графиком срок руководитель дает оценку качества его выполнения и соответствия требованиям настоящих методических указаний, подписывает работу и составляет письменный отзыв;
* консультирует студента по подготовке доклада и презентации (Приложение 2) на защите.

В отзыве руководитель дает оценку тому, как решены поставленные задачи и приводит свои рекомендации практической значимости результатов работы.

Кроме того, в отзыве руководитель отмечает:

* - степень самостоятельности студента при выполнении курсового проекта, степень личного творчества и инициативы, а также уровень его ответственности;
* полноту выполнения задания;
* научный уровень;
* достоинства и недостатки работы;
* умение выявлять и решать проблемы в процессе выполнения курсового проекта;
* понимание студентом методологического инструментария, используемого им при решении задач курсового проекта, обоснованность использованных методов исследования и методик;
* умение работать с литературой, производить расчеты, анализировать, обобщать, делать теоретические и практические выводы;
* квалифицированность и грамотность изложения материала;
* наличие ссылок в тексте работы, полноту использования источников;
* исследовательский или учебный характер теоретической части работы;
* взаимосвязь теоретической части работы с практической;
* умение излагать в заключении теоретические и практические результаты своей работы и давать им оценку;

При составлении отзыва руководитель особое внимание должен обратить на то, что в нем не следует пересказывать содержание глав работы.

Отзыв завершается изложением мнения руководителя о возможности допуска курсового проекта к защите с предварительной оценкой.

**2 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

**2.1 Общие требования к дипломному проекту**

Тема курсового проекта должна соответствовать выбранной специальности, содержание работы теме исследования. Курсовой проект должен носить проблемно- ориентированный, а не реферативный характер. Количество использованных литературных источников должно быть не менее 10 наименований, в том числе учебно-методическая литература, нормативно-правовые акты, материалы периодической печати. Источники должны носить не учебный, а преимущественно научный характер.

Объем работы 35-45 страниц машинописного текста (без учета приложений).

Материалы проекта печатаются на одной стороне листа.

Теоретическая часть работы ориентируется на выявление и анализ проблем и не должна носить учебный характер в виде пересказа материала из учебников.

При выполнении курсового проекта студент должен:

- обосновать актуальность выбранной темы;

- изучить нормативно-правовую базу, подобрать и критически проанализировать важнейшие литературные источники по теме исследования;

- сформулировать цель и задачи исследования;

- решить задачи исследования в соответствии с поставленной целью;

- в максимальной степени использовать современные методы исследования, информационные технологии и компьютерную технику;

- обосновать практическую значимость проекта;

- сформулировать результаты исследования и дать им оценку;

- правильно оформить проект.

При выполнении курсового проекта студент должен показать:

- умение выявлять и решать проблемы в процессе выполнения проекта;

- умение четко формулировать собственные теоретические результаты;

- умение излагать в заключении теоретические и практические результаты всей работы над проектом и давать им оценку.

**2.2 Структура и содержание пояснительной записки проекта**

Для большей части курсовых проектов рекомендуются следующая структура и расположение материалов в пояснительной записке.

Титульный лист

Ведомость документов (приложение 4)

Задание на выполнение курсового проекта (приложение 1)

Содержание

Введение

1 Производственно – технологический расчёт предприятия

1.1 Расчёт производственной программы

1.2 Расчёт численности рабочих

1.3 Расчёт числа постов

2 Расчет проектируемого объекта.

2.1 Характеристика проектируемого объекта

2.2 Подбор технологического оборудования и оснастки

2.3 Расчёт площади участка и расстановка оборудования

3 Технологическая часть

3.1 Назначение, конструктивные особенности, условия работы заданного узла

3.2 Возможные неисправности узла, их причины и методы устранения,

3.3 Техническое обслуживание и ремонт, регулировочные и контрольные приспособления.

4 Техника безопасности на проектируемом объекте и охрана окружающей среды

Заключение

Список использованных источников

**Приложения**

С учетом специфики конкретного курсового проекта рекомендуемая структура и содержание разделов пояснительной записки могут быть скорректированы руководителем дипломного проекта.

Материалы, излагаемые в пояснительной записке, должны носить в основном конкретный, а не описательный характер. Их следует излагать в сжатой форме с использованием таблиц, графиков, схем и т.д., в том числе и приведенных в графической части проекта, обращая, главным образом, внимание на доказательность и обоснованность принимаемых решений, выводов из анализа изучаемых вопросов. Следует избегать описания известных положений из учебников, нормативно-технической документации и других источников.

Ниже даны методические указания по разработке отдельных разделов пояснительной записки.

**ВВЕДЕНИЕ**

Цель введения – показать актуальность данной темы, дать характеристику современного состояния производственно-технической базы (ПТБ) предприятий автосервиса, указать основные причины, вызывающие необходимость разработки проекта данного предприятия, и пути их решения. Обозначить цель проекта и его задачи. Каждую часть введения целесообразно начинать с абзаца. Общий объем введения составляет 2-3 страницы.

**1 ПРОИЗВОДСТВЕННО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ**

**АВТОСЕРВИСНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Как известно, задачей технологического расчёта является определение необходимых данных (числа рабочих постов, численности рабочих, автомобиле-мест, площадей) для разработки объемно - планировочного решения станции технического обслуживания автомобилей и организации технологического процесса обслуживания и ремонта автомобилей.

**Понятие «условный легковой автомобиль парка»**

Одним из главнейших факторов, определяющих мощность, размер и тип станции технического обслуживания автомобилей (специализированная, универсальная), является число и состав автомобилей по моделям, находящимся в зоне обслуживания проектируемой станции, а также число заездов на станцию технического обслуживания автомобилей.

При определении обслуживаемого станцией парка автомобилей необходимо учитывать следующие особенности:

**1. Входящий поток требований** (автомобиле-заездов) на станцию характеризуется различной частотой спроса на те или иные виды работ и трудоемкостью их выполнения. При этом на величину трудовых затрат, как известно, влияет «возраст» автомобиля, который имеет значительный разброс.

Отечественный и зарубежный опыт показывают, что поток требований (заездов автомобилей) можно подразделить на четыре группы.

1-я группа включает работы, для которых характерны большая частота спроса и малая трудоемкость их выполнения (смазочные работы, регулировка углов установки управляемых колес, ТР на базе замены деталей, регулировка приборов систем электрооборудования и питания и др.). Средняя удельная (на один автомобиле-заезд) трудоемкость заезда по данной группе – не более 2 чел.- ч. , а их доля в структуре заездов составляет около 60% .

2-ю группу составляют работы с меньшей, чем для работ 1-й группы, частотой спроса, но более трудоемкие (ТО в полном объеме, поэлементное диагностирование, ТР узлов и агрегатах, ТР приборов систем электрооборудования и питания, шиномонтажные работы, ТР тормозной системы и др.). Средняя удельная трудоемкость заезда по этой группе не более 4 чел.- ч., а их доля в структуре заездов примерно 20%.

3-ю группу составляют работы со средней удельной трудоемкостью до 8 чел.- ч. (мелкие и средние кузовные работы, подкраска

и окраска автомобиля, обойные и арматурные работы и др.). Эти работы в общем потоке заездов составляют около 13%.

4-я группа – это наиболее трудоемкие и наименее часто встречающиеся работы. Средняя удельная трудоемкость более 8 чел.- ч., а их доля 7% от общего числа заездов.

**2.** На станции технического обслуживания автомобилей поток заездов включает в себя различные виды работ.

1. Легковые автомобили могут обслуживаться на различных предприятиях автосервиса, т.е. они, как правило, не закреплены за определенными станциями, и заезды их на станции носят случайный характер.

**2. Часть владельцев автомобилей** выполняют ТО и ТР собственными силами или с привлечением других лиц и т.д., т.е. не все автомобили, которым необходимы ТО и ТР, заезжают на станцию, а только часть из них.

При этом под *условным автомобилем* парка понимается автомобиль, комплексно-обслуживаемый на станции в течение года, на котором выполняется полный объём работ по ТО и ремонту, обеспечивающий его исправное состояние. Расчётно, принимается, что условный автомобиль парка должен сделать в течение года в среднем 2 (отечественные) – 5 (иностранного производства) заездов на станцию техобслуживания.

Суточное число заездов для дорожных станций технического обслуживания определяется в зависимости от интенсивности движения автомобилей по дороге и от расстояния между дорожными станциями на трассе.

Среднегодовой пробег – (**Lг)** легковых иномарок больше, чем отечественных автомобилей индивидуального пользования и составляет 15 – 25 тыс. км.

Режим работы станции определяется числом дней работы предприятия (**Дг. Раб)** в году и продолжительностью рабочего дня, которая характеризуется продолжительностью смены (**Т**см) и количеством смен **С**. Режим работы станции должен выбираться исходя из наиболее полного удовлетворения потребностей населения в услугах по ТО и ремонту автомобилей. Он зависит от назначения станции, её месторасположения и видов выполняемых услуг.

Общий годовой объём (трудоёмкость) работ по обслуживанию и ремонту автомобилей разделяется на работы, выполняемые, как правило, силами владельцев, и работы, за выполнением которых владелец обращается на станцию. Трудоёмкость работ по ТО и ТР, выполняемых на станции, планируется на 1000 км пробега в зависимости от класса автомобиля.

С учетом приведенных выше особенностей для выполнения технологического расчёта принимаем следующие исходные данные

Таблица 1- Исходные данные:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка  автомобиля | Годовое количество обслуживаемых автосервисом автомобилей, Na, шт. | Число продаваемых в год автомобилей, Nп | Среднегодовой пробег автомобиля,  Lг, км | Число рабочих дней в году,  Дг. раб | Продолжительность смены ,  Тсм, ч | Число смен,  С |
| ЛАДА | 2000 | 500 | 25000 | 354 | 8 | 1,5 |

**1.1 Расчёт производственной программы**

Для городских станций технического обслуживания автомобилей (СТОА) производственная программа характеризуется числом комплексно обслуживаемых автомобилей в год, т.е. автомобилей, для которых на станции выполняется весь комплекс работ по поддержанию их в технически исправном состоянии в течение года.

Производственная программа дорожных СТОА определяется общим суточным числом заездов автомобилей на станцию для оказания им технической помощи.

**1.1.1 Расчёт годовых объёмов работ**

Годовой объём работ городских СТОА может включать услуги (работы) по ТО и ТР, уборочно-моечные работы, работы по приёмке и выдаче автомобилей, работы по противокоррозионной обработке кузовов и предпродажную подготовку автомобилей.

Годовой объём работ по ТО и ТР рассчитывается:

(2)

где **N**a – число автомобилей, условно обслуживаемых на проектируемой станции в год

**L**г – среднегодовой пробег автомобиля, км

**t**уд – удельная трудоёмкость работ по ТО и ТР , чел∙ч/ 1000 км.(в учебных целях

принимаем 1,3 – 1,5)

1.1.1.1 Определяем годовой объём уборочно-моечных работ ( чел∙ч)

Уборочно-моечные работы на СТОА выполняются непосредственно перед ТО и ТР или как самостоятельный вид услуг.

В первом случае число заездов на УМР, **N**з.умр (то-тр)принимается равным общему числу заездов обслуживаемых в год автомобилей, т.е.

**N** з.умр (то-тр)= **N**а ∙ **d** , (3)

где **d –** число заездов на СТОА одного условного автомобиля в год, принимаем

5 заездов

Если на СТОА уборочно-моечные работы выполняются и как самостоятельный вид услуг, то число заездов на УМР может быть принято из расчёта одного заезда на **L**з = 800…1000 км пробега.

Таким образом, число заездов на УМР,**N**з.умр (сам) как самостоятельный вид услуг определяется

 (4)

1.1.1.2 Общий годовой объём уборочно-моечных работ, **T**умр определяется,

**T**умр=(**N**з.умр (то-тр)+ **N**з.умр (сам)) ∙ **t**умр, (5)

где **t**умр – средняя трудоемкость одного заезда на УМР

при механизированной мойке (0,15…0,25)

при ручной мойке (0,50), чел∙ч

1.1.1.3 Определяем годовой объем работ по приемке и выдаче автомобилей (чел∙ч), **T**пв

**T**пв=**N**а∙ **d** ∙ **t**пв , (6)

где  **t**пв– разовая трудоемкость одного заезда на работы по приемке и выдаче

автомобилей (принимаем 0,2 чел∙ч)

d – число заездов на СТОА одного автомобиля в год, принимаем 5 заездов

1.1.1.4 Определяем годовой объем работ по противокоррозионной обработке кузовов автомобилей (чел∙ч), **T**пк

Частота проведения работ по противокоррозионной обработке составляет один заезд в 3…5 лет, т.е. 0,2…0,33 заезда в год.

**T**пк = (0,2…0,3) ∙ **N**а ∙ **t**пк , (7)

где **t**пк – разовая трудоемкость одного заезда на работы по противокоррозионной

защите кузова (принимаем 3,0 чел∙ч)

1.1.1.5 Определяем годовой объем работ по предпродажной подготовке (чел∙ч), **T**пп

**T**пп=**N**п ∙ **t**пп , (8)

где **N**п – количество продаваемых автомобилей в год

**t**пп – трудоемкость предпродажной подготовки одного автомобиля (3,5 чел∙ч)

1.1.1.6 Определяем общий годовой объем работ (чел∙ч), **T**

**T=T**то-тр+**Т**умр+**Т**пв+**Т**пк+**Т**пп (9)

Полученные данные расчетов заносим в сводную таблицу 2.

Таблица 2- Годовые объемы работ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годовой объём работ  Tто-тр | Число заездов перед ТО и ТР  N з.умр (то-тр) | Число заездов как самостоятельный вид услуг  Nз.умр (сам) | Годовой объём уборочно-моечных работ  Тумр | Годовой объем работ по приемке и выдаче автомобилей  Тпв | Годовой объем работ по противокоррозионной обработке кузовов  Тпк | Годовой объем работ по предпродажной подготовке  Тпп |
|  |  |  |  |  |  |  |

**1.1.2 Распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения**

В настоящее время ТО и ремонт автомобилей на предприятиях автосервиса производится, на базе готовых деталей, узлов и механизмов. Поэтому в основном работы (услуги) по ТО и ТР выполняются на рабочих постах. Обособленные (отдельные) производственные помещения (с рабочими постами) обычно предусматриваются для выполнения УМР, кузовных, окрасочных и противокоррозионных работ.

Выполнение таких работ, как электротехнические; ремонт приборов системы питания, снятых с автомобиля; обслуживание аккумуляторных батарей; шиномонтажные работы; балансировка колес; ремонт камер и т.п., предусматривается как в зоне рабочих постов, оснащенных соответствующим оборудованием и организационной оснасткой, так и в обособленных (отдельных) помещениях с соблюдением необходимых противопожарных и санитарно-гигиенических требований. Выбор того или иного варианта определяется объемом работ, численностью работающих, компоновочным решением планировки и организацией работ.

На СТОА, особенно больших, могут быть организованны отдельные производственные участки по ремонту агрегатов (двигателей, коробок передач и др.), выполнению обойных работ и т.п.

Для выбора распределения объема работ и производственной мощности проектируемой СТОА, предварительное число рабочих постов можно определить из следующего выражения

, (10)

где **Т** – общий годовой объем работ СТОА, чел∙ч

- коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТОА, (1,2 - 1,5)

**К**п – доля постовых работ в общем объеме (0,75…0,85)

**Дг. раб** – число рабочих дней в году станций, **354 дней**

**Т**см – продолжительность смены**, 8 часов**

**С** – количество смен, **1,5 смены**

**Р** – среднее число рабочих одновременно работающих на посту (принимаем 0,9-1,5)

- коэффициент использования рабочего времени поста (принимаем 0,9)

Распределение общего годового объема работ по ТО и ТР по видам и месту их выполнения в зависимости от числа рабочих постов принимаем (по ОНТП-01-91). **(Таблица 3)**

Таблица 3-Распределение общего годового объёма работ по ТО и ТР по видам и месту

их выполнения в процентах в зависимости от числа постов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Распределение объёма работ в зависимости от числа рабочих постов в процентах (%) | | | | | Распределение объёма работ по месту выполнения | |
| До 5 | От 6 до 10 | От 11 до 20 | От 21 до 30 | Свыше 30 | На рабочих постах | На производственных участках |
| Диагностические | 6 | 5 | 4 | 4 | 3 | 100 |  |
| ТО в полном объёме | 35 | 25 | 15 | 10 | 6 | 100 |  |
| Смазочные | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 100 |  |
| Регулировочные по установке углов управляемых колёс | 10 | 5 | 4 | 4 | 3 | 100 |  |

Продолжение таблицы 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Распределение объёма работ в зависимости от числа рабочих постов в процентах (%) | | | | | Распределение объёма работ по месту выполнения | |
| До 5 | От 6 до 10 | От 11 до 20 | От 21 до 30 | Свыше 30 | На рабочих постах | На производственных участках |
| Ремонт и регулировка тормозов | 10 | 5 | 3 | 3 | 2 | 100 |  |
| Электротехнические | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 80 | 20 |
| По приборам системы питания | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 70 | 30 |
| Аккумуляторные | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 90 |
| Шиномонтажные | 7 | 5 | 2 | 1 | 1 | 30 | 70 |
| Ремонт узлов, систем  и агрегатов | 16 | 10 | 8 | 8 | 8 | 50 | 50 |
| Кузовные и арматурные (жестяницкие, медницкие, сварочные) |  | 10 | 25 | 28 | 35 | 75 | 25 |
| Окрасочные |  | 10 | 16 | 20 | 25 | 100 |  |
| Обойные |  | 1 | 3 | 3 | 2 | 50 | 50 |
| Слесарно-механические |  | 8 | 7 | 7 | 5 |  | 100 |
| Уборочно-моечные |  |  |  |  |  | 100 |  |
| Противокоррозионные |  |  |  |  |  | 100 |  |

**ПРИМЕЧАНИЕ !!!** Используя данные таблицы 3, в зависимости от количества постов выбираем процент по виду работ, заданному в теме курсового проекта, и производим расчет объема работ по данному виду. Затем производим распределение полученного годового объема по виду работ, по месту его выполнения, (на постах и на участках) по формуле:

1.1.2.1 Расчет объёма работ по виду

(11)

где **Т**ТО и ТР – годовой объем работ по ТО и ТР , чел∙ч

1.1.2.2 Распределение общего годового объёма работ по ТО и ТР

Расчет объёма работ на посту

(12)

Расчет объёма работ на участке

(13)

Данные расчетов по виду работ и месту их выполнения заносим в сводную таблицу 4.

**(ПРИМЕЧАНИЕ!!!** В таблицу записываются данные расчетов по виду работ в выбранной теме. А также заполняется итоговая строка**)**

Таблица 4-Распределение общего годового объёма работ по ТО и ТР

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Распределение объёма работ ТО и ТР по видам | | Распределение объёма работ  ТО и ТР по месту выполнения | | | |
| На рабочих постах | | На производст-венных участках | |
| % | чел∙ч | % | чел∙ч | % | чел∙ч |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |  |  |

**1.2 Расчёт численности рабочих**

1.2.1Технологически необходимое (явочное) число производственных рабочих **Р**т рассчитывается:

(14)

где **Т** – общий годовой объем работ, чел∙ч

**Фт -** годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односмен

ной работе, ч. Фт=2020ч (40ч продолжительность недели и 24 дня отпуска).

1.2.2 Штатное число производственных рабочих **Р**ш, рассчитывается:

(15)

где **Т** – общий годовой объем работ, чел∙ч

**Фш** -годовой фонд времени штатного рабочего при односменной работе, ч.

Фш=1770ч (40ч продолжительность недели и 24 дня отпуска).

Для специальностей с вредными условиями труда установлены фонды **Фт**=1780ч и **Фш**=1560ч (35ч продолжительность недели и 24 дня отпуска).

Результаты расчета общей численности, производственных рабочих СТОА (ТО и ТР, УМР, приёмка и выдача автомобилей, противокоррозионная обработка кузовов и предпродажная подготовка) заносятся в сводную в таблицу 5.

Таблица 5-Общая численность производственных рабочих СТОА

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Годовой объём  работ, чел∙ч | Рт | | Рш | |
| расчётное | принятое | расчётное | принятое |
| ТО и ТР |  |  |  |  |  |
| УМР |  |  |  |  |  |
| Приёмка и выдача |  |  |  |  |  |
| Противокоррозионная  обработка |  |  |  |  |  |
| Предпродажная подготовка |  |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |  |

Расчёт численности технологически необходимых (явочных) производственных рабочих по виду работ производится по формуле.

(16)

Расчёт численности (штатных) рабочих по виду работ производится по формуле.

(17)

Расчёт численности технологически необходимых (явочных) производственных рабочих по виду работ по месту их выполнения производится по формуле.

(18)

Расчёт численности штатных рабочих по виду работ по месту их выполнения производится по формуле.

(19)

Результаты расчёта численности производственных рабочих по видам работ и месту их выполнения заносятся в сводную в таблицу 6.

**(ПРИМЕЧАНИЕ!!!** В таблицу записываются данные расчетов по виду работ в выбранной теме. А также заполняется итоговая строка**)**

Таблица 6-Численность производственных рабочих по видам работ и месту их выполнения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Объём  работ  ТО и ТР  выполняемый | | Численность производственных рабочих | | | | | | | |
| На рабочих постах | | | | На производственных  участках | | | |
| на  рабочих постах | на  произв.. участках | Рт | | Рш | | Рт | | Рш | |
|  | чел∙ч | чел∙ч | расч. | прин. | расч. | прин. | расч. | прин. | расч. | прин. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**1.3 Расчёт числа постов**

Посты по своему технологическому назначению подразделяются на рабочие и вспомогательные.

Рабочие посты – это автомобиле-места, оснащённые соответствующим технологическим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль, поддержания и восстановления его технически исправного состояния и внешнего вида ( посты УМР, диагностирования, ТО, ТР, кузовных, окрасочных, противокоррозионных работ).

1.3.1 Число рабочих постов рассчитывается по формуле

Х= (20)

где **Т**п – годовой объём постовых работ, чел ∙ ч

- коэффициент неравномерности загрузки постов (1,15)

**Дг. раб –** число рабочих дней в году

**Т**см – продолжительность смены, ч.

**С** – число смен

**Р –** среднее число рабочих на посту (0,9…1,5)

- коэффициент использования рабочего времени поста (0,85…0,95)

Результаты расчёта числа постов ТО и ТР по видам работ заносятся в сводную таблицу 7

**(ПРИМЕЧАНИЕ!!!** В таблицу записываются данные расчетов по виду работ в выбранной теме. А также заполняется итоговая строка**)**

Таблица 7-Число постов ТО и ТР по видам работ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Годовой объём работ, чел∙ч | Число рабочих постов | |
| Расчётное | Принятое |
|  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |

**(ПРИМЕЧАНИЕ!!!** Если в теме указано несколько видов работ, таких как (Комплекс ТО и Комплекс ТР), то при расчете постов может быть установлено, что объемы работ и численность производственных рабочих (таблица 6) явно недостаточны для организации некоторых отдельных постов (в этом случае посты целесообразно объединить по схожести работ.

**Например**

такие виды работ, как электротехнические, ремонт приборов системы питания, аккумуляторные и шиномонтажные, - то их целесообразно выполнять на рабочих постах по ремонту (или ТО) и частично на участке по ремонту узлов, систем и агрегатов.

Диагностические работы в этом случае предлагается проводить на посту по регулировке углов установки управляемых колес и по ремонту и регулировке тормозов.

Обойные работы предусматривается выполнять в кузовном участке.

Дополнительные участки могут быть организованы при достаточном для них объеме работ.

**2** **Расчёт проектируемого объекта**

**2.1 Характеристика проектируемого объекта**

В этом разделе необходимо отметить следующие вопросы:

а) Описывается назначение объекта, специализация и виды работ, выполняемых на участке или постах.

б) Указывается трудоемкость выполняемых работ, число производственных рабочих мест и рабочего персонала, численность постов, (*значения берутся из производственных расчетов и при необходимости производится их корректировка)*.

в) Дается описание организации технологических воздействий на участке или постах.

г) Объясняется технологическая связь с другими цехами и участками (организация производственного процесса на СТОА), оперативная связь (селектор, телефон и пр.).

При необходимости в описании объекта можно отразить следующие моменты:

• Организация труда рабочих.

Правильная организация рабочего места предполагает четкое определение объема и характера выполняемых работ на нем работ, необходимое оснащение, рациональную планировку, систематическое обслуживание, благоприятные и безопасные условия труда.

Оснащение рабочего места осуществляется по утвержденной технической документации на выполнение работ.

• Получение, хранение запасных частей, узлов и агрегатов оборотного фонда.

Для повышения качества обеспечения потребителей запасными частями и материалами при рациональном уровне затрат проводят систематическую и целенаправленную работу по уточнению потребности в них в первую очередь по номенклатуре и составлению заявок на запасные части с учетом фактических остатков на складах СТОА, на базах и в магазинах товаропроводящей сети.

• Организация работы ОТК.

Технический контроль является составной частью производственного процесса обслуживания и ремонта автомобилей на СТОА. Он представляет собой совокупность контрольных операций, проводимых на всех стадиях – от приемки автомобиля станцией до выдачи его заказчику после выполнения необходимого объема работ по ТО и ремонту.

В настоящее время контроль качества на СТОА осуществляют уже после производства работ, т.е. применяют форму пассивного контроля, цель которого – воспрепятствовать выдаче заказчику (или для выполнения последующих операций) автомобилей и агрегатов с наличием брака. При выполнении контрольных операций применяют субъективный и объективный методы контроля.

**2.2 Подбор технологического оборудования и оснастки**

По тематике данный раздел должен быть увязан с технологическим проектом разрабатываемого производственного подразделения. Он может быть посвящен выбору и модернизации:

* различного рода стендов, приспособлений, устройств, механизмов, применяемых для диагностики, ТО или ТР автомобилей, а также его агрегатов и приборов;
* подъемников и опрокидывателей; смазочного, заправочного, моечного и другого технологического оборудования и т.д.

Прежде чем приступить к разработке этой части проекта, необходимо изучить существующие аналоги оборудования и проанализировать их положительные качества и недостатки

Определение потребности участка в оборудовании заключается в выборе необходимого технологического оборудования, технологической оснастки, организационной оснастки (верстаки, стеллажи, шкафы и т.д.) и установлении его количества.

Перечень технологического оборудования устанавливается на основе выполняемых участком видов услуг(работ) с учётом соблюдения сертификационных требований.

При выборе технологического оборудования необходимо учитывать:

* специализацию и виды выполняемых работ на постах и участках ТО и ТР (кузовные, окрасочные, диагностические, по проверке и регулировке тормозов углов установки управляемых колёс, смазочные, универсальные посты ТО и ТР и т.д.);
* техническую характеристику и область применения данного вида оборудования;
* приспособленность его для автомобилей, заезжающих на участок;
* организацию и технологию ТО и ТР на СТОА;
* экономические показатели ТО и ТР и оборудования (стоимость работ, стоимость оборудования, эффективность его использования, затраты на приобретение оборудования (в том числе по различным финансовым схемам (кредит, лизинг и т.п.) и др.).

При подборе оборудования используются различные справочники, каталоги выпускаемого (продаваемого) оборудования, табели технологического оборудования и другие различные источники.

В курсовом проекте производится подбор основного технологического оборудования (подъёмники, диагностические стенды, окрасочно-сушильные камеры, стапели для правки кузовов и т.п.), технологической оснастки и организационной оснастки для разрабатываемого участка или поста.

Результаты подбора приводятся в данном разделе в спецификации оборудования таблицы 8,9,10.

Также составляется план участка с расстановкой оборудования и выполняется строительный чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД (приложение 9)

Таблица 8-Спецификация технологического оборудования,

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер на плане | Наименование | Количество | Модель | Габариты | |
| мм | м2 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | итого |  |  |  |  |

Таблица 9-Спецификация технологической оснастки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер на плане | Наименование | Модель | Количество |
|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | итого |  |  |

Таблица 10-Спецификация организационной оснастки

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер на плане | Наименование | Количество | Модель | Габариты | |
| мм | м2 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | итого |  |  |  |  |

**2.3 Расчёт площади объекта и расстановка оборудования**

Площади производственных помещений определяются одним из методов:

- аналитический (приближенный) по удельной площади, приходящейся на один автомобиль, единицу оборудования или одного рабочего;

- графо-аналитический (комбинированный метод) выполняется путем планировочных решений и аналитических вычислений.

При наличии настольного, переносного оборудования и приборов, расставленного на столах и верстаках, оно в суммарную площадь не входит. Оборудование, на котором устанавливается автомобиль (если оно меньше габаритов автомобиля), в суммарную площадь не входит.

**F**ц (уч.) = **К**п (∑**F**об +**F**авт) (21)

где **К**п – коэффициент плотности расстановки оборудования.

Это значение зависит, в основном, от расположения постов.

При одностороннем расположении постов  **К**п=6,

при двухсторонней расстановке постов **К**п=3,5…4.

**∑F**об – суммарная, габаритная площадь оборудования и инвентаря на участке,м2.

**F**авт=A∙B-площадь автомобиля,

где А-длина автомобиля,

В-ширина автомобиля (наибольшего)

При расчете площадей участков используется следующая формула без учета габаритов автомобиля

**F**ц (уч.) = **К**п ∑**F**об  (22)

**Значения плотности расстановки технологического оборудования смотри ОНТП 0191**

**3 Технологическая часть (**Минимальный объем 5-7 страниц)

**3.1 Назначение, конструктивные особенности, условия работы заданного узла**

В этом разделе необходимо описать назначение, устройство, конструктивные особенности и условия работы узла автомобиля, а также применяемые технологические материалы и жидкости (если такие применяются) материалы приводятся в табличной форме (приложение 8)

**3.2 Возможные неисправности узла, их причины и методы устранения,**

Неисправности узла и их причины оформляются в виде таблицы.

Таблица 11-Неисправности узла, их причины и методы устранения

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные неисправности | |
| Причины неисправности | Поиск и методы устранения неисправности |
|  |  |
|  |  |

**3.3 Техническое обслуживание и ремонт, регулировочные и контрольные приспособления**

В этом разделе приводится описание операций, связанных с периодичностью технического обслуживания и различных видов ремонта, диагностических процедур. А также приводятся регулировочные и контрольные приспособления, применяемые для данного узла.

По согласованию с руководителем объемов раздела можно разработать технологические карты процесса, и оформить их в табличной форме. (Смотри приложение 5,6,7)

**4 Техника безопасности на проектируемом объекте и охрана** **окружающей среды**

При разработке данного раздела курсового проекта учащийся должен уделить особое внимание решению конкретной задачи применительно к разрабатываемому участку, посту или комплексу. Для процессов, оборудования, или отдельных рабочих мест описывают условия безопасной работы. Кратко описывают организацию пожарной охраны на участке с указанием лиц, ответственных за эти мероприятия, а также мероприятия по охране окружающей среды**.**

**Заключение**

Заключение подводит итоги решения задач, которые были поставлены и сформулированы во введении. В заключении следует дать характеристику основных разработанных решений, указать перспективы дальнейшей разработки рассматриваемой проблемы, сделать выводы по результатам проделанной работы.

Общий объем заключения может составлять 1-2 страницы. Оно должно носить конкретный характер и показывать, что сделал студент в своей работе, какие теоретические результаты им были получены, как эти результаты применялись в практической части, какие при этом были получены практические результаты, и в чем заключается их значение.

Необходимо избегать ссылок на себя, изложение лучше вести от первого лица множественного числа или высказывать в неопределенной форме.

Введение и заключение, вместе взятые, составляют основу выступления студента в процессе защиты.

**Список использованных источников**

Список литературы должен содержать перечень источников, использованных при выполнении курсового проекта. Источники следует располагать в алфавитном порядке. В источнике должен указываться порядковый номер в списке, автор, название издания, город, издательство, год издания и объём страниц. **Основные источники должны быть не старше 5 лет.**

**Список рекомендуемой литературы по техническому обслуживанию и ремонту**

1. Власов В.М., Жанказиев С.В., Круглов С.М. и др.; Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. Под ред. В.М. Власова. – 2-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2011.- 480с.

2. 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.

3. Передерей В.П.. Устройство автомобиля. Учебное пособие для учебных учреждений среднего профессионального образования. – М.,ИД «Форум»- Инфра-М.2010.

4. Пехальский А.П., Пехальский И.А. Устройство автомобилей. Учебник для Ссузов. – М., Академия 2010.

5. Пехальский А.П., Устройство автомобилей: лабораторный практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 272с.

6. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта.

7. Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – 6-е изд., стер. –М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 560с.

8. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: учебное пособие. – М.: ИД «Форум». ИНФРА – М, 2010.- 256с.

**Список рекомендуемой литературы по охране труда**

1. Графкина М.В. Охрана труда и основы экологической безопасности Автомобильный транспорт: учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2009-192с.
2. Кланица, В.С. Охрана труда на автомобильном транспорте: Учебное пособие для нач. проф. образования / В.С. Кланица. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 176 c.
3. ПОТ Р0-200-01-95 "Правила по охране труда на автомобильном транспорте", утверждены Постановлением Минтруда РФ от 12 мая 2003 года № 28
4. Туревский, И.С. Охрана труда на автомобильном транспорте: Учебное пособие / И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ, ИНФРА-М, 2010. - 240 c.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Материалы, не являющиеся частью курсового проекта, но способные усилить, дополнить или проиллюстрировать какие-либо его положения, можно разместить в приложении. Приложения должны быть обозначены в содержании. Каждое приложение должно иметь свой номер и название. По тексту курсового проекта следует делать ссылки на соответствующие приложения.

Страницы приложений имеют общую с курсовым проектом нумерацию. Необходимость общей нумерации страниц приложений определяется особенностями конкретных приложений. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы.

**Оформление «Приложения»**

В приложение следует помещать материалы, которые раскрывают положения курсового проекта: выдержки из устава, документы организации, программу исследования, анкеты и другие методики, большие таблицы и схемы. Каждое приложение следует начинать с нового листа. В правом верхнем углу должно быть напечатано слово «Приложение», после которого ставится точка, а затем название приложения. Приложения нумеруют последовательно арабскими цифрами (без знака №), например: Приложение 1.

Перед всеми приложениями в центре сверху листа печатается слово «ПРИЛОЖЕНИЯ».

**Примерный список приложений**

1. Общая характеристика автомобиля

2. Материалы изготовления деталей

3. Применяемые эксплуатационные жидкости (если таковые применяются)

4. План (участка, цеха, отделения)

5. Оборудование и оснастка, применяемые на объекте выполнения технических воздействий на подвижной состав (участка, цеха, отделения)

6. Технологическая карта (разборка, сборка, регулировка, техническое обслуживание, ремонт элемента или узла системы, механизма или агрегата)

7. Исходные и скорректированные нормативы технического обслуживания и ремонта

8. Расчетные показатели по (участку, цеху, отделению)

**Приложение 1**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

ГАПОУ «КАМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВТОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ ИМЕНИ Л.Б. Васильева»

«Утверждаю»

Зам. директора по УР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г.Я.Салихова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г

**ЗАДАНИЕ**

**на курсовое проектирование по специальности**

**23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и**

**агрегатов автомобилей»**

**Студента группы** \_\_\_\_\_\_\_\_

Фамилия\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Имя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отчество\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Тема проекта:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Исходные данные:**

Марка автомобиля:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Число автомобилей, обслуживаемых проектируемым автосервисом в год:\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Среднегодовой пробег автомобиля:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Число продаваемых автомобилей в год:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Число рабочих дней в году автосервисного предприятия:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Продолжительность смены:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Количество смен:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Содержание курсового проекта:**

Содержание

Введение

1.Производственно – технологический расчёт предприятия.

1.1.Расчёт производственной программы.

1.1.1.Расчёт годовых объёмов работ.

1.1.2.Распределение годовых объёмов работ по видам и месту выполнения.

1.2.Расчёт численности рабочих.

1.3.Расчёт числа постов.

2 Расчёт проектируемого объекта

2.1 Характеристика проектируемого участка

2.2 Подбор технологического оборудования и оснастки

2.3 Расчёт площади участка и расстановка оборудования

3.Технологическая часть.

3.1.Назначение, конструктивные особенности, условия работы заданного узла.

3.2.Возможные неисправности узла, их причины и методы устранения.

3.3.Техническое обслуживание и ремонт, регулировочные и контрольные приспособления.

4.Техника безопасности на проектируемом объекте и охрана окружающей среды.

Заключение

Список использованных источников

Приложения

**ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ** (по согласованию с руководителем проекта).

1.План зоны ТО, поста, участка, отделения (формат А1).

2.Чертёж узла, механизма, агрегата автомобиля (формат А1).

Презентация курсового проекта в электронном виде (объём от 5 до 10 слайдов)

**Структура презентации**:

- тематика курсового проекта, кто выполнил 1 слайд

- общий вид участка, его основное оборудование (фото, схемы) 1 - 2 слайда

- общий вид узла или его другие проекции 1 - 2 слайда

- оборудование и приспособления для ТО и ремонта узла 1 – 2 слайда

- другие слайды по согласованию с руководителем проекта 1 – 2 слайда

Срок окончания проектирования « » 2025 г

Руководитель проекта (подпись) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (ФИО) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задание рассмотрено на заседании ПЦК: Протокол №\_\_\_\_от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г

Председатель ПЦК (подпись) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (ФИО) И.М.Газдалиев

Задание получил (подпись) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г

**Приложение 2**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель

\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись, инициалы, фамилия)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 года

**ЭТАПЫ и ГРАФИК**

**подготовки и оформления курсового проекта**

для студентов гр.\_\_\_\_\_\_\_\_

Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобиля»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Выполняемые работы и мероприятия | Сроки  выполнения | Отметка о выполнении, решение руководителя курсового проекта |
| 1 | Выбор темы и согласование ее с руководителем |  | 1% |
| 2 | Подбор литературы, ее изучение и обработка. Составление предварительной библиографии |  | 3% |
| 3 | Составление плана курсового проекта и согласование его с руководителем |  | 4% |
| 4 | Представление на проверку первой части (главы) проекта |  | 40% |
| 5 | Представление на проверку второй части (главы) проекта, графическая часть, лист № 1 |  | 50% |
| 6 | Представление на проверку третьей части (главы) проекта, графическая часть, лист № 2 |  | 60% |
| 7 | Разработка и представление на проверку четвертой части (главы) проекта, |  | 70% |
| 8 | Представление на проверку презентации проекта, заключения |  | 90% |
| 10 | Ознакомление с отзывом |  | 98% |
| 13 | Предварительная защита |  | 100 |
|  | Защита |  |  |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_

(подпись, инициалы и фамилия студента)

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 г..

**Приложение 3**

**Методические рекомендации по оформлению электронных презентаций**

- количество слайдов должно быть не более 15-20 (включая титульный, цели и задачи и заключение);

- каждый слайд должен быть снабжен заголовком;

- размер шрифта для заголовков должен быть не менее24, для информации – не менее 20; нельзя смешивать различные типы шрифтов в одной презентации; размер шрифта заголовка слайда должен быть не менее чем в 1,5 раза больше размера шрифта основного текста; для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчёркивание;

- набор слайдов должен содержать титульный слайд, цели и задачи курсового проекта, заключение;

- первый слайд должен содержать название образовательного учреждения, название курсового проекта, фамилию, инициалы студента;

- содержание остальных слайдов должно соответствовать порядку изложения материала в докладе;

- все слайды одной презентации должны быть выполнены в единообразном наборе цветов; не допускается использование излишне пестрой цветовой гаммы; на одном слайде рекомендуется использовать не более трёх цветов: один - для фона, один - для заголовков, один - для текста; для фона и текста необходимо выбирать контрастные цвета; необходимо соблюдать единый стиль оформления, избегать стилей, которые отвлекают внимание от самой презентации;

- надписи иллюстраций размещаются под рисунком;

- по возможности текстовые форматы представления данных должны замещаться графиками, диаграммами и таблицами, количество текста на слайде должно быть минимизировано;

- вспомогательная информация не должна преобладать над основной;

- в случае необходимости следует использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде; анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания на слайде;

- в содержании информации следует использовать короткие слова и предложения, минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных; заголовки должны привлекать внимание аудитории;

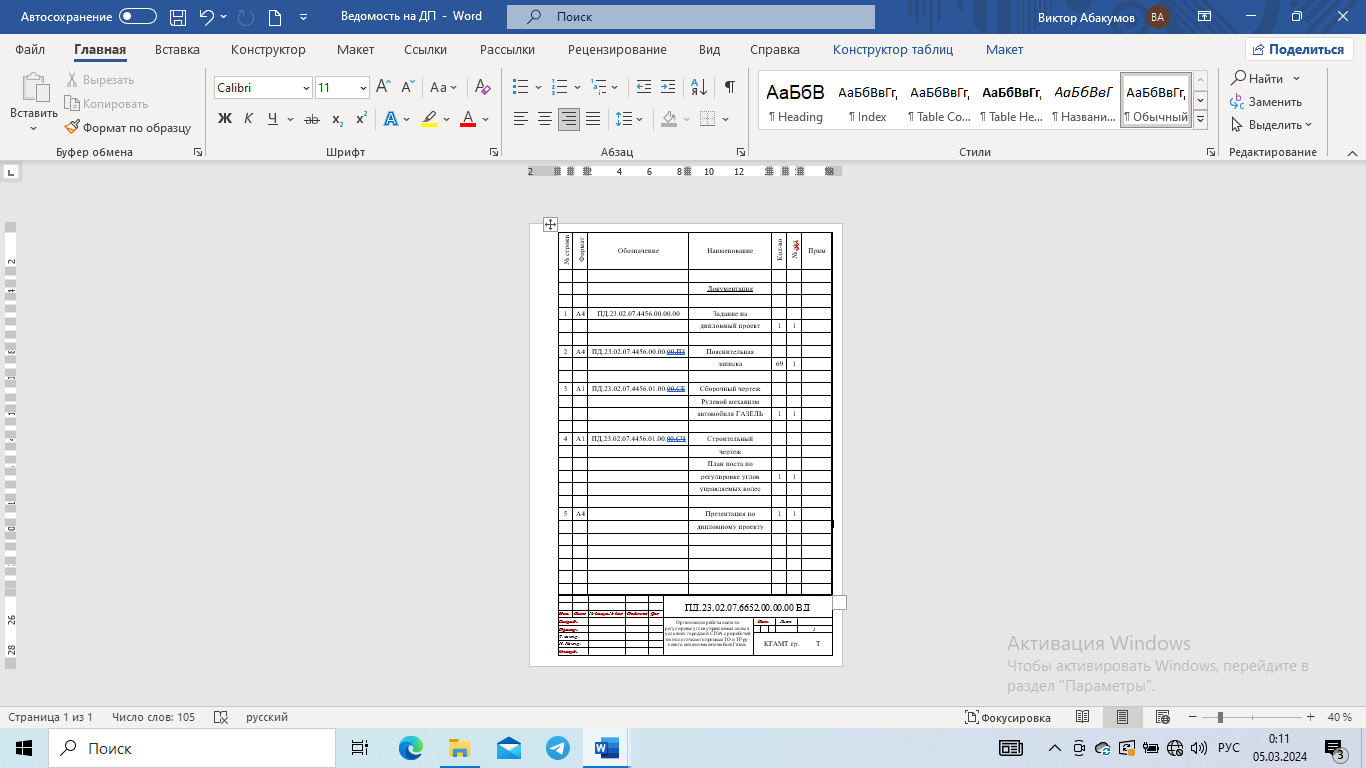
- предпочтительно горизонтальное расположение информации, наиболее важный материал должен располагаться в центре экрана;

- не следует заполнять один слайд слишком большим объёмом информации (не более трёх фактов, выводов, определений), наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде;

- для обеспечения разнообразия следует использовать различные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами.

**Приложение 4**

**ВЕДОМОСТЬ**



**Приложение 5**

Таблица 13 - Технологическая карта (операционная) на выполнение ТО-10000

Двигатель, система охлаждения и смазки. Норма времени\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_чел∙ч

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер операции | Наименование операции | Профессия исполнителя | Место выполнения | Число точек обслуживания | Инструмент и  оборудование | Норма  времени чел∙ч | Технические условия и указания |
| 5 | Снять нижние брызговики двигателя | Слесарь | Снизу | 2 | Ключи открытые 12 и 14 мм | 0,2 | Снятие брызговиков произвести для обеспечения удобства осмотра и крепления снизу двигателя узлов и механизмов, расположенных на двигателе |
| 6 | Закрепить переднюю опору двигателя | Слесарь | Сверху | 1 | Молоток, пассатижи, ключ открытый 17мм ключ накидной | 0,3 | Детали подушек передней опоры должны быть исправны.  Гайки болтов передней опоры затянуть до отказа и зашплинтовать |

**Приложение 6**

Таблица 14-Постовая технологическая карта на ТО-20000

Пост №1, рабочее место 2

Специальность – электрик-карбюраторщик, разряд 4, трудоёмкость\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_чел∙ч

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Номер операции по операционно технологическим картам | Наименование и состав работ (операций) | Место  выполнения операции | Число точек обслуживания | Инструмент, и  оборудование | Норма  времени чел∙ч | Примечание |
| 1 | 140 | Проверить действие подфарников, указателей поворотов, заднего фонаря стоп-сигналов | Сверху, спереди и сзади автомобиля | 8 | Отвёртка | 0,2 | Операция выполняется совместно с 1-м исполнителем |
| 2 | 150 | Проверить работу реле-регулятора, при необходимости отрегулировать | Сверху двигателя | 1 | Отвёртка, специальный ключ вольт-амперметр НИИАТ ЛЭ-7 | 0,4 |  |
| 3 | 127 | Пустить двигатель, проверить лёгкость его пуска, работу при разных углах открытия дросселя. Проверить манометром работу топливного насоса | Справа, сверху двигателя и в салоне | 2 | Манометр и переходник для его присоединения, ключ открытый 17мм | 0,3 |  |

**Приложение 7**

Таблица 1-Технологическая карта на сборку изделия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование  и содержание работ | Приборы, инструменты, приспособления, модель, тип | Технические требования |
| 1. | Подобрать поршень необходимого диаметра или оставить старый поршень при его пригодности. | Набор щупов; микрометр | Диаметр юбки поршня замерить на высоте 10мм от ее нижнего края. Зазор между поршнем и гильзой должен быть в пределах 0,025-0,045мм |
| 2. | Подобрать поршневой палец по шатуну. | Набор щупов; микрометр | Палец смазанный моторным маслом должен плавно входить в верхнюю головку шатуна от усилия большого пальца руки. |
| 3. | Вставить стопорное кольцо в одну из канавок бобышек поршня | Круглогубцы 7814-0114 1/96 |  |
| 4. | Нагреть поршень и вставить палец, смазанный моторным маслом в бобышку. | Электронагревательная установка РЭ-7543. Приспособление для установки пальца | Поршень погрузить в ванну на 2-3 мин. Температура воды 60-70 С. Использовать масло М12Г1;М8Г1 |
| 5. | Установить в бобышку второе стопорное кольцо. | Круглогубцы 7814-0114 1/96 | Соблюдать осторожность, т.к. кольцо пружинит. |
| 6. | Установить подсобранный поршень с шатуном в тиски и закрепить. | Тиски 7827- 0262 |  |
| 7. | Подобрать поршневое кольцо по тепловому зазору в замке кольца вставленного в цилиндр. | Набор щупов плоских; надфили плоские. | Зазор в замке должен быть 0,2-0,4мм. Допускается припиливание стыков колец. |
| 8. | Проверить свободное перемещение колец в канавках поршня. | Набор щупов плоских | Проверять прокатывая кольцо в канавках поршня замеряя зазор между кольцом и стенкой канавки.  Зазор должен быть: для верхнего кольца: 0,02-0,07;нижнего: 0,02-0,07;  маслосъемного: 0,02- 0,06 |
| 9. | Установить поршневые кольца на поршень. | Приспособление для снятия и установки поршневых колец. | Соблюдать осторожность во избежании поломки колец. |
| 10. | Снять подсобранный узел из тисков. |  |  |

**Приложение 8**

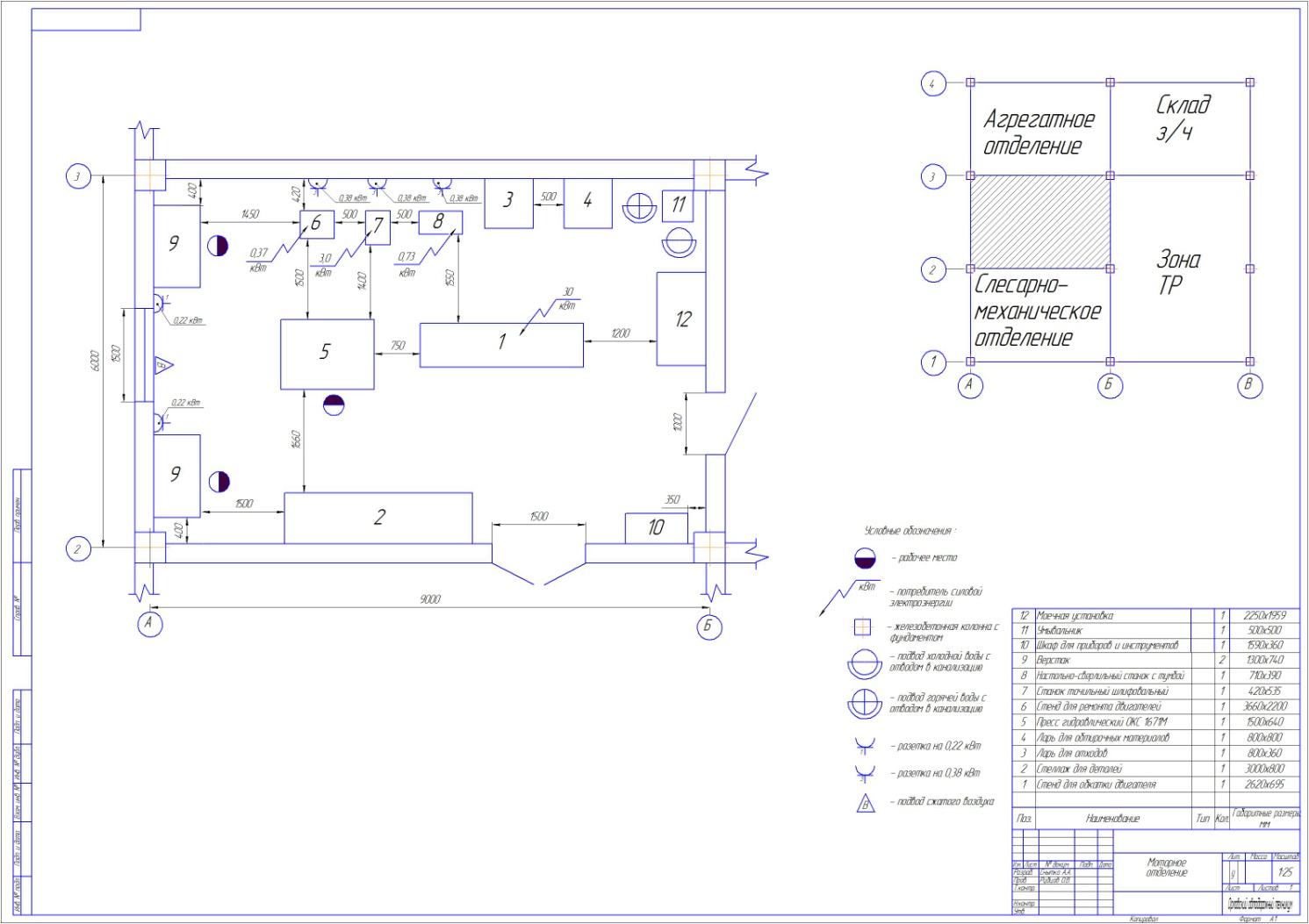
Применяемые эксплуатационные жидкости

Соответствие классов вязкости и групп трансмиссионных масел по ГОСТ 17479.2-85 классификациям SAE или АРI

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс вязкости  по ГОСТ 17479.2-85 | Класс вязкости  по SAE | Группа  по ГОСТ 17479.2-85 | Группа  по АРI |
| 9 | 75W | ТМ-1 | GL-1 |
| 12 | 80W/85W | ТМ-2 | GL-2 |
|  |  |  |  |

**Приложение 9**

**План (участка, цеха, отделения)**

****

**Приложение 10**

**Оформление формата и основной надписи**

**Рамка.** Каждый формат имеет рамку, которая ограничивает поле чертежа. Рамку проводят сплошными толстыми основными линиями: с трех сторон на расстоянии 5 мм от края листа, а слева - на расстоянии 20 мм; широкую полосу оставляют для подшивки листов.

На листах формата А4 по ГОСТ 2.301-68 основные надписи располагаются вдоль короткой стороны листа.

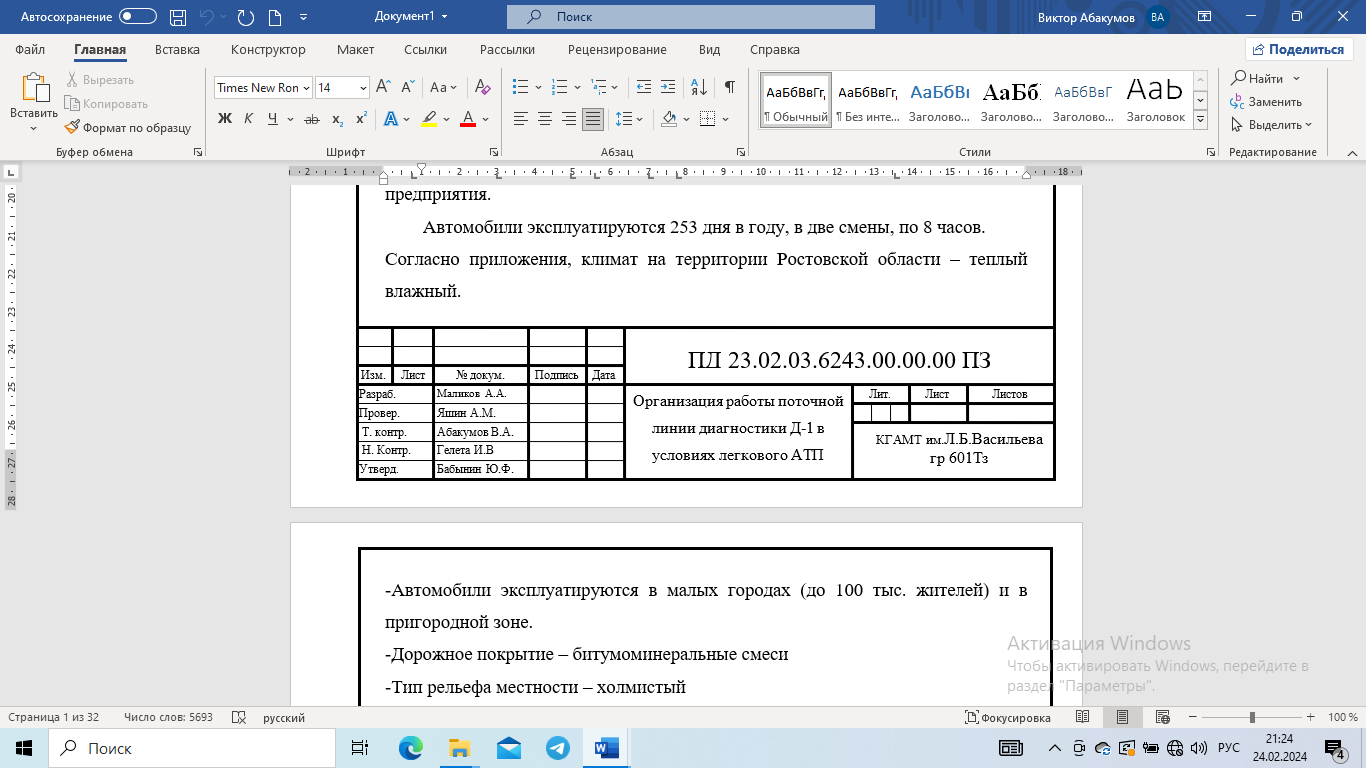
|  |  |
| --- | --- |
| **а** | **б** |

Рисунок 1- Основная надпись для текстовых конструкторских документов

(а - первый лист, б - последующие листы)

В графах основной надписи указывают значения соответствующих реквизитов или атрибутов.

Проект курсовой Код специальности Номер зачетки студента Расчетно-пояснительная записка



Тема курсового проекта полностью