

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И.Носова»  
Многопрофильный колледж



## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

**ПМ.02 Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту  
автотранспортных средств**

**МДК.02.01 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта  
автомобилей**

**для студентов специальности**

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

Магнитогорск, 2022

## **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Строительных и транспортных машин»  
Председатель Т.М. Менакова  
Протокол № 5 от 19.01.2022г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 09.02.2022 г.

### **Разработчик:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж.  
М.Н. Гильмияров

Методические указания по выполнению курсового проекта разработаны на основе рабочей программы ПМ 02 Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных средств программы подготовки специалистов среднего звена программы подготовки специалистов среднего звена.

Содержание курсового проекта ориентировано на формирование общих и профессиональных компетенций по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящие методические указания предназначены для студентов дневной формы обучения в качестве регламентирующего материала по выполнению и предоставлению курсового проекта для специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Выполнение курсового проекта рассматривается как вид учебной деятельности по профессиональному модулю ПМ 02 Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных средств программы подготовки специалистов среднего звена профессионального учебного цикла и реализуется в пределах времени, отведенного на ее изучение.

Выполнение студентом курсового проекта по профессиональному модулю проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по междисциплинарным курсам;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных задач, использовать справочную, нормативную и научно-техническую литературу (формирование профессиональных компетенций);
- формирование общих и профессиональных компетенций – развитие творческой инициативы, дисциплинированности, целеустремлённости, аккуратности, самостоятельности, ответственности и организованности;
- подготовка к государственной итоговой аттестации (ГИА).

## 1 Общие положения

В соответствии с рабочей программой ПМ 02 Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных средств программы подготовки специалистов среднего звена МДК 02.01 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей предусмотрено выполнение курсового проекта.

Курсовой проект является одним из основных видов учебной деятельности и формой контроля учебной работы студентов.

Продолжительность выполнения курсового проекта – 40 часов. Курсовой проект осуществляется на заключительном этапе изучения МДК 02.01 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей ПМ 02 Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных средств программы подготовки специалистов среднего звена, в ходе которого формируются умения, ПК и ОК при решении задач, связанных со сферой профессиональной деятельности будущих специалистов.

Курсовой проект выполняется после изучения теоретической части МДК 02.01 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей ПМ 02 Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных средств программы подготовки специалистов среднего звена

В результате выполнения курсового проекта, Вы будете уметь:

**уметь:**

- проектировать основные производственные участки станций технического обслуживания автомобилей, решать задачи по определению необходимого количества постов, производственных рабочих, оборудования и площадей, производственных помещений зон ТО и ТР;
- разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта;
- оценивать эффективность производственной деятельности;
- осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- анализировать и оценивать состояние охраны труда на производственном участке;
- пользоваться нормативно-технической и справочной литературой, типовыми проектами, и другими материалами.

Содержание курсового проекта ориентировано на формирование

**общих компетенций:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**профессиональных компетенций:**

ПК 5.1 Планировать деятельность подразделения по техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей автомобиля.

ПК 5.2 Организовывать материально-техническое обеспечение процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.

ПК 5.3 Осуществлять организацию и контроль деятельности персонала подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств

ПК 5.4 Разрабатывать предложения по совершенствованию деятельности подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.

ПК 6.4 Определять остаточный ресурс производственного оборудования.

Курсовой проект по МДК 02.01. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей выполняется в сроки, определённые учебным планом по программе подготовке специалистов среднего звена.

Процесс выполнения курсовых проектов включает следующие этапы:

- 1 Изучение настоящих методических указаний.
- 2 Выбор темы и её согласование с руководителем.
- 3 Формулировка цели и составление плана.
- 4 Подбор, изучение и анализ содержания источников.
- 5 Сбор и обобщение материалов, проведение исследований и анализ результатов практической (экспериментальной) части работы.
- 7 Написание практической части, формулировка выводов и рекомендаций.
- 8 Оформление списка литературы.
- 9 Подготовка к защите и защита курсового проекта.

Контроль за выполнением разделов КП осуществляется преподавателем-консультантом, заведующим отделением.

Примерная тематика курсового проекта:

- 1.Проектирование станции технического обслуживания легковых автомобилей
- 2.Технологический расчет комплекса технического обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2) с разработкой технологии и организации работ на одном из постов.
- 3.Технологический расчет постов (линий) общей или поэлементной диагностики с разработкой технологии и организации работ по диагностированию группы агрегатов, систем.
- 4.Технологический расчет комплекса текущего ремонта автомобилей с разработкой технологии и организации работы на одном из рабочих мест.
- 5.Технологический расчет одного из производственных участков (цехов) с разработкой технологии и организации работы на одном из рабочих мест.

## 2 Структура курсового проекта

Структура курсового проекта включает:

- пояснительную записку;
- графическую часть.

Текстовый документ курсового проекта должен включать в указанной последовательности следующие элементы:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников.

К графическому материалу следует относить:

- чертежи;
- эскизы;
- схемы;
- демонстрационные листы.

## 3 Требования к оформлению пояснительной записки

Пояснительная записка является неотъемлемой частью проекта и представляется вместе с графической частью.

Текстовый документ КП в краткой и четкой форме должен раскрывать сущность работы, постановку задачи, выбор и обоснование решений, содержать описание методов исследования, анализа и расчетов, описание проведенных экспериментов, анализ полученных результатов, выводы.

Пояснительная записка курсового проекта включает:

Титульный лист.

Титульный лист является первой страницей работы и оформляется по форме, установленной Учебно-методическим управлением (УМУ). Форма титульного листа курсового проекта приведена в приложении А.

Задание.

Курсовой проект выполняется на основании индивидуального задания. Форма задания устанавливается УМУ университета и корректируется кафедрой. Примерная форма задания приведена в приложении В.

Задание составляется руководителем курсового проектирования в соответствии с темой. Темы КП определяются ведущими преподавателями в соответствии требованиями основных образовательных программ и должны обеспечивать возможность реализации накопленных знаний. При этом студент имеет право выбора темы КП, а также может предложить свою тему, обосновав целесообразность ее разработки.

Тематика КП должна соответствовать следующим критериям: – отражать реальные задачи и современные тенденции совершенствования и развития производства, науки, техники, технологии и культуры; – содержать элементы научных исследований и анализа. Для решения комплексной задачи допускается выполнение КП группой студентов. Каждому

участнику такой группы выдается индивидуальное задание с указанием разделов, которые разрабатывает и защищает студент самостоятельно.

### Содержание.

Содержание должно отражать перечень структурных элементов КП с указанием номеров страниц, с которых начинается их месторасположение в тексте, в том числе: – введение; – разделы, подразделы, пункты (если они имеют наименование); – заключение; – список использованных источников; – приложения. Слово «Содержание» записывается в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы.

### Введение.

Введение, отражает основные задачи автомобильного транспорта, перспективы развития системы технического обслуживания и ремонта автомобилей, призванной обеспечить техническую готовность подвижного состава. Введение должно раскрывать тему дипломного проекта, для чего студент должен привести мотивировку технологического проектирования рассматриваемого объекта, аргументировать принятую форму развития ПТБ. Рекомендуемая тематика введения:

- повышение производительности труда ремонтных рабочих;
- пути повышения надежности и долговечности автомобилей;
- пути развития транспорта общего пользования в условиях рынка;
- предпринимательство на автотранспорте в условиях рыночной экономики.

Слово «Введение» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы.

### Основная часть.

Основную часть следует делить на разделы, подразделы, пункты. Каждый элемент основной части должен представлять собой законченный в смысловом отношении фрагмент работы. Обязательным структурным элементом основной части КР является аналитический обзор темы. Аналитический обзор представляет собой результат систематизированной переработки совокупности документов по определенной теме, содержащий обобщенные и критически проанализированные сведения об истории, современном состоянии, тенденциях и перспективах развития предмета обзора. К тексту аналитического обзора предъявляются следующие основные требования:

- полнота и достоверность информации;
- наличие критической оценки использованной информации;
- логичность структуры;
- композиционная целостность;
- аргументированность выводов;
- ясность и четкость изложения.

Аналитический обзор может быть включен в КП, если это предусмотрено заданием.

### Заключение.

Заключении раскрывается значимость рассмотренных вопросов для науки и практики; приводятся главные выводы, характеризующие итоги проделанной работы; излагаются предложения и рекомендации по внедрению полученных результатов и дальнейшему развитию темы. Слово «Заключение» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы.

### Список использованных источников.

Список использованных источников включают все источники информации, на которые имеются ссылки в тексте и которые использовались при написании курсового проекта (работы). Основные требования, предъявляемые к списку использованных источников:

соответствие теме КП, разнообразие видов изданий: официальные, нормативные, справочные, учебные, научные, производственно-практические и др.

Сведения об источниках информации приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.05 и ГОСТ 7.82 6.8.4 Источники в списке нумеруются арабскими цифрами без точки в порядке их упоминания в тексте, либо в алфавитном порядке.

#### Приложения.

В «Приложения» рекомендуется включать материалы иллюстрационного и вспомогательного характера. В приложения могут быть помещены:

- материалы, дополняющие текст (таблицы, рисунки);
- дополнительные расчеты;
- таблицы вспомогательных данных;
- алгоритмы задач, решаемых с применением ЭВМ;
- распечатки программ и расчетов, описания программных средств;
- характеристики аппаратуры и приборов, применяемых при выполнении работы;
- протоколы испытаний, заключения экспертизы, акты внедрения;
- другие материалы и документы конструкторского, технологического и прикладного характера.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого и справочного характера. Статус приложения определяет студент-автор курсового проекта.

Правила представления приложений:

- на все приложения в тексте КП должны быть даны ссылки;
- приложения располагают и обозначают в порядке ссылок на них в тексте работы;
  - приложения оформляют как продолжение КП на следующих его страницах по правилам и формам, установленным действующими стандартами;
- каждое приложение должно начинаться с нового листа и иметь тематический заголовок и обозначение.
- слово «Приложение» и его буквенное обозначение (заглавные буквы русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ) располагают наверху посередине страницы, а под ним в скобках указывают статус приложения, например: (рекомендуемое), (справочное), (обязательное). Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита за исключением букв I и O;
- при наличии одного приложения, оно обозначается «Приложение А»;
- помещаемые в приложении рисунки, таблицы и формулы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: «рисунок А.5».

#### **4 Требования к изложению текста курсового проекта**

Текст излагается кратким чётким языком. Терминология и обозначения должны соответствовать установленным стандартам, а при отсутствии стандартов - общепринятым нормам в научно - технической литературе.

Страницы текста, включая иллюстрации и таблицы, должны соответствовать формату А4 (210x297 мм) по ГОСТ 9327. Текст должен быть выполнен с одной стороны листа белой бумаги рукописным способом, а также с применением печатающих и графических устройств ЭВМ с соблюдением следующих размеров полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. При наборе текста в Microsoft Word следует придерживаться следующих требований: основной шрифт Times New Roman или Arial, размер шрифта 12-14 пт, цвет – черный, абзацный отступ 10-12,5 мм, межстрочный интервал – одинарный или полуторный. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

### *Построение текста.*

Текст КП следует делить на разделы, подразделы, пункты. Пункты, при необходимости, могут быть разделены на подпункты. Каждый раздел текста рекомендуется начинать с новой страницы. Разделы КП должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела, пункты – в пределах подраздела, подпункты – в пределах пункта. Если раздел или подраздел состоит, соответственно, из одного подраздела или пункта, то этот подраздел или пункт нумеровать не следует. Точка в конце номеров разделов, подразделов, пунктов, подпунктов не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Пример – 1 ТИПЫ И РАЗМЕРЫ (Номер и заголовок первого раздела)

2 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ (Номер и заголовок второго раздела)

2.1 Периодические колебания (Номер и заголовок первого подраздела-второго раздела)

2.1.2.1 2.1.2.2 (Нумерация подпунктов второго пункта первого подраздела второго раздела документа).

Внутри разделов, подразделов, пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости, в случае наличия ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, ь, й, ы, ь), после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример - а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Если ТД подразделяют только на разделы, то их следует нумеровать, за исключением приложений, порядковыми номерами в пределах всего ТД. Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет один подпункт, то нумеровать его не следует.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты и подпункты заголовков могут не иметь. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов, пунктов.

Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует начинать с абзацного отступа, с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркивая. В начале заголовка помещают номер соответствующего раздела, подраздела, либо пункта. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно удвоенному межстрочному расстоянию; между заголовками раздела и подраздела - одному межстрочному расстоянию.

### *Требования к тексту курсового проекта.*

В ТП должны применяться термины, обозначения и определения, установленные стандартами по соответствующему направлению науки, техники и технологии, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

В ТП не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять индексы стандартов (ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ и т.п.), технических условий (ТУ), строительных норм и правил (СНиП) и других документов без регистрационного номера;

– использовать в тексте математические знаки и знак  $\varnothing$  (диаметр), а также знаки № (номер) и % (процент) без числовых значений. Следует писать: «температура 20 °С»; «номер опыта» (но не «№ опыта»); «влажность 98 %», «процент выхода» (но не «% выхода»).

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах.

В ТП следует применять стандартизированные единицы физических величин, их наименования и обозначения.

#### *Формулы.*

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Формулы должны приводиться в общем виде с расшифровкой входящих в них буквенных значений. Буквы греческого, латинского алфавитов и цифры следует выполнять с помощью компьютерного набора курсивом или чертежным шрифтом, в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, высота букв и цифр при компьютерном наборе должна быть на 2 пт больше, чем в основном тексте работы.

Если уравнение или формула не вмещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства «=» или после знаков плюс «+», минус «-», умножения «×», деления «:», или других математических знаков, причем этот знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «×».

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

Пример – Плотность в килограммах на кубический метр вычисляют по формуле

$$\rho = m / V, \quad (7.1)$$

где  $\rho$  - плотность материала образца, кг/м<sup>3</sup>;

$m$  - масса образца, кг;

$V$  - объем образца, м<sup>3</sup>.

Размерность одного параметра в пределах всего ТП должна быть постоянной.

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

При использовании формул из первоисточников, в которых употреблены несистемные единицы, их конечные значения должны быть пересчитаны в системные единицы.

Формулы, за исключением приведенных в приложении, должны нумероваться в пределах всего ТП арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Одну формулу обозначают - (1).

Пример –

$$B = (a + b \cdot x), \quad (1)$$

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в пределах раздела, разделенных точкой, например (2.10) - десятая формула второго раздела. Формулы, помещаемые в приложениях, обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (B.1). Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.

Пример – в формуле (1).

Помещать обозначение единиц в одной строке с формулами, выражающими зависимости между величинами, не допускается.

Неправильно:

$$K = \frac{T_{\text{уч}}}{T} \cdot (X + Y)_{\text{шт}}$$

Правильно:

$$K = \frac{286}{16} \cdot (8 + 4) = 158 \text{ шт}$$

Ссылки.

В ТП допускаются ссылки на элементы самого ТП, стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом.

При ссылках на элементы ТП указывают номера структурных частей текста, формул, таблиц, рисунков, обозначения чертежей и схем, а при необходимости - графы и строки таблиц, позиции составных частей изделия на рисунке, чертеже или схеме.

При ссылках на структурные части ТП указывают номера разделов (со словом «раздел»), приложений (со словом «приложение»), подразделов, пунктов, подпунктов, перечислений, например: «...в соответствии с разделом 2», «... согласно 3.1», «..., по 3.1.1»; «...в соответствии с 4.2.2, перечисление б»; «(приложение Л)»; «... как указано в приложении М».

Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например: «...согласно формуле (В.1)»; «...как следует из выражения (2.5)».

Ссылки в тексте на таблицы и иллюстрации оформляют по типу: «(таблица 4.3)»; «... в таблице 1.1, графа 4»; «(рисунок 2.11)»; «... в соответствии с рисунком 1.2»; «... как показано на рисунке В.7, поз. 12 и 13».

Ссылки на чертежи и схемы, выполненные на отдельных листах, делают с указанием обозначений этих документов.

При ссылке в тексте на использованные источники информации следует приводить порядковые номера по списку использованных источников, заключенные в квадратные скобки, например: «... как указано в монографии [103]»; «... в работах [11, 12, 15-17]». При необходимости в дополнение к номеру источника указывают номер его раздела, подраздела, страницы, иллюстрации, таблицы, например: [12, раздел 2]; [18, подраздел 1.3, приложение А]; [19, С. 28, таблица 8.3].

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта в списке использованных источников в соответствии с ГОСТ 7.1.

Сокращения.

При многократном упоминании устойчивых словосочетаний, в ТД следует использовать аббревиатуры или сокращения.

При первом упоминании должно быть приведено полное название с указанием в скобках сокращенного названия или аббревиатуры, например: «техническое обслуживание (ТО)», «ремонт (Р)», а при последующих упоминаниях следует употреблять сокращенное название или аббревиатуру. Расшифровку аббревиатур и сокращений, установленных государственными стандартами и правилами русской орфографии, допускается не приводить. Пример - ЭВМ, НИИ, АСУ, с. (страница), т. е. (то есть) и др.

## 5 Оформление иллюстраций и таблиц

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей и, как правило, оформляются в соответствии с рисунком 1.

|                                   |  |                |  |  |                            |
|-----------------------------------|--|----------------|--|--|----------------------------|
| Таблица _____ - Заголовок таблицы |  |                |  |  |                            |
| Номер                             |  | Заголовки граф |  |  |                            |
| Подзаголовок граф                 |  |                |  |  |                            |
| Строки                            |  |                |  |  |                            |
| (горизонтальные ряды )            |  |                |  |  |                            |
| Головка                           |  |                |  |  |                            |
|                                   |  |                |  |  |                            |
| Графы (Колонки строк)             |  |                |  |  | Боковик<br><br>(Заголовки) |
|                                   |  |                |  |  |                            |
|                                   |  |                |  |  |                            |
|                                   |  |                |  |  |                            |

Рисунок 1 – Пример оформления таблицы

Таблица помещается в тексте сразу же за первым упоминанием о ней или на следующей странице.

Таблицы, за исключением приведенных в приложении, нумеруются в пределах каждого раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в пределах раздела, разделенных точкой. Допускается сквозная нумерация таблиц арабскими цифрами по всему ТД. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в тексте одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы помещают над таблицей после ее номера через тире, с прописной буквы (остальные строчные), без абзацного отступа. Надпись «Таблица...» пишется над левым верхним углом таблицы и выполняется строчными буквами (кроме первой прописной) без подчеркивания (рисунок 1).

Заголовки граф таблицы выполняют с прописных букв, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописной - если они самостоятельные. В конце заголовка и подзаголовка знаки препинания не ставятся. Заголовки указываются в единственном числе. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Диагональное деление головки таблицы не допускается.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу заголовок помещают только перед первой частью таблицы, над другими частями справа пишется слово «Продолжение» и указывается порядковый номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 2.7». Нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицы с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну под другой на одном листе. Над последующими частями таблиц указывается слово: «Продолжение», а при наличии нескольких таблиц в ТД указывается номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 2.3».

Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик.

Если цифровые данные в пределах графы таблицы выражены в одних единицах физической величины, то они указываются в заголовке каждой графы в соответствии с рисунком 2. Включать в таблицу отдельную графу «Единицы измерений» не допускается. Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз в соответствии с рисунком 2 (графы L1, L2, L3).

Таблица 6.1 – .....

| Масса, кг, не более | Длина, мм | В миллиметрах |     |     |
|---------------------|-----------|---------------|-----|-----|
|                     |           | L1            | L2  | L3  |
| 160                 | 1000      | 4             | 5   | 6   |
| 170                 | 1125      | 50            | 60  | 70  |
| 180                 | 1250      | 380           | 480 | 580 |

Рисунок 2 – Пример оформления таблицы с буквенными обозначениями в заголовках граф

Допускается в заголовках и подзаголовках граф отдельные понятия заменять буквенными обозначениями, но при условии, чтобы они были установлены стандартами, либо пояснены в тексте, например: D - диаметр, H - высота. Показатели с одним и тем же буквенным обозначением группируют последовательно в порядке возрастания индексов в соответствии с рисунком 2. 7.5.10 Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует выносить в боковик таблицы в соответствии с рисунком 3.

Таблица 6.2 - Основные характеристики прибора

| Наименование параметра                                 | Норма для типа |       |        |
|--------------------------------------------------------|----------------|-------|--------|
|                                                        | P- 25          | P- 75 | P- 150 |
| 1                                                      | 2              | 3     | 4      |
| 1 Максимальная пропускная способность, л/мин, не более | 25             | 75    | 150    |
| 2 Масса, кг, не более                                  | 10             | 20    | 40     |

Рисунок 3- Пример оформления таблиц с нумерацией граф

Слова «более», «не более», «менее», «не менее», «в пределах» и другие ограничительные слова следует помещать в боковике таблицы рядом с наименованием соответствующего параметра, после обозначения единицы физической величины и отделять запятой в соответствии с рисунком 3.

Не допускается включать в таблицу графу «№ п/п».

Нумерация граф и указание номера в боковике таблицы, перед наименованием соответствующего параметра, допускается только в случае необходимости ссылок на них в тексте документа и оформляется в соответствии с рисунком 3.

Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками, если строки в таблице не разделены линиями. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же» и далее кавычками в соответствии с рисунком 4.

Таблица 6.3 – Основные требования к продукции

| Наименование отливки  | Положение оси вращения |
|-----------------------|------------------------|
| Гильза цилиндрическая | Горизонтальное         |
| То же                 | «                      |
| «                     | «                      |

Рисунок 4 - Пример оформления таблиц с повторяющимся текстом

Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в таблице не приводятся, то в графе ставится прочерк.

#### *Иллюстрации.*

Количество иллюстраций, помещаемых в ТП, должно быть достаточным для раскрытия содержания работы. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки и т.п.) следует располагать непосредственно после первого упоминания в тексте, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

Все иллюстрации именуется в тексте рисунками и нумеруются в пределах каждого раздела. Номер иллюстрации составляется из номера раздела и порядкового номера иллюстрации в пределах данного раздела, разделенных точкой, например: «рисунок 5.1» (первый рисунок пятого раздела). Допускается сквозная нумерация рисунков арабскими цифрами по всему ТП. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, «Рисунок А.3»

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в ТП. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации, помещаемые в ТП, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и системы проектной документации по строительству (СПДС).

Иллюстрация располагается по тексту документа, если она помещается на листе формата А4. Если формат иллюстрации больше А4, то ее следует помещать в приложении. Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги. Иллюстрации следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота документа или с поворотом по часовой стрелке.

Иллюстрации следует выполнять на той же бумаге, что и текст, либо на кальке того же формата с соблюдением тех же полей, что и для текста. При этом кальку с иллюстрацией следует помещать на лист белой непрозрачной бумаги.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование, например: «Рисунок В.2 - Схема алгоритма» и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «рисунок», его номер и наименование помещают ниже изображения после пояснительных данных симметрично иллюстрации.

## **6 Требования к оформлению графической части**

Графический материал, представленный в виде чертежей, эскизов и схем, характеризующих основные выводы и предложения исполнителя, должен совместно с ТП раскрывать содержание КП.

Состав и объем графического материала, применительно к работам по конкретной образовательной программе или конкретному образовательному направлению, должны

определяться методическими указаниями кафедры, руководителем КП и указываться в задании.

Графический материал должен отвечать требованиям действующих стандартов по соответствующему направлению науки, техники или технологии и может выполняться:

- традиционным способом - карандашом или тушью;
- автоматизированным способом - с применением графических и печатающих устройств вывода ЭВМ.

Цвет изображений чертежей и схем - черный на белом фоне. В оформлении комплекта листов графического материала работы следует придерживаться единого стиля. Каждый лист графического материала должен иметь угловой штамп, оформленный и заполненный по соответствующему стандарту. При оформлении демонстрационных листов допускается использование возможностей цветового акцентирования внимания на отдельных элементах представляемого материала.

## **7 Список использованных источников**

Список использованных источников указывается в соответствии с действующими нормами для научно - технической литературы.

Сведения о книгах (учебники, справочники и др.) должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие книги (без кавычек), год издания, объем в страницах.

## **8 Защита курсового проекта**

В процессе подготовки к защите студент готовит доклад на 10- минут. В докладе должно быть раскрыто содержание курсового проекта (работы), раскрыты главные положения, больше половины доклада должно быть посвящено практической части, заканчивается доклад выводами и предложениями.

Защита курсового проекта осуществляется перед комиссией, состоящей из преподавателей.

## **9 Критерии оценки курсового проекта (работы)**

Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе.

Критериями оценки курсовой работы по дисциплине являются:

- качество содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-правовых актов, аргументированное обоснование выводов и предложений);
- соблюдение графика выполнения курсового проект;
- обоснование актуальности выбранной темы;
- соответствие содержания выбранной теме;
- соответствие содержания глав и параграфов их названию;
- логика, грамотность и стиль изложения;
- наличие практических рекомендаций;
- внешний вид работы и ее оформление, аккуратность;
- соблюдение заданного объема работы;
- наличие хорошо структурированного плана, раскрывающего содержание темы курсовой работы;
- наличие сносок и правильность цитирования;

- качество оформления рисунков, схем, таблиц;
- правильность оформления списка использованной литературы;
- достаточность и новизна изученной литературы;
- ответы на вопросы при публичной защите работы.

*Пример:*

Оценка **«отлично»** выставляется при выполнении курсового проекта (работы) в полном объеме; используется основная литература по проблеме, работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Оценка **«хорошо»** выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при выполнении курсовой работы в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них

Положительная оценка выставляется в ведомость и зачетную книжку. Студент, получивший неудовлетворительную оценку, должен доработать курсовую работу. В этом случае смена темы не допускается.

Оценка уровня сформированности профессиональных и общих компетенций во время подготовки и защиты курсового проекта (работы) по профессиональному модулю определяется руководителем по универсальной шкале оценки образовательных достижений, которые включают в себя основные показатели оценки результатов

#### Оценка образовательных достижений студента

| Код и наименование компетенций                                                                                                 | Код и наименование ОПОР (основных показателей оценки результата)                                                                   | Оценка (положительная – 1/<br>отрицательная – 0) |           |                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                |                                                                                                                                    | Выполнение КР                                    | Защита КР | Интегральная оценка ОПОР как результатов выполнения и защиты КР |
| ПК 5.1<br>Планировать деятельность подразделения по техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей автомобиля. | ОПОР 5.1.1<br>Разрабатывает график производства работ по техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей автомобиля |                                                  |           |                                                                 |
|                                                                                                                                | ОПОР 5.1.2<br>Рассчитывает годовые трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту                                       |                                                  |           |                                                                 |

|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                       |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|                                                                                                                                                                | систем, узлов и двигателей автомобиля, и необходимое количество производственного персонала                                                                                           |  |  |  |
|                                                                                                                                                                | ОПОР 5.1.3 Применяет законодательные и нормативные акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность производственного участка                                            |  |  |  |
| <p>ПК 5.2</p> <p>Организовывать материально-техническое обеспечение процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.</p>              | ОПОР 5.2.1 Обеспечивает своевременное заполнение первичных документов на материально-техническое обеспечение процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств |  |  |  |
|                                                                                                                                                                | ОПОР 5.2.2 Рассчитывает смету затрат на проведение технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств                                                                       |  |  |  |
|                                                                                                                                                                | ОПОР 5.2.3 Рассчитывает технико-экономические показатели производственной деятельности                                                                                                |  |  |  |
| <p>ПК 5.3</p> <p>Осуществлять организацию и контроль деятельности персонала подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.</p> | ОПОР 5.3.1 Организует деятельность персонала по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств                                                                          |  |  |  |
|                                                                                                                                                                | ОПОР 5.3.2 Организует работу по охране труда и экологической безопасности на производственном участке                                                                                 |  |  |  |
|                                                                                                                                                                | ОПОР 5.3.3. Контролирует качество выполнения технического обслуживания и текущего ремонта                                                                                             |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                        |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|                                                                                                                                                                                 | автотранспортных средств                                                                                                                                               |  |  |  |
| <p>ПК 5.4</p> <p>Разрабатывать предложения по совершенствованию деятельности подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.</p>                 | ОПОР 5.4.1 Анализирует технико-экономические показатели производственной деятельности                                                                                  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                 | ОПОР 5.4.2 Разрабатывает перечень мероприятий по улучшению технико-экономических показателей с учетом бережливого производства                                         |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                 | ОПОР 5.4.3 Разрабатывает перечень мероприятий по совершенствованию условий труда производственного персонала                                                           |  |  |  |
| <p>ОК 01</p> <p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>                                                          | ОПОР 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста                                                                        |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                 | ОПОР 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.                                                                                |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                 | ОПОР 01.3 Составляет план действий для решения задач, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи |  |  |  |
| <p>ОК 02</p> <p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | ОПОР 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях                                                                                                   |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                 | ОПОР 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию                                                                                                            |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                 | ОПОР 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными                                                                                       |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                               |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    | требованиями                                                                                                  |  |  |  |
| <p>ОК 03</p> <p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>                                       | ОПОР 03.1 Владеет содержанием актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности     |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОПОР 03.2 Владеет современной научной профессиональной терминологией                                          |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОПОР 03.5 Определяет возможности осуществления предпринимательской деятельности в профессиональной отрасли    |  |  |  |
| <p>ОК 04</p> <p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>                                                                                                                                                                                                 | ОПОР 04.3 Применяет навыки управления проектами                                                               |  |  |  |
| <p>ОК 05</p> <p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>                                                                                                         | ОПОР 05.1 Осуществляет устное общение в профессиональной деятельности в соответствии с нормами русского языка |  |  |  |
| <p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения..</p> | ОПОР 06.4 Аргументировано обосновывает сущность и значимость будущей специальности                            |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОПОР 06.5 Описывает структуру профессиональной деятельности.                                                  |  |  |  |
| <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,</p>                                                                                                                                                                                                         | ОПОР 07.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом энергосберегающих и                             |  |  |  |

|                                                                                                                            |                                                                                                   |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности                    |  |  |  |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                                 | ОПОР 09.1 Осуществляет коммуникацию (устную и письменную) на государственном и иностранном языке. |  |  |  |
|                                                                                                                            | ОПОР 09.3 Извлекает необходимую информацию из документации по профессиональной тематике.          |  |  |  |
| тах количество оценок                                                                                                      |                                                                                                   |  |  |  |
| количество положительных оценок                                                                                            |                                                                                                   |  |  |  |
| % положительных оценок                                                                                                     |                                                                                                   |  |  |  |
| Оценка в универсальной шкале оценок                                                                                        |                                                                                                   |  |  |  |

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка уровня подготовки |                     |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)                        | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                      | 5                                     | отлично             |
| 80 ÷ 89                                       | 4                                     | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                       | 3                                     | удовлетворительно   |
| менее 70                                      | 2                                     | неудовлетворительно |

## 2 СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из пояснительной записки 30-40 листов формата А4 и графической части 3 листа формата А1.

### Задание на проектирование

Задание на проектирование включает следующие **исходные данные**:

Исходные данные для расчета, выданные руководителем проекта, следует занести в таблицу (1).

Таблица 1 - Исходные данные (пример заполнения)

| Исходные данные                                     | Условные обозначения | Данные для расчета | Единица измерения |
|-----------------------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|
| Марка автомобиля                                    | -                    |                    | -                 |
| Количество рабочих постов СТОА                      | $X_{\Pi}$            |                    | ед.               |
| Количество рабочих дней в году                      | $D_{\text{рг}}$      |                    | дней.             |
| Количество смен работы                              | $C$                  |                    | ед.               |
| Продолжительность рабочей смены                     | $t_{\text{см}}$      |                    | час.              |
| Доля постовых работ в общем объеме работ СТОА       | $K_{\Pi}$            | 0,8                | -                 |
| Доля работ на участках ТР в общем объеме работ СТОА | $K_{\text{у}}$       | 0,2                | -                 |
| Коэффициент неравномерности заездов                 | $q$                  |                    | -                 |
| Климат                                              |                      |                    |                   |
| Проектируемое подразделение                         |                      |                    |                   |

Титульный лист (1 лист).

Содержание (1 лист).

ВВЕДЕНИЕ.

### 1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Анализ парка автомобилей в регионе

1.2 Характеристика, назначение и виды СТОА

1.3 Краткая техническая характеристика автомобиля

### 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СТОА

2.1 Расчет годовой производственной программы СТОА

2.2 Расчет производственных подразделений СТОА

2.2.1 Участок уборочно-моечных работ

2.2.2 Расчет количества постов по техническому обслуживанию текущему ремонту

2.2.3 Окрасочный участок

2.2.4 Участок кузовных работ

2.3 Расчет численности ремонтно-обслуживающего персонала

2.4 Подбор технологического оборудования и оснастки

2.5 Расчет производственной площади проектируемого подразделения

2.5.1 Расчет площади для зон ТО и ремонта

2.5.2 Расчет площади производственных участков

2.5.3 Разработка планировочного решения проектируемого подразделения

2.6 Обоснование выбора метода организации производства в проектируемом подразделении

|      |                                                                                                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.7  | Схема и описание технологического процесса в проектируемом подразделении                                |
| 2.8  | Разработка технологической документации                                                                 |
| 2.9  | Характеристика объекта обслуживания или ремонта                                                         |
| 2.10 | Основные неисправности агрегата, узла, механизма                                                        |
| 3    | РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА, ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЕ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ |
| 3.2  | Противопожарная защита                                                                                  |
| 3.3  | Мероприятия по охране окружающей среды                                                                  |
| 4    | КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ                                                                                   |
| 4.1  | Сравнительный анализ существующего технологического оборудования                                        |
| 4.2  | Инструкция по эксплуатации внедряемого технологического оборудования                                    |
| 4.3  | Выполнение плаката со сравнительными характеристиками технологического оборудования                     |
|      | Заключение                                                                                              |
|      | Список использованных источников                                                                        |
|      | Приложения                                                                                              |

Ниже даны рекомендации к разработке и содержанию указанных разделов пояснительной записки.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В введении отражаются основные задачи, стоящие перед автомобильным транспортом РФ, перспективы его развития, значение технического обслуживания и ремонта в обеспечении технической готовности подвижного состава. Особое внимание следует уделить задачам, стоящим перед производственным подразделением в соответствии с заданием.

Завершая тему Введения необходимо раскрыть обосновать и актуальность избранной темы курсового проекта, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цели и задачи работы.

## **1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

### **1.1 Анализ парка автомобилей в регионе**

При определении обслуживаемого СТОА парка автомобилей необходимо учитывать следующие особенности:

1. Входящий поток требований (автомобиле-заездов) на СТОА 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 агрегатов, 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.

На СТОА поток заездов включает в себя различные виды работ.

2. Легковые автомобили могут обслуживаться на различных предприятиях автосервиса, т.е. они, как правило, не закреплены на определенных СТОА, и заезды их на станции носят случайный характер.

3. 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 СТОА, а только часть из них.

С учетом приведенных выше особенностей технологический расчет принято выполнять для парка условно обслуживаемых на СТОА автомобилей.

## **1.2 Характеристика, назначение и виды СТОА**

В аналитической части рекомендуется представить:

*краткую характеристику предприятия*, на базе которого выполняется выпускная квалификационная работа. В ней указываются следующие сведения:

- назначение СТОА; его тип и организационно – правовая форма;
- место расположения;
- характер оказываемых услуг, клиентура, услуги по ТО и ТР;
- основные марки обслуживаемых автомобилей (для автосервисов) существующая схема организации ТО и ТР подвижного состава;
- существующая организация труда на СТОА в соответствии с темой проекта.

Для этой характеристики необходима следующая информация:

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

## **1.3 Краткая техническая характеристика автомобиля**

При разработке курсового проекта студент должен изучить характеристику и возможные модификации транспортного средства, которое обозначено в задании как объект ремонта. Характеристика приводится в виде таблицы, в которой студент указывает основные параметры транспортного средства. После таблицы рекомендуется поместить компоновочную схему автомобиля с отображением его внешних габаритных характеристик.

## 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СТОА

### 2.1 Расчет годовой производственной программы СТОА

Расчет числа обслуживаемых автомобилей на СТОА и годового объема работ. Годовой фонд рабочего времени поста определим по формуле (1).

$$\Phi_{\Pi} = D_{\text{пр}} \cdot t_{\text{см}} \cdot C \cdot n \quad (1)$$

где  $\Phi_{\Pi}$  - годовой фонд рабочего времени поста, час;  
 $D_{\text{пр}}$  - количество дней работы СТОА в год, дней;  
 $t_{\text{см}}$  - продолжительность смены, час;  
 $C$  - число смен;  
 $n$  - коэффициент использования рабочего времени поста. Значения выбирают из (таблицы В.1).

Годовой объем постовых работ определим по формуле (2).

$$T_{\Pi} = \frac{X_{\Pi} \cdot \Phi_{\Pi} \cdot P_{\text{ср}}}{p} \quad (2)$$

где  $T_{\Pi}$  - годовой объем постовых работ  
 $X_{\Pi}$  - заданное (общее) число постов СТОА, ед.;  
 $\Phi_{\Pi}$  - годовой фонд рабочего времени поста, ч;  
 $P_{\text{ср}}$  - средняя численность рабочих, одновременно работающих на посту, ч. Значения  $P_{\text{ср}}$  выбирают согласно (таблица В.2)  
 $p$  - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей в зону обслуживания или ремонта, согласно (таблица В.3).

Общий годовой объем работ СТОА по обслуживанию и ремонту автомобилей определим по формуле (3).

$$T_{\text{ТО-ТР}} = \frac{T_{\Pi}}{K_{\Pi}} = \frac{T_{\Pi}}{0,8} \quad (3)$$

где  $T_{\text{ТО-ТР}}$  - общий годовой объем работ СТОА, чел-час;  
 $T_{\Pi}$  - годовой объем постовых работ, чел.-час;  
 $K_{\Pi}$  - доля постовых работ в общем объеме работ СТО.

Годовой объем работ на участках текущего ремонта на СТОА определим по формуле (4).

$$T_{\text{у}} = T_{\text{ТО-ТР}} - T_{\Pi} \quad (4)$$

где  $T_{\text{у}}$  - годовой объем работ на участках текущего ремонта, чел-час;  
 $T_{\text{ТО-ТР}}$  - общий годовой объем работ СТОА, чел.-час;  
 $T_{\Pi}$  - годовой объем постовых работ, чел.-ч.

Число обслуживаемых автомобилей на СТОА в год определим по формуле (5).

$$N_{\Gamma} = \frac{T_{\text{ТО-ТР}} \cdot 1000}{L_{\Gamma} \cdot t_{\text{ТО-ТР}} \cdot K_1 \cdot K_2} \quad (5)$$

где  $N_{\Gamma}$  - число обслуживаемых автомобилей на СТОА в год, штук;

$T_{\text{ТО-ТР}}$  - общий годовой объем работ СТОА, чел.-час;

$L_{\Gamma}$  - среднестатистический годовой пробег обслуживаемых автомобилей, км;

Среднегодовой пробег обслуживаемых автомобилей, принимаемый для расчета СТО в Российской Федерации, в настоящее время составляет около 15 -18 тыс. км.

$t_{\text{ТО-ТР}}$  - нормативная удельная трудоемкость обслуживания и ремонта для данной модели (марки) автомобиля, чел.-ч/1000 км пробега; Значения удельной нормативной трудоемкости обслуживания на 1000 км пробега  $t_{\text{ТО-ТР}}$  по категориям приведен в (таблица В.4).

$K_1$  - коэффициент корректирующий удельные трудоемкости ТО и ТР в зависимости от размера станции (таблица В.5).

$K_2$  - коэффициент корректирующий удельные трудоемкости ТО и ТР в зависимости от климатических условий эксплуатации (таблица В.6).

Таблица 2 - Распределение объема работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту (пример заполнения)

| Виды работ                 | Объем данного вида работ $T_i$ в % от общего объема работ $T_{\text{ТО-ТР}}$ , чел.-ч | Выполнение объема работ, чел.-ч            |                     |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|
|                            |                                                                                       | на постах, чел.-ч, % от данного вида работ | на участках, чел.-ч |
| Диагностические            | 7 %- $T_{\text{ТО-ТР}}$                                                               | 100 % $T$                                  | —                   |
| Техническое обслуживание   | 18 %- $T_{\text{ТО-ТР}}$                                                              | 100 % $T_i$                                | —                   |
| Смазочные                  | 6 %- $T_{\text{ТО-ТР}}$                                                               | 100 % $T_i$                                | —                   |
| Регулировка тормозов       | 8 %- $T_{\text{ТО-ТР}}$                                                               | 100 % $T_i$                                | —                   |
| Регулировка углов колес    | 8 %- $T_{\text{ТО-ТР}}$                                                               | 100% $T_i$                                 | —                   |
| РПСП и электрооборудования | 6 %- $T_{\text{ТО-ТР}}$                                                               | 75 % $T_i$                                 | 25 % $T_i$          |
| Шиномонтажные              | 2 %- $T_{\text{ТО-ТР}}$                                                               | 70 % $T_i$                                 | 30 % $T_i$          |
| Ремонт агрегатов           | 8 %- $T_{\text{ТО-ТР}}$                                                               | 60 % $T_i$                                 | 40 % $T_i$          |
| Кузовные                   | 16 %- $T_{\text{ТО-ТР}}$                                                              | 60 % $T_i$                                 | 40 % $T_i$          |
| Окрасочные                 | 11 %- $T_{\text{ТО-ТР}}$                                                              | 100% $T_i$                                 | —                   |
| Арматурные                 | 2 %- $T_{\text{ТО-ТР}}$                                                               | 85 % $T_i$                                 | 15 % $T_i$          |
| Слесарно-механические      | 8 %- $T_{\text{ТО-ТР}}$                                                               | —                                          | 100 % $T_i$         |
| Итого:                     | $T_{\text{ТО-ТР}}$                                                                    | $T_{\Pi}$                                  | $T_{\gamma}$        |

Проверка правильности расчетов и заполнения табл. 3 заключается в следующем: сумма точных значений  $T_{\Pi}$  и  $T_{\gamma}$  в таблице должна быть равна точному значению  $T_{\text{ТО-ТР}}$ .

## 2.2 Расчет производственных подразделений СТОА

### 2.2.1 Участок уборочно-моечных работ

Количество моечных постов зависит от годового объема уборочно-моечных работ  $T_{\text{ум}}$ , годового фонда рабочего времени поста  $\Phi_{\text{п}}$  и средней численности работающих на одном посту

$$X_{\text{ум}} = \frac{T_{\text{ум}} \cdot p}{\Phi_{\text{п}} \cdot P_{\text{ср}}} \quad (6)$$

где  $X_{\text{ум}}$  - количество моечных постов, штук;  
 $T_{\text{ум}}$  - годового объема уборочно-моечных работ, чел-час;  
 $\Phi_{\text{п}}$  - годового фонда рабочего времени поста, чел-час;  
 $P_{\text{ср}}$  - средняя численность работающих на одном посту (таблица В.2), чел;  
 $p$  — коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на участок уборочно-моечных работ (таблица В.3).

Общий годовой объем уборочно-моечных работ составляет:

$$T_{\text{ум}} = T_{\text{ум}}^{\text{ТО-ТР}} + T_{\text{умс}}, \quad (7)$$

где  $T_{\text{ум}}$  - общий годовой объем уборочно-моечных работ, чел-час;  
 $T_{\text{ум}}^{\text{ТО-ТР}}$  - годовой объем уборочно-моечных работ, выполняемых непосредственно перед ТО и ТР.  
 $T_{\text{умс}}$  - годовой объем уборочно-моечных работ как самостоятельный вид услуг, чел.-ч.

Годовой объем уборочно-моечных работ, выполняемых непосредственно перед ТО и ТР определяется по формуле (8).

$$T_{\text{ум}}^{\text{ТО-ТР}} = N_{\Gamma} \cdot t_{\text{ЕО}}, \quad (8)$$

где  $T_{\text{ум}}^{\text{ТО-ТР}}$   
 $N_{\Gamma}$  - число обслуживаемых автомобилей на СТОА в год;  
 $t_{\text{ЕО}}$  — нормативная трудоемкость уборочно-моечных работ на один заезд (таблица В.4), чел-час;  
Годовой объем уборочно-моечных работ как самостоятельный вид услуг, определяется по формуле (9).

$$T_{\text{умс}} = N_{\text{умс}} \cdot t_{\text{ЕО}}, \quad (9)$$

где  $T_{\text{умс}}$  - годовой объем уборочно-моечных работ как самостоятельный вид услуг, чел-час;  
 $N_{\text{умс}}$  - количество заездов на уборочно-моечные работы как самостоятельный вид услуг, ед.

Число заездов как самостоятельный вид услуг принимается из расчета одного заезда  $L_3 = 800-1000$  км.

## 2.2.2 Расчет количества постов по техническому обслуживанию текущему ремонту

Основным содержанием постовых работ по техническому обслуживанию является контроль состояния узлов и агрегатов автомобиля, контроль и подтяжка креплений, регулировка и замена некоторых деталей.

Основным содержанием постовых работ ТР является замена неисправных деталей, узлов и агрегатов и связанные с этим регулировочные, контрольные и смазочные работы.

Ввиду того, что в современных СТОА используются универсальные посты, то количество рабочих постов ТО и ТР рассчитывается по формуле (10).

$$X_{\text{ТО-ТР}} = \frac{T_{\text{ТО-ТР}}^{\text{П}} \cdot p}{\Phi_{\text{П}} \cdot R_{\text{СР}}} \quad (10)$$

где  $X_{\text{ТО-ТР}}$  - количество рабочих постов ТО и ТР, штук;

$T_{\text{ТО-ТР}}^{\text{П}}$  - годовой объем постовых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, трудоемкость технического обслуживания

$\Phi_{\text{П}}$  - годового фонда рабочего времени поста, чел-час;

$R_{\text{СР}}$  - средняя численность работающих на одном посту (таблица В.2), чел;

$p$  — коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на участок уборочно-моечных работ (таблица В.3).

Годовой объем постовых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, трудоемкость технического обслуживания определится по формуле (11).

$$T_{\text{ТР}}^{\text{П}} = T_{\text{ТО}} + T_{\text{СМАЗ}}, \quad (11)$$

где  $T_{\text{ТР}}^{\text{П}}$  - годовой объем постовых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, чел-час;

$T_{\text{ТО}}$  - трудоемкость технического обслуживания, чел-час;

$T_{\text{СМАЗ}}$  - трудоемкость смазочных работ, чел-час.

Трудоемкость текущего ремонта на постах определится по формуле:

$$T_{\text{ТР}}^{\text{П}} = T_{\text{АГР}}^{\text{П}} + T_{\text{ШИН}}^{\text{П}} + T_{\text{РПСР}}^{\text{П}} + T_{\text{АРМ}}^{\text{П}}, \quad (12)$$

где  $T_{\text{ТР}}^{\text{П}}$  - трудоемкость текущего ремонта на постах, чел-час;

$T_{\text{АГР}}^{\text{П}}$  - трудоемкость текущего ремонта агрегатов, чел-час;

$T_{\text{ШИН}}^{\text{П}}$  - трудоемкость текущего ремонта шиномонтажных работ, чел-час;

$T_{\text{РПСР}}^{\text{П}}$  - трудоемкость текущего ремонта РПСР и электрооборудования, чел-час;

$T_{\text{АРМ}}^{\text{П}}$  - трудоемкость текущего ремонта по арматурным работам, чел-час;

Данные по объему работ принимаем из таблицы (2).

## 2.2.3 Окрасочный участок

На окрасочном участке может выполняться полная окраска автомобиля, подкраска местных повреждений, окраска отдельных деталей кузова и нанесение антикоррозийной и противоржавной мастики на днище кузова.

Как показывает практика в автосервисе целесообразно устанавливать одну окрасочно-сушильную камеру, ввиду того, что затраты на ее содержание и эксплуатацию велики. Исходя из этого, для окрасочного участка необходимо определить количество постов подготовки к окраске.

Расчет постов подготовки к окраске определится по формуле (13).

$$X_{\text{под}} = \frac{T_{\text{под}} \cdot p}{\Phi_{\text{п}} \cdot P_{\text{ср}}} \quad (13)$$

где  $X_{\text{под}}$  - количество постов подготовки к окраске, тук;

$T_{\text{под}}$  - годовой объем подготовительных работ при покраске, которые составляют 60 % от общего объема окрасочных работ,  $T_{\text{окр}}$  из таблицы (2).

$p$  - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей в зону обслуживания или ремонта;

$\Phi_{\text{п}}$  - годовой фонд рабочего времени поста, чел-час;

$P_{\text{ср}}$  - средняя численность работающих на одном посту, чел.

## 2.2.4 Участок кузовных работ

На кузовном участке выполняются работы, связанные с восстановлением кузовов, их первоначальной формы и прочности, а также с поддержанием кузова и его механизмов в технически исправном состоянии. При этом производятся сварочно-жестяницкие, подготовительные и арматурно-кузовные работы, в которые входят операции по разборке, правке и сварке поврежденных панелей, деталей кузова и механизмов с последующей сборкой.

Число постов кузовных работ определим по формуле (14).

$$X_{\text{куз}} = \frac{T_{\text{куз}} \cdot p}{\Phi_{\text{п}} \cdot P_{\text{ср}}} \quad (14)$$

где  $X_{\text{куз}}$  - число постов кузовных работ, штук;

$T_{\text{куз}}$  - годовой суммарный объем постовых кузовных и арматурных работ из таблицы (2)., чел.-час;

$p$  - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей в зону обслуживания или ремонта;

$\Phi_{\text{п}}$  - годовой фонд рабочего времени поста, чел-час;

$P_{\text{ср}}$  - средняя численность работающих на одном посту, чел.

## 2.3 Расчет численности ремонтно-обслуживающего персонала

Число производственных рабочих мест и рабочего персонала рассчитывается по формулам (16,17).

$$P_{\text{я}} = \frac{T_i}{\Phi_{\text{р}}} \quad (16)$$

$$P_{\text{ш}} = \frac{T_i}{\Phi_{\text{р}} \cdot q} \quad (17)$$

где  $P_{\text{я}}$  - число явочных, технологически необходимых рабочих или количество рабочих мест, чел.;

$P_{\text{ш}}$  - штатное число, производственных рабочих, чел.;

$T_{\text{уч}}^{\Gamma}$  - годовая трудоёмкость проектируемого подразделения, чел-час. (таблица 2).

$\Phi_{PM}$  - годовой фонд рабочего времени (номинальный), ч. по календарю, при 40 часовой рабочей недели - 1980 час, при 36 часовой рабочей неделе – 1770 час.

$q$ - коэффициент штатности, учитывающий отпуска рабочих и невыход на работу по уважительным причинам, 0,89;

## 2.4 Подбор технологического оборудования и оснастки

Подбор оборудования осуществляем по техническим характеристикам стандартного гаражного оборудования, исходя из перечня выполняемых работ на участке, учитывая количество рабочих постов и типа обслуживаемых автомобилей.

Для выполнения указанных работ в проектируемом участке необходимо подобрать недостающее технологическое оборудование, организационную и технологическую оснастки с учетом рекомендаций «Типовых проектов рабочих мест в СТОА» и «Табеля технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО».

На подобранное оборудование и оснастки заполняются соответствующие ведомости, с которых оборудование и организационная оснастка записаны полностью, а технологическая оснастка и инструмент записаны только основные.

Таблица 3 - Ведомость технологического оборудования проектируемого подразделения

| Технологическое оборудование     |        |                        |                |                    |           |              |                  |
|----------------------------------|--------|------------------------|----------------|--------------------|-----------|--------------|------------------|
| Наименование оборудования        | Кол-во | Габаритные размеры, мм | Площадь, $m^2$ | Энергоемкость, кВт | Стоимость |              | Марка или модель |
|                                  |        |                        |                |                    | Цена р/шт | Общая        |                  |
| Подъемник двух-стоечный электро- | 6      | 1500x3266              | 29,4           | 21,6               | 150000    | 900000       | Major 4030W      |
| Станок сверлильный               | 1      | 800x600                | 0,48           | 2,4                | 64000     | 64000        | П-140            |
|                                  |        |                        |                |                    |           |              |                  |
|                                  |        |                        |                |                    |           |              |                  |
|                                  |        |                        | $F_{об} = m^2$ | $N = \text{кВт}$   |           | Общая (руб.) |                  |

Подбор организационной оснастки осуществляем исходя из перечня работ выполняемых в производственном участке, учитывая количество рабочих мест и количество одновременно работающих в наиболее загруженную смену.

Таблица 4 - Ведомость технологического оборудования проектируемого подразделения

| Организационная оснастка  |        |                        |                |                    |            |       |                        |
|---------------------------|--------|------------------------|----------------|--------------------|------------|-------|------------------------|
| Наименование оборудования | Кол-во | Габаритные размеры, мм | Площадь, $m^2$ | Энергоемкость, кВт | Стоимость, |       | Марка или модель       |
|                           |        |                        |                |                    | Цена р/шт  | Общая |                        |
| Верстак двухтумбовый      | 1      | 1820x855               | 1,6            | -                  | 6000       | 6000  | Ferrum 01.2-33-W3000/G |
| Стеллаж двухсекционный    | 2      | 1200x400               | 0,48           | -                  | 700        | 1400  | ОРГ-234                |

|  |  |  |                         |  |  |                |  |
|--|--|--|-------------------------|--|--|----------------|--|
|  |  |  |                         |  |  |                |  |
|  |  |  | Фобщ.<br>м <sup>2</sup> |  |  | Общая<br>(руб) |  |

Таблица 5 - Ведомость технологической оснастки проектируемого подразделения

| Наименование оборудования | Марка или модель | Кол-во | Стоимость, |             |
|---------------------------|------------------|--------|------------|-------------|
|                           |                  |        | Цена, р/шт | Общая       |
| Пневмогайковерт           | USAG 300         | 6      | 4000       | 2400        |
| Набор накидных ключей     | Зубр             | 6      | 470        | 2820        |
|                           |                  |        |            |             |
|                           |                  |        |            |             |
| Итого:                    |                  |        |            | С то = руб. |

## 2.5 Расчет производственной площади проектируемого подразделения

### 2.5.1 Расчет площади для зон ТО и ремонта

Производственные площади с рабочими постами определяют с учетом числа постов, площади, занимаемой автомобилем, и плотности расстановки постов.

$$F_3 = F_A \cdot X_{\Pi} \cdot K_{\Pi}, \quad (18)$$

где  $F_3$  - производственные площади с рабочими постами, м<sup>2</sup>;

$F_A$  - площадь поста с оборудованием в плане, м<sup>2</sup>;

$X_{\Pi}$  - число рабочих постов в зоне (т.е. постов, на которые устанавливается автомобиль), ед.;

$K_{\Pi}$  - коэффициент, учитывающий отношение площади помещения к площади, занимаемой автомобилями в плане, данная величина находится в интервале 4,5.-5 и зависит от расположения постов в помещении и их оборудования. Меньшее значение принимается при расположении постов под углом 90° к оси проезда.

### 2.5.2 Расчет площади производственных участков

Производственную площадь помещения необходимо определять исходя из суммарной площади занимаемой технологическим оборудованием в плане и расстоянием необходимым для прохода рабочих и доступа к оборудованию при обслуживании.

Производственная площадь рассчитывается по формуле:

$$F_{\text{уч}} = K_{\text{об}} \cdot f_{\text{об}},$$

где  $F_{\text{уч}}$  - Производственная площадь участка, м<sup>2</sup>;

$f_{\text{об}}$  - суммарная площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, м<sup>2</sup> (принимается из ведомостей);

$K_{\text{об}}$  - коэффициент плотности расстановки оборудования (принимается в соответствии с рекомендациями), (таблица В.7).

После определения требуемой площади ее необходимо привести в соответствии со строительными нормами.

Наиболее распространенной сеткой колонн для сборных железобетонных конструкций одноэтажных производственных зданий СТОА является: 18х6, 18х12, 24х6 и 24х12 м. Пролеты строительных конструкций располагаются вдоль здания. Такую сетку колонн применяют для зон технического обслуживания и текущего ремонта.

Для одноэтажных производственных зданий, не связанных с внутренним маневрированием подвижного состава, используют сетку колонн железобетонных конструкций: 6х6, 9х6, 12х6 и 12х12 м. Такую сетку колонн применяется для проектирования участков и отделений текущего ремонта.

Принятая по планировке площадь помещений участков и зон не должна иметь отклонения от расчетной площади более чем на  $\pm 10\%$  при общей площади более  $100\text{ м}^2$ , и более чем на  $\pm 20\%$  при площади до  $100\text{ м}^2$ .

### **2.5.3 Разработка планировочного решения проектируемого подразделения**

Под планировкой понимается компоновка и относительное расположение постов обслуживания, организационной оснастки и технологического оборудования, предназначенных для ТО, ТР автомобилей.

Основными нормативными документами при выполнении планировочных решений являются ВСН 01-89 [9] и ОНТП 01-91 [11]. При этом рекомендуется максимальное использование типовых проектов, которые значительно упрощают и ускоряют решение различных задач, возникающих при планировке отделений СТОА.

На планировке указывают посты обслуживания, технологическое оборудование и оргоснастку (конвейеры, канавы, подъемники, стенды, верстаки и др.), а также проставляют основные технологические размеры (габаритные размеры зоны или участка, оборудования и оргоснастки, расстояния между ними, их привязку к строительным элементам здания). Конфигурация зоны или участка должна полностью соответствовать планировочному решению производственного корпуса. Рабочие места, потребители электроэнергии, воды, сжатого воздуха и т.д. наносят на план в соответствии с принятыми условными обозначениями.

Оборудование и оргоснастка на чертеже должны быть обозначены позициями, а их перечень представлен в спецификации по форме (Рисунок Г.1).

Планировка проектируемого подразделения выполняется на листе формата А- 1, с использованием программного обеспечения КОМПАС - 3DV любой версии, пример оформления планировочных решений (Рисунок Г.2).

## **2.6 Обоснование выбора метода организации производства в проектируемом подразделении**

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

В данном разделе, необходимо указать, какие посты используются в зоне при техническом обслуживании или ремонте автомобилей, их количество и специализация. Указать виды работ, проводимые на конкретном посту и количество рабочих занятых на постах.

Указать способ расположения постов в зоне, и организацию движения автомобилей по постам.

При выборе метода организации производства на производственных участках необходимо указать рабочие места и указать виды работ выполняемые на них. Определить необходимые разряды рабочих по профессиям, в зависимости от количества рабочих

определить количество бригад и бригадиров. В одной бригаде может находиться от 5 до 25 рабочих.

Необходимо определиться с методом организации труда ремонтных рабочих - метод комплексных бригад, метод специализированных бригад и агрегатно - участковая организация труда.

Работы по ТО-1 и ТО-2, уборочно-моечные работы проводятся на *специализированных или универсальных постах*. Выбор типа поста зависит от годового объема обслуживания, состава и квалификации производственных рабочих, выбранного метода организации производственных бригад.

*Универсальный пост* - это пост, на котором возможно выполнение нескольких видов типовых работ технического обслуживания и ремонта. Как правило, универсальные посты технического обслуживания и ремонта организуются на сравнительно небольших эксплуатационных или ремонтных предприятиях.

На производственно-технической базе, обслуживающей большой парк подвижного состава, появляется необходимость выполнения работ на специализированных постах.

*Специализированный пост* - это пост, на котором реализуется типовой технологический процесс определенного вида. Примерами специализированных постов являются пост смазки, пост ТО-2, пост текущего ремонта по замене агрегатов, пост диагностики и т.д.

*Текущий ремонт автомобилей* производят в зоне текущего ремонта и на производственных участках. Для текущего ремонта в зоне текущего ремонта используют универсальные и специализированные посты, которые в зависимости от выполняемых работ оснащают осмотровыми канавами или подъемниками, а также другим подъемно-транспортным оборудованием, приспособлениями и инструментом.

На производственных участках текущий ремонт производится *индивидуальным и агрегатным способами*. При индивидуальном методе агрегаты, снятые с автомобиля, не обезличиваются, их ремонтируют и устанавливают на тот же автомобиль. Время простоя автомобиля при индивидуальном ремонте возрастает, поэтому на СТО текущий ремонт осуществляется преимущественно агрегатным методом, при котором агрегаты, требующие текущего и капитального ремонта, заменяют отремонтированными из оборотного фонда или новыми.

Метод организации производственных бригад определяется методом организации технологического процесса. Наибольшее распространение к настоящему времени получили три метода организации производства ТО и ремонта подвижного состава: *специализированных бригад, комплексных бригад и агрегатно-участковый метод технического ремонта*.

## **2.7 Схема и описание технологического процесса в проектируемом подразделении**

При организации технологического процесса в проектируемом подразделении, студент должен детально изучить виды работ, выполняемые на рабочих местах или постах, иметь представление о технологическом оборудовании, применяемом при ремонте и обслуживании автомобильного транспорта.

Студенту необходимо составить схему технологической последовательности в проектируемом подразделении, предусмотреть различные варианты использования технологического оборудования и оснастки. После составления схемы, необходимо прокомментировать основные стадии технологического процесса, проследить взаимосвязь между ее структурными элементами.

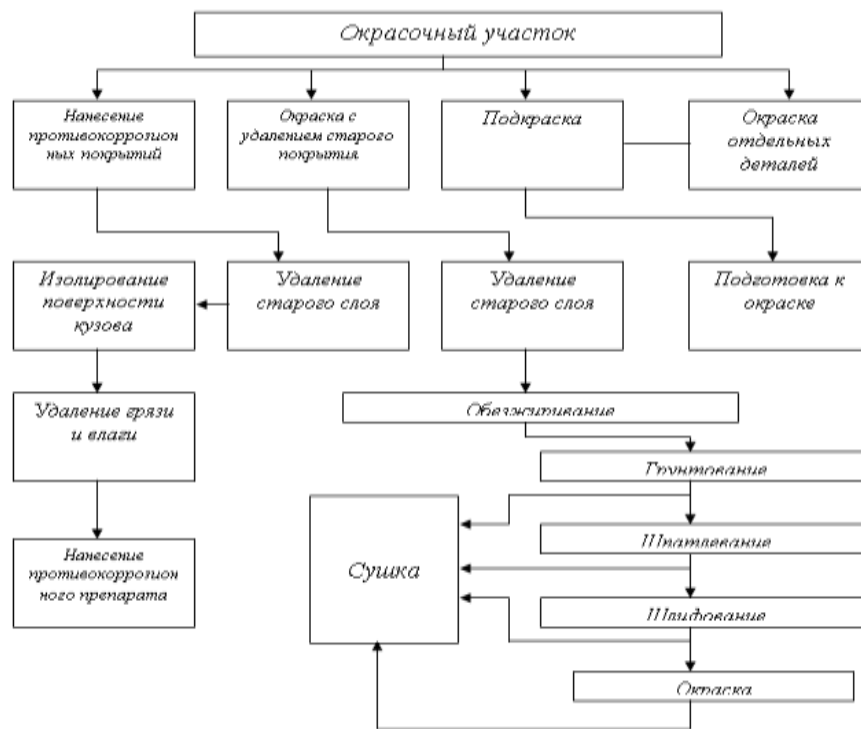


Рисунок 1 -Схема технологического процесса окрасочного участка СТОА.

## 2.8 Разработка технологической документации

Технологическая документация представляет собой набор операционных карт и карт эскизов на технологический процесс согласно, задания на курсовой проект. При заполнении операционных карт необходимо указывать ссылки на рисунки, представленные в картах эскизов. В графе «Технические условия и требования» указываются условия обеспечения выполнения действия (величина крутящего момента затяжки, усилие выпрессовки или запрессовки, температура сушки или нагрева и т.д.). В графе «Приспособления» - необходимо указывать только наименование или код применяемого приспособления (съемники, оправки, кондуктор, стремянка и т.д.). Вся технологическая документация формирует лист графической части формата А-1.

## 2.9 Характеристика объекта обслуживания или ремонта

Кратко, но в достаточном объеме, необходимо дать описание конструкции агрегата, узла или детали его составных частей, материалов из которых они изготовлены, относящихся к ним систем автомобиля, а также другие данные, которые в процессе эксплуатации оказывают определенное влияние на работоспособность узлов и деталей. Анализ этих данных позволит иметь определенное представление о работе (нагрузочный и скоростной режим, условия трения, возможные нарушения взаимного положения деталей и т. д.) агрегата, узла, детали и сформулировать теоретические предпосылки возникновения возможных неисправностей.

Описать устройство с необходимыми схемами и рисунками узла, агрегата или системы автомобиля.

Описать работу и взаимодействие всех элементов конструкции между собой.

Для пояснения излагаемого текста рекомендуется воспользоваться фотографиями, рисунками, схемами, графиками, взятыми из учебной и технической литературы и выполненными на компьютере.

## 2.10 Основные неисправности агрегата, узла, механизма

Основные неисправности агрегатов, механизмов или систем разрабатываемых в курсовом проекте указываются по результатам изучения данного вопроса по литературным источникам, информации из «интернета» и по результатам производственной практики. Необходимо указать, как неисправности влияют на работу агрегата, механизма или системы автомобиля в целом. Разработать основные способы устранения указанных неисправностей и занести в таблицу (6).

Таблица 6 - Основные неисправности узла, агрегата, системы

| Неисправность                                   | Причины неисправностей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Способы устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рулевое колесо поворачивается с большим усилием | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Слабо натянут или изношен приводной ремень насоса ГУР.</li><li>2. Низкий уровень жидкости в заправочном бачке.</li><li>3. Малое число оборотов холостого хода двигателя.</li><li>4. Грязный фильтр заправочного бачка</li><li>5. Низкое рабочее давление насоса гидроусилителя.</li><li>6. Имеется воздух в гидроусилителе.</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Отрегулировать натяжение ремня.</li><li>2. Долить жидкость.</li><li>3. Отрегулировать обороты холостого хода.</li><li>4. Заменить фильтр.</li><li>5. Отремонтировать или заменить насос.</li><li>6. Проверить герметичность уплотнений и удалить воздух</li></ol> |

### **3 РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА, ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЕ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

#### **3.1 Охрана труда**

Вопросы по охране труда увязываются с планировкой оборудования для проектируемого подразделения на участке (отделении, зоне) и организацией рабочего места:

- необходимо выявить опасные технологические факторы на рабочих местах в проектируемом подразделении.

- разработать мероприятия по безопасной работе с технологическим оборудованием на рабочих местах или постах обслуживания.

- указать порядок прохождения работниками инструктажей по технике безопасности, и ответственность за нарушение инструкций по ОТ и ТБ.

- предусмотреть эргономические приемы позволяющие повысить безопасность производства.

- оснастить рабочие места плакатами и стендами с иллюстрацией безопасных приемов ведения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.

#### **3.2 Противопожарная защита**

При разработке мероприятий на участке, зоне, отделении необходимо определить категорию пожароопасности помещения, выявить возможные очаги возгорания и определить факторы, которые могут усугубить ситуацию в случае возникновения пожара. Необходимо определиться с количеством противопожарного инвентаря, его типом и наименованием, указать его местонахождение в проектируемом подразделении. При определении типа и количества огнетушителей необходимо учитывать общую площадь помещения (1 огнетушитель объемом 5 л. на 50 м<sup>2</sup>). Указать порядок действия работников при возникновении очагов пожара и ответственность за нарушение противопожарной безопасности. Необходимо предусмотреть, что бы на всех проектируемых подразделениях были смонтированы автоматизированные системы пожаро-оповещения и пожаротушения.

#### **3.3 Мероприятия по охране окружающей среды**

Основаны на анализе технологических процессов, проводимых в проектируемом подразделении, которые прямым или косвенным образом влияют на загрязнение окружающей среды.

Необходимо определить вредные вещества, которые выделяются в процессе производства (пыль, токсичные газы, пары кислот и т.д.). На основании имеющихся загрязнений разработать организационные и технические мероприятия, обеспечивающие предотвращение попадания вредных веществ в окружающую среду. Обязательным условием обеспечения экологической безопасности окружающей среды, является организация замкнутой системы водоснабжения автопредприятия, которая предотвращает слив воды в общую систему канализации и водостоков без предварительной их очистки.

## **4 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ**

### **4.1 Сравнительный анализ существующего технологического оборудования**

Сравнительный анализ существующего технологического оборудования выполняется с целью, оптимального подбора оборудования для разрабатываемого технологического процесса технического обслуживания или ремонта. Выбранное оборудование должно в полной мере соответствовать требуемым параметрам.

Студенту необходимо с использованием интернет источников или другой учебной литературы, подобрать не меньше четырех видов технологического оборудования, предназначенных для выполнения одной и той же технологической операции. Каждая модель оборудования изучается, а студент приводит в пояснительной записке ее краткую техническую характеристику и фотографию с изображением данной модели. Все сравниваемые модели технологического оборудования необходимо сравнивать по одним и тем же характеристикам.

В результате сравнительного анализа, студент делает обоснованный вывод о целесообразности применения в технологическом процессе одной из моделей оборудования. При выборе студент должен учитывать следующие показатели, по которым производит сравнение: производительность, стоимость, энергоемкость, точность показаний, минимальные затраты на обслуживание установки и т.д.

### **4.2 Инструкция по эксплуатации внедряемого технологического оборудования**

После обоснования выбора одного из вариантов технологического оборудования, для выполнения технологического процесса, необходимо составить инструкцию по эксплуатации. В инструкции необходимо указать способы применения технологического оборудования, указать требования касающиеся техники безопасности при работе с оборудованием, действия рабочих в случае неисправности оборудования или внештатных ситуаций.

### **4.3 Выполнение плаката со сравнительными характеристиками технологического оборудования**

Плакат со сравнительными характеристиками выбранного, технологического оборудования должен быть выполнен на формате А-1. Основными требованиями к оформлению сравнительного плаката является то, что представленные на плакате характеристики различного оборудования, должны иметь одну форму и однотипные показатели, для наглядного сравнения.

Лист плаката может располагаться как горизонтально, так и вертикально. Изображения на листе должны быть четкими и понятными, желательно, что бы размер рисунков был не ниже 400 кбайт. Пример оформления плаката (Рисунок Г.3)).

### Список использованных источников

1. **Локшин Е.С.** Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов. [Текст]: учебник / Е.С Локшин. – М.: Мастерство, 2002,- 464 с.
2. **Светлов, М. В.** Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. [ Текст ]: Дипломное проектирование / М.В. Светлов. – М.: КНОРУС, 2015. – 328 с.
3. **Туревский И.С.** Дипломное проектирование автотранспортных предприятий. [Текст] Учебное пособие / И.С. Туревский. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА - М, 2007. -.240 с.
4. Строительные машины и оборудование. : <http://e.lanbook.com/view/book/2781/>.
5. Строительные машины. - <http://znanium.com/bookread.php?book=417951>.
6. Диагностика машин и оборудования. - <http://e.lanbook.com/view/book/2779>.
7. Испытания и диагностика строительных и дорожных машин. Лабораторный практикум: - <http://znanium.com/bookread.php?book=442116>
8. **Бойков, В.П.** Многоцелевые гусеничные и колесные машины [Текст]: учебник / В.П.Бойков. - М.: «НИЦ Инфра-М; Мн», 2012 - 543с
9. **ВСН 36 – 1990.** Указания по эксплуатации дорожно – строительных машин [Текст]. Введ. 1989 – 19 – 12. – Министерством автомобильных дорог РСФСР: - М: «Транспорт», 1991. – 128 с.
10. Ежемесячный справочник Чел СЦена. Часть 2. Издатель ООО «Челинформцентр»

**Приложение А**  
**Форма титульного листа**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж

ПЦК \_\_\_\_\_

**КУРСОВАЯ ПРОЕКТ**  
**РАСЧЁТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**по дисциплине МДК 01.03. Технологические процессы технического обслуживания и  
ремонта автомобилей**

на тему: \_\_\_\_\_

Исполнитель: \_\_\_\_\_ студент \_\_\_\_\_ курса, группа \_\_\_\_\_

Руководитель: \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Работа допущена к защите “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Работа защищена “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. с оценкой \_\_\_\_\_  
(оценка) (подпись)

Магнитогорск, 20 \_\_\_\_



**Приложение Б**  
**Форма задания**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»

Многопрофильный колледж

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Тема: \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_

**Задание**

Исходные данные: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Состав и содержание проекта (работы) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Срок сдачи: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Руководитель: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Задание получил: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Магнитогорск, 20 \_\_\_\_



Таблица В.3 - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты ТО или ремонта

| Количество рабочих постов на СТО А | Число смен работы постов | ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2: сварочные, жестяницкие виды работ |
|------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------|
| Свыше 5 до 10                      | I                        | 1,1                                                     |
|                                    | 2                        | 1,15                                                    |
| Свыше 10 до 15                     | I                        | 1,03                                                    |
|                                    | 2                        | 1,07                                                    |
| Свыше 15 до 25                     | I                        | 1,05                                                    |
|                                    | 2                        | 1,0                                                     |
| Свыше 25 до 30                     | 1                        | 1,05                                                    |
|                                    | 2                        | 1,07                                                    |

Таблица В.4 - Значения удельной нормативной трудоемкости ТО и ТР по категориям автомобилей

| Тип подвижного состава         | Нормативы трудоемкости, чел. ч. |                    |                |                  |                          |                                         |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------|------------------|--------------------------|-----------------------------------------|
|                                | Удельная ТО и ТР на 1000 км     | Разовая на 1 заезд |                |                  |                          |                                         |
|                                |                                 | ТО и ТР            | мойка и уборка | приемка и выдача | предпродажная подготовка | Противокоррозийное покрытие автомобилей |
| Городские СТОА                 |                                 |                    |                |                  |                          |                                         |
| Автомобили легковые:           |                                 |                    |                |                  |                          |                                         |
| Особо малого класса            | 2,0                             | -                  | 0,15           | 0,15             | 3,5                      | 3,0                                     |
| Малого класса                  | 2,3                             | -                  | 0,2            | 0,2              | 3,5                      | 3,0                                     |
| Среднего класса                | 2,7                             | -                  | 0,25           | 0,25             | 3,5                      | 3,0                                     |
| Дорожные СТОА                  |                                 |                    |                |                  |                          |                                         |
| Автомобили легковые всех       | -                               | 2,0                | 0,2            | 0,2              | -                        | -                                       |
| Автомобили грузовые и автобусы | -                               | 2,8                | 0,25           | 0,3              | -                        | -                                       |

Таблица В.5 - Числовые значения коэффициентов К1 корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества рабочих постов на СТОА

|              |      |
|--------------|------|
| до 5         | 1,05 |
| св. 5 до 10  | 1,0  |
| св. 10 до 15 | 0,95 |
| св. 15 до 25 | 0,9  |
| св. 25 до 35 | 0,85 |
| св. 35       | 0,8  |

Таблица В.6 - Значения коэффициентов  $K_2$  корректирования нормативов в зависимости от климатических условий эксплуатации подвижного состава

| Климатический район                                      | Коэффициент корректирования, $K_2$ |                 |         |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|---------|
|                                                          | периодичность ТО                   | трудоемкости ТР | ресурса |
| 1                                                        | 2                                  | 3               | 4       |
| Умеренный                                                | 1,0                                | 1,0             | 1,0     |
| Умеренно-теплый, умеренно-теплый влажный, теплый влажный | 1,0                                | 0,9             | 1,1     |
| Жаркий сухой, очень жаркий сухой                         | 0,9                                | 1,1             | 0,9     |
| Умеренно холодный                                        | 0,9                                | 1,1             | 0,9     |
| Холодный                                                 | 0,9                                | 1,2             | 0,8     |
| Очень холодный                                           | 0,8                                | 1,3             | 0,7     |

Таблица В.7 - Коэффициент плотности расстановки оборудования в производственных участках СТОА

| Наименование участков                                                                                                                                          | Значение $K_{об}$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Слесарно-механический, электротехнический, аккумуляторный, ремонта приборов системы питания, вулканизационный, медницкий, арматурный, кислотная, компрессорная | 3,5...4           |
| Агрегатный, шиномонтажный, участок ОГМ                                                                                                                         | 4...4,5           |
| Сварочный, жестяницкий, деревообрабатывающий, кузовной, малярный, кузнечно-рессорный                                                                           | 4,5 .5            |

## Приложение Г Образцы Планировки зон и участков

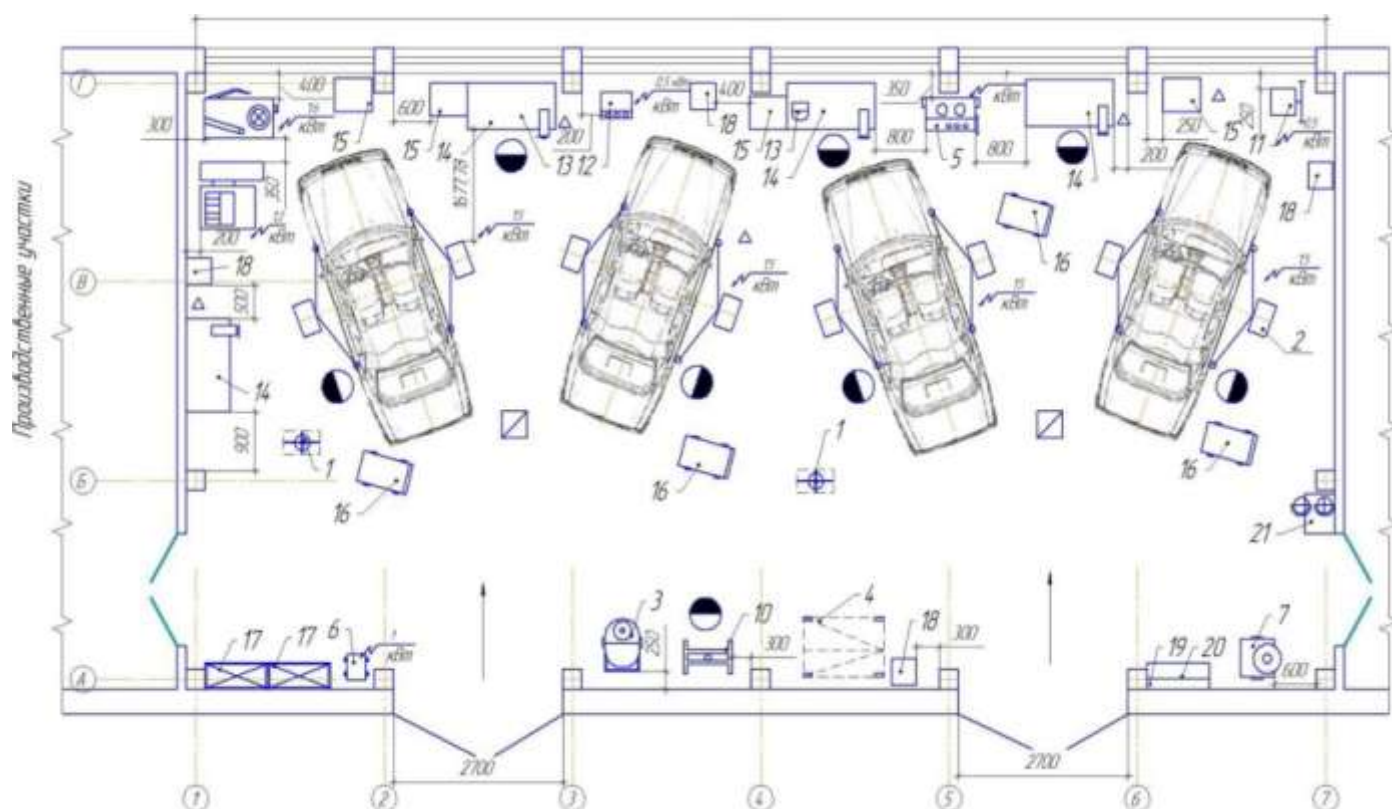


Рисунок Г.1- Планировка зоны ТО и ТР СТОА

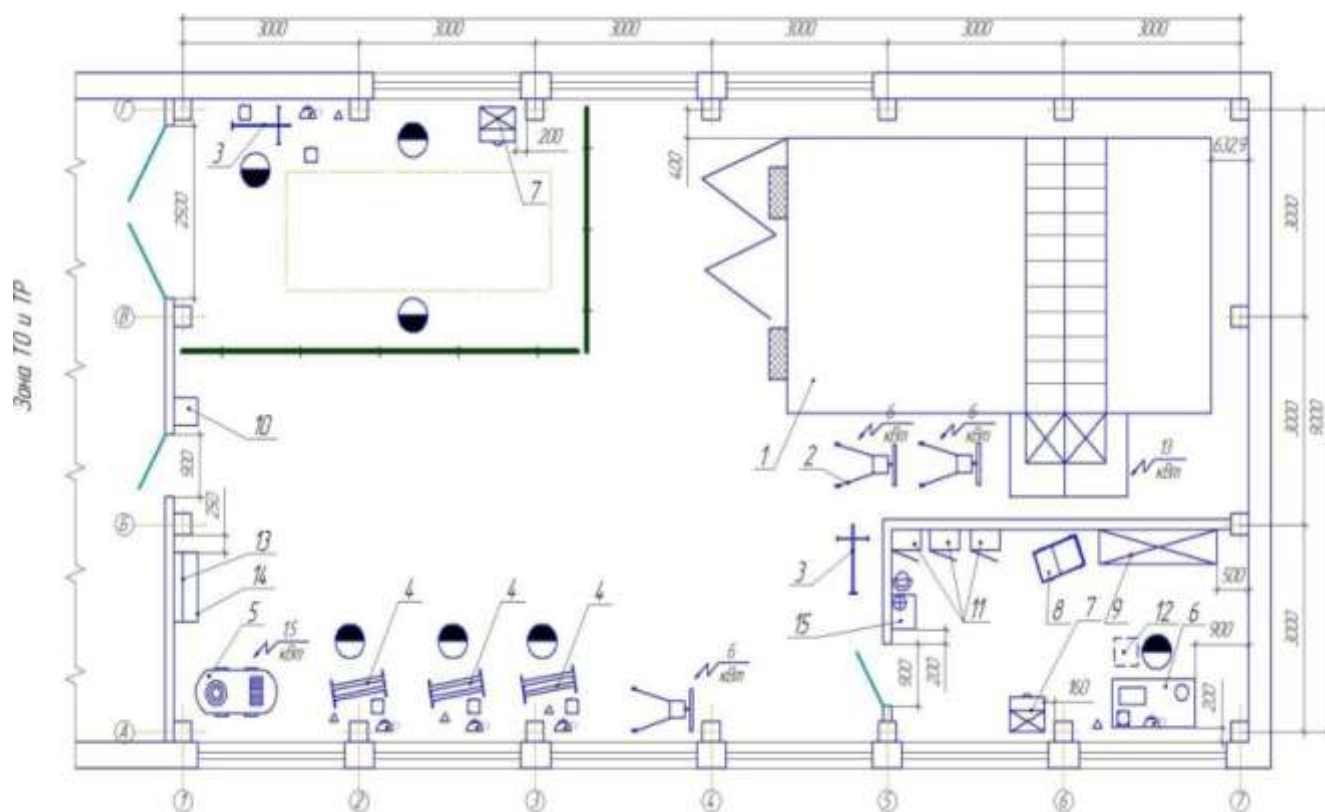


Рисунок Г.2- Планировка окрасочного участка СТОА



Технические характеристики стенда АТМ-050У

1. Габаритные размеры – 1500х700 мм.
2. Масса станка – 150 кг.
3. Максимальная масса валов – 50 кг.
4. Расстояние между опорами – от 10 до 1400 мм.
5. Порог чувствительности – 0,1 г мм/кг
6. Частота вращения – 10...6000 об/мин.
7. Мощность двигателя – 1,5 кВт



Технические характеристики стенда 9А713Т

1. Габаритные размеры – 1750х645 мм.
2. Масса станка – 380 кг.
3. Максимальная масса валов – 60 кг.
4. Расстояние между опорами – от 30 до 800 мм.
5. Порог чувствительности – 0,4 г мм/кг
6. Частота вращения – 500...3000 об/мин.
7. Мощность двигателя – 1,5 кВт



Технические характеристики стенда 9С712М

1. Габаритные размеры – 1400х400 мм.
2. Масса станка – 60 кг.
3. Максимальная масса валов – 5 кг.
4. Расстояние между опорами – от 20 до 500 мм.
5. Порог чувствительности – 0,4 г мм/кг
6. Частота вращения – 500...5000 об/мин.
7. Мощность двигателя – 0,21 кВт



Технические характеристики стенда 9712П

1. Габаритные размеры – 900х480 мм.
2. Масса станка – 60 кг.
3. Максимальная масса валов – 10 кг.
4. Расстояние между опорами – от 60 до 520 мм.
5. Порог чувствительности – 0,4 г мм/кг
6. Частота вращения – 500...6000 об/мин.
7. Мощность двигателя – 0,25 кВт

|             |       |      |                                  |      |      |      |
|-------------|-------|------|----------------------------------|------|------|------|
| Исполнитель | Место | Дата | Лист с техническим оборудованием | Лист | Лист | Лист |
|             |       |      |                                  |      |      | 11   |

Рисунок Г.3- Плакат со сравнительными характеристиками технологического оборудования