

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Полоцкий государственный университет»



В. Э. Завистовский  
Т. В. Вигерина

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА.  
ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ.  
ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ**

Методические указания  
для студентов специальностей  
1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»,  
1-37 01 07 «Автосервис», 1-44 01 02 «Организация дорожного движения»

*Текстовое электронное издание*

Новополоцк  
Полоцкий государственный университет  
2022

1 – дополнительный титульный экран – сведения об издании

**УДК 656.1(075.8)**

Одобрено и рекомендовано к изданию методической комиссией  
механико-технологического факультета  
в качестве методических указаний (протокол № 5 от 16.05.2019 г.)

Кафедра автомобильного транспорта

РЕЦЕНЗЕНТ:

проф., д-р техн. наук, проф. каф. автомобильного транспорта  
Полоцкого государственного университета В. П. ИВАНОВ;  
доц., канд. техн. наук, доц. каф. автомобильного транспорта  
Полоцкого государственного университета А. Л. ЛИСОВСКИЙ

2 – дополнительный титульный экран – производственно-технические сведения

Для создания текстового электронного издания «Выпускная квалификационная работа. Дипломный проект. Оформление пояснительной записки» использованы текстовый процессор Microsoft Word и программа Adobe Acrobat XI Pro для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF.

**Технические требования:**

1 оптический диск.

**Системные требования:**

PC с процессором не ниже Core 2 Duo;

2 Gb RAM; свободное место на HDD 2 Mb;

Windows XP/7/8/8.1/10

привод CD-ROM/DVD-ROM;

мышь

Редактор *Т. А. Дарьянова*

---

Подписано к использованию 05.04.2022.

Объем издания 2,19 Мб. Заказ 237.

---

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Полоцкий государственный университет».

Свидетельство о государственной регистрации  
издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/305 от 22.04.2014.

ЛП № 02330/278 от 08.05.2014.

211440, ул. Блохина, 29,  
г. Новополоцк,  
Тел. 8 (0214) 59-95-41, 59-95-44  
<http://www.psu.by>

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1. СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ .....	6
2. ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ .....	11
2.1. Оформление текста .....	12
2.2. Нумерация страниц .....	17
2.3. Нумерация разделов, подразделов, пунктов и подпунктов. Оформление перечисления .....	18
2.4. Оформление формул.....	19
2.5. Оформление иллюстраций.....	23
2.6. Оформление таблиц.....	30
2.7. Сноски .....	35
2.8. Расчеты.....	36
2.9. Оформление приложений.....	38
2.10. Ссылки.....	39
2.12. Наименование деталей и устройств автотранспортных средств в текстовых документах.....	40
Список использованных источников .....	59
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	60

## ВВЕДЕНИЕ

Проектирование и технология производства автотранспортной техники становятся все более сложными. При подготовке специалистов по техническому обслуживанию и ремонту автомобильной техники, организации дорожного движения дипломное проектирование занимает важное место в определении приобретенных знаний и умений студента применять их на практике. Работа студента над дипломным проектом должна базироваться на конкретном материале предприятия, на котором проводится преддипломная практика или работает студент заочного отделения. При этом вопросы технологии, организации, экономики и планирования производства, разрабатываемые в каждом дипломном проекте, должны решаться с учетом задач, стоящих перед предприятием. Современные технологии, в частности многочисленные взаимодействующие программные системы, являются и причиной этой сложности, и способом ее устранения.

Дипломное проектирование – заключительный этап обучения студента в вузе, цель которого – систематизация и применение теоретических знаний для решения поставленной научно-технической задачи, развития навыков самостоятельной инженерной работы, а также получения собственного научно-прикладного результата.

Задачи, непосредственно поставленные перед студентами при работе над дипломным проектом, включают:

- обоснование выбранной темы;
- подбор и изучение литературы, справочных и научных источников по теме, включая зарубежные;
- самостоятельный анализ основных концепций по изучаемой проблеме, предлагаемых отечественными и зарубежными специалистами;
- обоснование актуальности рассматриваемой проблемы;
- проведение исследований, обработка экспериментальных данных и их интерпретация;
- резюмирование полученных результатов, разработка вариантов решения поставленных проблем.

Методические указания содержат организационно-методические рекомендации и примеры оформления пояснительной записки дипломного проекта.

## 1. СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

**Титульный лист** дипломного проекта оформляют по примеру Приложения А.

Титульный лист содержит название темы проекта, сведения об учреждении образования, факультете и выпускающей кафедре. Здесь также приводят сведения о студенте – авторе проекта, руководителе и консультантах.

**Задание на дипломный проект** оформляется по примеру Приложения Б и утверждается заведующим кафедрой.

Задание содержит постановку задачи, исходные данные, сроки начала и завершения проекта, подписывается студентом-дипломником и руководителем.

**Реферат** выполняют по ГОСТ 7.9-95, где указывают:

- сведения об объеме дипломного проекта (указывают объем пояснительной записки (ПЗ) и графической части), количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве использованных источников;
- перечень ключевых слов, который должен состоять из пяти–шести слов или словосочетаний из текста ПЗ, которые в наибольшей мере характеризуют содержание дипломного проекта. Ключевые слова приводят в именительном падеже и печатают прописными буквами в строку через запятую;
- объект разработки или исследования;
- цель разработки или исследования;
- основную часть, отражающую сущность разработанного дипломного проекта и использованных методов;
- краткие сведения, раскрывающие содержание основной части дипломного проекта;
- краткие выводы относительно особенностей, эффективности, возможности и области применения полученных результатов.

Текст реферата (объемом 850–1200 печатных знаков) должен размещаться на одной странице ПЗ. Пример реферата приведен в Приложении В.

**Ведомость** объема дипломного проекта должна соответствовать составу дипломного проекта и быть выполнена по форме 8 ГОСТ 2.106-96. Пример ведомости приведен в Приложении Г.

В **оглавление** включают заголовки всех частей ПЗ, в т.ч. ведомость объема дипломного проекта. Расположение заголовков в оглавлении должно точно отражать последовательность и соподчиненность разделов и подразделов в тексте ПЗ.

В оглавлении заголовки выравнивают, соподчиняя по разделам, подразделам и пунктам, если последние имеют заголовки, смещая вертикали вправо относительно друг друга на два знака.

В оглавлении каждый заголовок соединяют отточием с номером страницы, расположенным в столбце справа.

**Перечень условных обозначений, символов и терминов** с соответствующей расшифровкой приводят в порядке появления в тексте ПЗ; перегружать текст условными обозначениями и сокращениями не рекомендуется.

**Введение** включает обоснование актуальности темы дипломного проекта на основе изучения действующего производства, выявления и анализа его недостатков, а также разбор современного состояния вопроса и возможные пути его решения, формирует цели и задачи проекта.

Введение помещают на отдельной странице. Оно должно быть кратким и четким, не должно быть общих фраз и отступлений, непосредственно не связанных с разрабатываемой темой. Объем введения не должен превышать двух страниц.

В **технико-экономическом обосновании исходных данных для проектирования** нового предприятия приводят сведения:

- объем, марочность и возраст автомобилей в указанном регионе;
- действующие предприятия со схожим профилем и их мощности;
- численность жителей региона;
- насыщенность региона автомобилями;
- динамика изменения насыщенности региона автомобилями по годам;
- доля владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТО;
- среднегодовой пробег автомобилей;
- средняя наработка автомобилей при обращении в СТО;
- оценка удовлетворенности спроса на услуги СТО в регионе;
- динамика изменения спроса на услуги по годам.

В обосновании необходимости реконструкции объекта по результатам анализа информационных источников и собранных материалов в период преддипломной практики приводят:

- общие сведения об объекте проектирования, его организационной структуре;
- сведения о состоянии автотранспортных средств, производственно-технической базы;

- наиболее характерные недостатки изучаемого объекта;
- пути реконструкции объекта с учетом исходных данных задания на дипломное проектирование.

Технико-экономическое обоснование исходных данных для проектирования определяет потребности:

- в автомобильных перевозках грузов и пассажиров в указанном регионе для расчета необходимого количества автомобилей в автоэксплуатационном предприятии, режима их работы и годовой производственной программы технического обслуживания и ремонта;
- в услугах, оказываемых автообслуживающими и авторемонтными предприятиями автотранспортным средствам указанного региона.

**Научно-исследовательская часть** включает элементы научных исследований, выполняемых на кафедре с участием студента. Они выполняются на базе изучения литературных источников отечественных и зарубежных авторов в части поиска и использования новых технических решений в организации производства, проектирования и создания технологических процессов и средств технологического оснащения.

**Разработка технологического процесса**, организованного на создаваемом или реконструируемом (совершенствуемом) участке, включает выбор процесса-прототипа, анализ его с исключением неэффективных частей и оптимизацию (выбор наилучшего возможного технического решения).

**Разработка средств технологического оснащения** – это разработка новой или модернизация конструкции существующих специализированных стандов, установок для очистки и мойки деталей, грузоподъемных и транспортных средств, контрольно-диагностических приспособлений и др.), применяемых на одной из определяющих сложных операций технологического процесса.

При разработке средств технологического оснащения рекомендуется придерживаться следующей последовательности:

- выбор исходных данных для проектирования;
- патентно-информационный поиск;
- разработка эскиза;
- разработка сборочного чертежа и детализация;
- расчет основных параметров отдельных элементов;
- составление инструкции по эксплуатации приспособления с выделением основных требований техники безопасности.

Расчеты основных параметров отдельных элементов могут включать следующие подразделы:

- кинематический расчет механизмов;
- расчет приводов с определением размеров основных элементов, усилий, вращающих моментов, мощностей;
- расчет наиболее нагруженных деталей на прочность, жесткость и устойчивость с изображением схем действующих сил, построения соответствующих эпюр и т.д.;
- расчет размерных цепей, определяющих основную суммарную точность конструкции;
- расчет и выбор посадок, допусков и отклонений для отдельных сопряжений конструкции;
- другие расчеты по указанию руководителя.

**Разработка планировки производственного объекта** (участка, зоны, отделения), компоновки производственного корпуса, в котором расположен производственный участок, и генерального плана предприятия. Включает основные характеристики производственных зданий, сооружений (сетка колонн, размеры здания в плане, высота помещений от уровня пола до низа несущих конструкций перекрытий, грузоподъемное оборудование). При реконструкции обосновывают выбор способа реконструкции здания (перепланировка существующих производственно-складских помещений, пристройка новых и т.д.) и приводят его основные характеристики. Обосновывают взаимное расположение производственных, административно-бытовых помещений и складов, способы хранения автомобилей на территории организации.

**Обеспечение требований охраны труда** содержит описание поражающих факторов (действие электрического тока, электромагнитных и тепловых полей, падение с высоты, ударов движущимися предметами, кислотных и щелочных ожогов, соприкосновение с расплавленными металлами, пластмассами и др.) на создаваемом или реконструированном участке и мероприятиях, обеспечивающих исключение опасности здоровью или жизни работающих. Меры по обеспечению безопасного труда должны быть включены в технологическую документацию и руководства по эксплуатации разработанных средств технологического оснащения. В разделе могут быть изложены вопросы технической эстетики и экологической безопасности.

*Санитарные требования* относятся к обеспечению на рабочих местах нормативных метеорологических условий и освещенности рабочих мест, организации выделения тепла, содержания в воздухе вредных и неприятно

пахнущих веществ, уровня шума, вибраций, ультразвука, электромагнитных волн.

*Бытовые требования* касаются возможности переодевания работников и хранения их уличной одежды, умывания, приема пищи, отдыха в обеденное время, курения, отправления естественных надобностей, психологической разгрузки.

*Категорию взрывопожарной и пожарной опасности* участка определяют расчетным путем. В зависимости от этой категории принимают меры, касающиеся возможности подъезда пожарных машин снаружи к зданию и изнутри здания к участку, наличия комплекта средств пожаротушения, количества и размеров эвакуационных выходов, допустимой площади между противопожарными преградами и т.д.

В разделе по **охране окружающей среды** выполняется расчет объемов отходов предприятия (газообразных, жидких и твердых) с анализом их вредности. Приводится описание процессов, сооружений и оборудования для обезвреживания этих отходов.

При **освещении специальных вопросов** по указанию консультанта описывают действия работников предприятия в условиях угрозы применения оружия массового поражения или возникновения чрезвычайной ситуации.

**Технико-экономическая оценка проекта** содержит расчеты капиталовложений в основные фонды, издержек производства, потребности в производственных ресурсах (основных материалах, полуфабрикатах, запасных частях, топливе, энергии и др.), трудоемкость работ, заработной платы, чистой прибыли, рентабельности, срока окупаемости. Кроме этого, рассчитываются и анализируются технико-экономические показатели.

В **заключении** в сжатом виде излагаются сведения о полученных результатах с указанием их новизны, практической значимости и возможности применения.

Результаты следует излагать в форме констатации фактов, используя слова: «изучены», «исследованы», «сформулированы», «показано», «разработано», «предложена», «подготовлены», «изготовлена», «испытана» и т.п.

Текст перечислений должен быть кратким, ясным и содержать конкретные данные.

В заключении кратко указывают:

- актуальность темы, рациональность принятого проектного решения;
- объем дипломного проекта;

- основные результаты, полученные в проекте с перечислением выполненных разработок и важнейших показателей;
- сведения о новизне реализованных в проекте решений, об использовании в проекте достижений науки и техники, а также передового опыта предприятий;
- социальный аспект (решения по условиям труда, механизации или автоматизации технологического процесса);
- сущность разработок по организации производства;
- экономическую оценку проекта;
- теоретические и практические выводы;
- рекомендации по внедрению в производство.

Объем заключения не должен превышать две страницы.

**Список использованных источников** – перечень библиографических описаний источников информации (книг, статей и электронных ресурсов), которые применялись при выполнении проекта.

Источники располагаются в алфавитном порядке по фамилии первого автора (если их не более трех) или названию источника (если авторов четыре и более).

Оформление литературных источников должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.1-2003 (Приложение Д).

Нормативные документы, ссылаться на которые следует при работе над дипломным проектом, приведены в Приложении Е.

**Приложения** включают вспомогательные и дополнительные материалы, поясняющие текст и иллюстрирующие отдельные результаты и положения.

По содержанию приложения могут быть в виде таблиц, актов внедрения или испытания, протоколов наблюдений и др.

Каждое приложение имеет буквенное обозначение.

На все приложения в тексте ПЗ должны быть ссылки, а их расположение должно соответствовать последовательности ссылок в тексте ПЗ.

## 2. ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Пояснительную записку оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.004, 2.103, 2.105, 2.106, 7.1 и выполняют с применением печатающих устройств ПЭВМ. Текст располагают на одной стороне листа белой бумаги формата А4 по ГОСТ 2.301 с соблюдением размеров полей и интервалов, указанных

в ГОСТ 2.105. Форма титульного листа ПЗ приведена в Приложении Ж. Оформление рамки на листах ПЗ выполняется по ЕСКД, согласно Приложению З.

Текст набирают с помощью текстового редактора ПЭВМ. Шрифт – TimesNewRoman (Cyr), кегль (высота букв) – 14, цвет – черный, междусрочный интервал – одинарный, автоматическая расстановка переносов. Абзацы начинают отступом, равным 1,25 см. Выравнивание текста по ширине листа. Плотность текста должна быть равномерной (без разрежений и уплотнений). Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

Заголовки разделов и подразделов следует оформлять полужирным шрифтом без подчеркивания. Номера разделов, подразделов, пунктов и подпунктов следует выделять полужирным шрифтом.

Описки и графические неточности, обнаруженные в тексте ПЗ, допускается исправлять подчисткой, закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста. Вписывать в текст ПЗ отдельные слова и формулы следует черными чернилами, пастой или тушью.

Пояснительная записка должна быть подшита в специальную папку для дипломных проектов. Материалы на электронном носителе (если имеются) в конверте прикрепляют к папке в конце ПЗ и при сдаче в архив данные с электронного носителя распечатывают.

Последовательность текстовых документов в дипломном проекте должна соответствовать Приложению И.

## **2.1. Оформление текста**

2.1.1. Текст ПЗ разделяют на логически связанные части – разделы, при необходимости, и на подразделы, а подразделы – на пункты. Каждый раздел и подраздел должен иметь краткий и ясный заголовок. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки разделов записывают прописными буквами без точки в конце заголовка. Заголовки подразделов записывают строчными буквами, начиная с первой прописной. Заголовки не подчеркивают. Переносы слов в заголовках, а также отрыв предлога или союза от относящегося к нему слова не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

2.1.2. Наименования структурных элементов пояснительной записки «ОГЛАВЛЕНИЕ», «ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ», «РЕФЕРАТ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ» и «ПРИЛОЖЕНИЯ» служат заголовками структурных элементов ПЗ и их пишут прописными буквами полужирным шрифтом по центру строки, а между ними и последующим текстом оставляют промежуток, равный пробельной строке.

2.1.3. Наименования, включенные в оглавление, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

2.1.4. Каждый раздел ПЗ следует начинать с новой страницы. Между заголовком раздела (подраздела) и текстом оставляют пробельную строку. Заголовок должен находиться на одной странице с последующим за ним текстом.

Между заголовками разделов и входящих в него подразделов допускается помещать небольшой вводный текст, предваряющий подраздел. Перечень всех разделов и подразделов, включающий порядковые номера и заголовки, оформляют в виде оглавления – обязательного элемента ПЗ.

2.1.5. Текст ПЗ должен быть четко и логично изложен, не должен допускать различных толкований. При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова от третьего лица в изъявительном наклонении: «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «не допускается», «запрещается». При изложении других положений рекомендуется использовать повествовательную форму изложения текста документа, например, слова: «допускают», «указывают», «применяют». Не рекомендуется употреблять обороты с местоимениями первого лица («Я определяю ...», «... мы рассчитываем ...»).

В тексте следует применять научно-технические термины, обозначения и определения, установленные действующими стандартами, а при их отсутствии — принятые в научно-технической литературе (каталогах). Названия и описание отдельных деталей и узлов автотранспортных средств приведены в Приложении А данных методических указаний.

Текст излагают с соблюдением правил орфографии и пунктуации.

Запрещается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять иностранные термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

- применять произвольные словообразования;
- заменять наименования величин их буквенным обозначением;
- применять индексы стандартов (ГОСТ, СТБ, ТКП и др.) без регистрационного номера;
- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии и пунктуации (т.е. –то есть, и т.д. – и так далее, и др. – и другие, и т.п., и пр.), а также ГОСТ 7.12 и ГОСТ 2.316.

2.1.6. Даты оформляют цифровым способом в одной строке группами цифр, обозначающими день, месяц и год. Группы цифр разделяют точками.

Например: 05.03.2019 или 05.03.19.

2.1.7. Интервалы чисел в тексте записывают:

- предложениями «от» и «до» (имея в виду «от ... до включительно»);
- тире или многоточие, если после чисел указана единица физической величины или числа представляют безразмерные коэффициенты;
- только через тире, если числа представляют порядковые номера.

Например: толщина слоя от 0,8 до 20 мм; рисунки 1–17.

Рядом стоящие цифровые значения отделяют одно от другого точкой с запятой и пробелом.

Например: 0,5; 1,0; 5,0 и 10,0 мм.

В тексте числа от одного до девяти без единиц измерений следует писать словами, свыше девяти — цифрами

Например: ... провести испытания 10 стоек, каждая длиной 4 м.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать,

например,  $\frac{5}{8}$ .

Перед числами с размерностями не рекомендуется ставить предлог «в» или знак тире «–».

Числовые значения величин следует указывать с допустимой степенью точности.

2.1.8. Порядковые числительные, обозначаемые арабскими цифрами, пишут цифрами с наращением однобуквенного падежного окончания, если предпоследняя буква числительного гласная, и двухбуквенного окончания, если предпоследняя буква согласная,

(например: во 2-м разделе показано...; сопоставляя результаты 1-го и 2-го измерения...)

и приводят в одну строку с числительными.

При нескольких порядковых числительных (более двух) падежное окончание пишут только после последнего.

Например: 1, 2, 3 и 4-й двигатели.

2.1.9. Количественные числительные до девяти без обозначения единиц физических величин и единиц счета пишут полностью.

Например: на шести листах, по результатам пяти экспериментов.

Количественные числительные свыше девяти обозначают цифрой без наращения.

Например: на 30 листах; пяти труб длиной 6 м.

Количественные числительные, обозначаемые цифрами, пишут без падежных окончаний.

Например: на 10 автомобилях, но не на 10-и автомобилях.

2.1.10. Сложные прилагательные, первой частью которого является числительное, обозначаемое цифрой, приводят без падежного окончания через дефис.

Например: 6-цилиндровый.

Сложные прилагательные, состоящие из числительного и метрической меры, процента и т.д., записывают следующим образом,

например: 9-тонный, 26-метровый, 11%-ный.

2.1.11. Математические знаки следует применять только в формулах, таблицах и рисунках. В тексте их следует приводить словами. Исключение составляет знак плюс «+» при числовых значениях.

Знаки  $>$ ,  $=$ , №, %, lg, sin, cos,  $\Sigma$ ,  $\emptyset$ , 0 и т.д. применяют только при цифровых и буквенных величинах. Знаки при цифровых и буквенных величинах должны находиться на одной строке. Знаки № и % для обозначения множественного числа не удваивают.

2.1.12. В ПЗ следует применять единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с техническим регламентом Республики Беларусь «Единицы измерений, допущенные к применению на территории Республики Беларусь» (ТР 2007/003/ВУ) и ГОСТ 8.417. Если в тексте приводят ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего значения.

Например: 0,5; 1,0; 5,0 и 10,0 мм.

Если в тексте приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают после последнего числового значения диапазона,

например: от минус 10 до плюс 40 °С.

В тексте перед обозначением параметра дают его пояснение.

Например: температура масла  $T_m$ .

После сокращенных обозначений единиц точку не ставят.

Например: см, т, м.

Их проставляют после числовых значений на одной строке с ними (без переноса на другую строку), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблице.

Между числом и обозначением ставят пробел.

Например: 200 кДж, 20 %, 40 °С.

Исключение составляют знаки, поднятые над строкой,

например: 20° 30'.

Величины с предельными отклонениями заключают в скобки с простановкой обозначений после скобок,

например: (200 ± 2) км/ч.

Буквенные обозначения, входящие в произведение, отделяют точкой, расположенной на средней линии,

например: Н·м, Па·с.

Сокращение прилагательных «квадратный» и «кубический» в комбинации с обозначением единиц длины не допускается.

Например: 1000 м<sup>2</sup>, но не 1000 кв.м.

Единица одного и того же параметра в ПЗ должна быть одинаковой.

2.1.13. Химические элементы обозначают химическими символами прямого начертания. Если названия химических соединений сопровождаются формулами этих соединений, а названия химических элементов их символами, то знаков препинания между названиями и формулами или символами ставить не следует. При указании в тексте химического состава растворов, сплавов и т.п. сначала приводят число процентов, затем химический символ или название элемента.

При использовании символов части состава отделяют друг от друга точкой с запятой, при использовании названий элементов – запятой.

Например: 0,9 % Si; 3 % Cu; 5 % Cr или 0,8 % углерода, 17 % хрома, 5 %.

## 2.2. Нумерация страниц

Нумерация страниц ПЗ должна быть сквозной. Первой страницей является титульный лист.

Страницы ПЗ нумеруют арабскими цифрами в правом нижнем углу с соблюдением правого поля без точки. Расстояние от нижнего края листа до колонцифры 10 мм.

Титульный лист, лист задания (учитывают отдельно лицевую и оборотную стороны) и лист с рефератом включают в общую нумерацию, но номер страницы на них не ставят. В общую нумерацию страниц включают все приложения.

Страницы с иллюстрациями и таблицами, размещенными на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц.

## 2.3. Нумерация разделов, подразделов, пунктов и подпунктов. Оформление перечисления

2.3.1. Разделы должны иметь порядковые номера, обозначаемые арабскими цифрами без точки в конце, и их записывают с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

2.3.2. Если ПЗ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в ней должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

2.3.3. Подразделы нумеруют в пределах раздела, к которому они относятся. Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые нумеруют в пределах каждого пункта. Если в ПЗ выделены только разделы, то пункты нумеруют в пределах раздела.

*Например:* 1 Выходные параметры машин

1.1)  
1.2) } нумерация пунктов первого раздела  
1.3)

2 Износ сопряжений при эксплуатации

2.1)  
2.2) } нумерация пунктов второго раздела  
2.3)

3 Показатели надежности

3.1 Показатели при оценке долговечности машины

3.1.1)  
3.1.2) } нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела  
3.1.3)

3.2 Классификация отказов

3.2.1)  
3.2.2) } нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела  
3.2.3)

2.3.4. Структурные элементы «ОГЛАВЛЕНИЕ», «ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ», «РЕФЕРАТ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ» и «ПРИЛОЖЕНИЯ» не нумеруют.

## 2.4. Оформление формул

2.4.1. Математические формулы должны быть выполнены с использованием редактора формул. Формулы должны быть вписаны отчетливо с точным размещением знаков, цифр и букв. Каждую букву в формулах и тексте необходимо записывать в точном соответствии с используемым алфавитом. Для того чтобы в формулах различать символы сходного начертания, принято буквы латинского алфавита печатать курсивом, а русского и греческого – прямым шрифтом.

Формулу размещают по центру страницы на отдельной строке с отделением от текста одинарным интервалом до и после формулы с учетом ГОСТ 2.321.

Стили и размеры шрифта в редакторе формул (рекомендуется *MS Equation*) должны соответствовать параметрам шрифта основного текста. Рекомендуемые размеры указаны в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Размеры шрифта элементов формулы

Наименование элемента формулы	Размер, пункт
Обычный	16
Крупный индекс	11
Мелкий индекс	8
Крупный символ	22
Мелкий символ	14

Оформление формул по всей ПЗ должно быть единообразным по применению шрифтов, знаков и индексов.

В качестве знака деления используют одну черту (косая или горизонтальная).

Если формула не помещается в одну строку, то она может быть перенесена только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. В первую очередь перенос следует делать на знаках равенства и соотношения между левой и правой частями формулы ( $=$ ,  $\cong$ ,  $>$ ,  $<$  и т.д.), во вторую — на многоточии (...), знаках сложения и вычитания ( $+$ ,  $-$ ,  $\pm$ ), в третью — на знаке умножения. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак « $\times$ ». Не допускаются переносы на знаке деления.

Знаки сложения, вычитания, корня, равенства и т.д. необходимо размещать так, чтобы их середина была расположена строго против горизонтальной черты дроби. Математические знаки отделяют от цифр и символов одним пробелом.

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

Если формулам предшествует фраза с обобщающим словом «находим», то после нее необходимо ставить двоеточие.

При изложении выводов из математических формул следует употреблять слова: «получаем», «определяем», «находим», «преобразуем к виду» и т.п.

2.4.2. При выполнении расчетов формулу пишут с новой строки с подставленными значениями всех величин и коэффициентов, с конечным результатом и единицами без нумерации. Результаты промежуточных вычислений не приводят.

Обозначение единиц физических величин в одной строке с формулами, представленными в буквенной форме, не допускается.

2.4.3. Индексы и показатели степени должны быть одинаковыми по величине и одинаково опущены или подняты по отношению к линии основной строки.

Индексы, относящиеся к математическим знакам с пределами, и знаки над буквами и цифрами должны быть написаны точно под (над) этими знаками.

Скобки должны полностью охватывать по высоте заключенные в них формулы. Открывающие и закрывающие скобки одного вида должны быть одинаковой высоты. В случае применения одинаковых по начертанию скобок внешние скобки должны быть большего размера, чем внутренние.

Знак корня должен быть такой величины, чтобы он охватывал все элементы подкоренного выражения.

Точку на средней линии как знак умножения не ставят:

- перед буквенными обозначениями физических величин и между ними;
- перед скобками и после них;
- между сомножителями в скобках;
- перед дробными выражениями и после них или между несколькими дробями, написанными через горизонтальную черту;
- перед знаком радикала, интеграла, а также перед аргументом тригонометрической функции.

Например:  $A = \frac{\theta \cos \beta}{n} \cdot \frac{f}{p}, N = 30ac(n-20)(n^2+3)$ .

Точку на средней линии как знак умножения следует применять:

– между числовыми сомножителями,

например: 45 · 613,7;

– в тех случаях, если вслед за аргументом тригонометрической функции стоит буквенное обозначение,

например:  $2\sin(\alpha \cdot \gamma)$ ;

– для отделения сомножителей от выражений, относящихся к знакам логарифма, интеграла, радикала и т.п.

Например:  $a\sin\alpha \cdot b\operatorname{tg}\alpha, .a\sqrt{nm+k} \cdot b\operatorname{tg}\alpha$ .

Знак умножения в виде крестика (×) применяют при переносе формулы с одной строки на другую на знаке умножения и для векторного произведения.

2.4.4. Все формулы, расположенные в отдельных строках, нумеруют. Одним номером отмечают также группу однотипных формул, размещенных на одной строке.

Формулы рекомендуется нумеровать в пределах раздела, к которому они относятся. Номер формулы должен состоять из порядкового номера раздела и отделенного от него точкой порядкового номера формулы,

например: формула (2.7).

Если в разделе одна формула, ее также нумеруют,

например: формула (1).

Если в ПЗ формул немного, то разрешается применять сквозную нумерацию.

Формулы, помещаемые в приложения, должны иметь отдельную нумерацию в пределах каждого приложения. Вначале указывают обозначение приложения, затем ставят точку и приводят порядковый номер формулы в данном приложении,

например: (Б.2).

Порядковый номер формулы записывают арабскими цифрами в круглых скобках у правого края строки. При переносе части формулы с одной строки на другую номер располагают на последней строке.

Номер сложной формулы (в виде дроби) записывают так, чтобы середина номера располагалась на уровне черты дроби.

2.4.5. Ссылки в тексте ПЗ на порядковый номер формулы следует приводить в круглых скобках с обязательным указанием слова «формула», «уравнение», «выражение», «равенство», «передаточная функция» и т.д.

Например: подставляя выражение (3.6) в уравнение (3.2), получаем...

2.4.6. После формулы следует помещать перечень и расшифровку приведенных символов, ранее не расшифрованных, в том порядке, в котором они упоминаются в формуле.

Перечень начинают со слова «где», которое приводят с новой строки с абзаца; после слова «где» двоеточие не ставят. В этой же строке помещают первый поясняющий символ. Символы необходимо отделять от расшифровок знаком тире, выравнивая перечень по символам. Каждую расшифровку заканчивают точкой с запятой. Размерность символа или коэффициента указывают в конце расшифровки и отделяют запятой.

Например:

Частота вращения шпинделя, мин<sup>-1</sup>

$$n = \frac{100v}{\pi D}, \quad (2.1)$$

где  $v$  – расчетная скорость резания, м/мин;

$\pi = 3,14$ ;

$D$  – диаметр обрабатываемой поверхности, мм.

Иногда расшифровку символов и числовых коэффициентов начинают со слова «здесь». В этом случае после формулы ставят точку, а слово «здесь» записывают с прописной буквы.

Например:

$$M_{дин} = (1,2/J_{дв} + J_{мх})\epsilon_{дв}. \quad (2.2)$$

Здесь 1,2– коэффициент и т.д., как в предыдущем примере.

Допускается сразу за формулой приводить числовые значения и окончательный результат. Если в формулах имеются величины  $\pi$ ,  $e$  (основание натуральных логарифмов), числовое значение их не подставляется; обозначение единицы полученного результата – без скобок и других знаков.

Например:

Тянущее усилие на штоке пневмоцилиндра

$$Q_2 = \frac{\pi}{4}(D^2 - d^2)p\eta = \frac{\pi}{4}(140^2 - 54^2)0,4 \cdot 0,95 = 6340 \text{ Н}, \quad (2.3)$$

где  $D$  и  $d$  – соответственно, принятые диаметры поршня и штока пневмоцилиндра, мм;  $p$  – номинальное давление воздуха в пневмосети, МПа;  $\eta$  – КПД пневмоцилиндра.

## 2.5. Оформление иллюстраций

2.5.1. Виды иллюстраций (рисунки, эскизы, чертежи, схемы, графики, диаграммы, фотографии) и их количество в ПЗ определяет автор дипломного проекта. Иллюстрации предназначены для облегчения восприятия текстового материала и их количество должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста.

Каждая иллюстрация должна быть четкой, ясной по замыслу и связана с текстом, а также располагаться по возможности ближе к разъясняющей части. Все иллюстрации независимо от их вида и содержания принято называть в тексте ПЗ рисунками.

Допускается располагать иллюстрации в приложениях.

В ПЗ рекомендуются размеры иллюстраций приблизительно 92×150 мм и 150×240 мм. Иллюстрации следует располагать после абзаца, в котором дана первая ссылка на нее. Можно размещать на отдельном листе несколько иллюстраций. В таком случае помещать этот лист следует за страницей, где дана ссылка на последнюю из размещенных иллюстраций.

Иллюстрацию, помещенную в тексте между абзацами, располагают по центру и отделяют от текста и подрисуночной подписи пробелом в одну строку. Подрисуночную подпись отделяют от последующего текста пробелом в одну строку.

Иллюстрация должна быть расположена таким образом, чтобы ее было удобно рассматривать без поворота ПЗ или с поворотом на 90° по часовой стрелке.

Каждую иллюстрацию сопровождают подрисуночной подписью, которую полностью размещают на одной странице с иллюстрацией. Подрисуночная подпись должна содержать слово «Рисунок» без сокращения и порядковый номер иллюстрации арабскими цифрами,

например: Рисунок 7 (при сквозной нумерации) или Рисунок 2.7 (при нумерации иллюстраций по разделам РПЗ).

Подрисуночная подпись иллюстраций, расположенных в приложениях, должна содержать слово «Рисунок», буквенное обозначение приложения и порядковый номер иллюстрации в приложении, между которыми ставят точку.

Например: Рисунок А.2.

Если в приложении помещена одна иллюстрация, ее обозначают «Рисунок А.1».

При необходимости, иллюстрациям можно давать наименования, которые записывают после номера через знак тире с прописной буквы. Точки после номера и наименования иллюстрации не ставят,

например, рисунок 2.1.



Рисунок 2.1 – Стенд для сборки-разборки коробки передач

Порядок следования позиций на иллюстрации должен быть по часовой стрелке в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций

например: рисунок 2.2,

а для электро- и радиоэлементов – позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

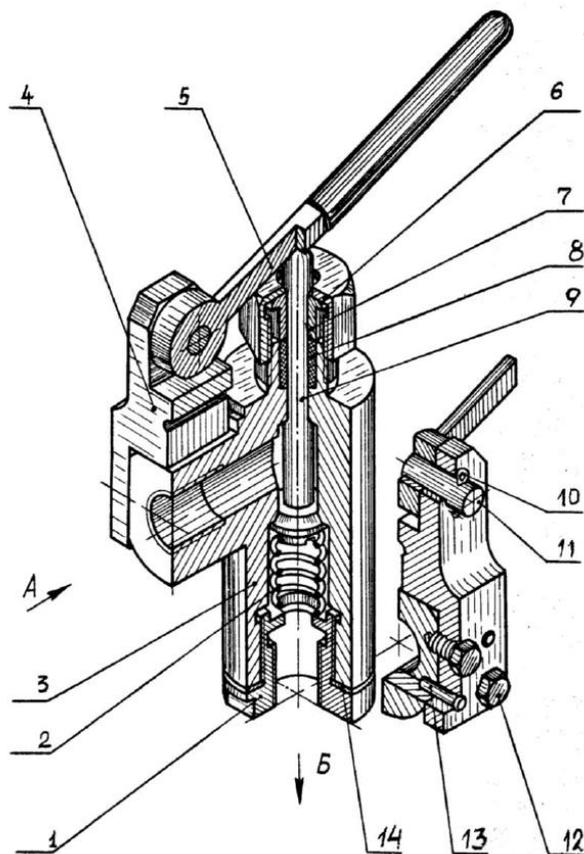


Рисунок 2.2 – Питающий клапан

Подпись и наименование располагают, выравнивая по центру без абзацного отступа. Ширина текста подписи должна соответствовать ширине иллюстрации.

Допускается выносить в подрисуночную подпись расшифровку условных обозначений, частей и деталей иллюстрации. Все расшифровки помещают между иллюстрацией и подрисуночной подписью.

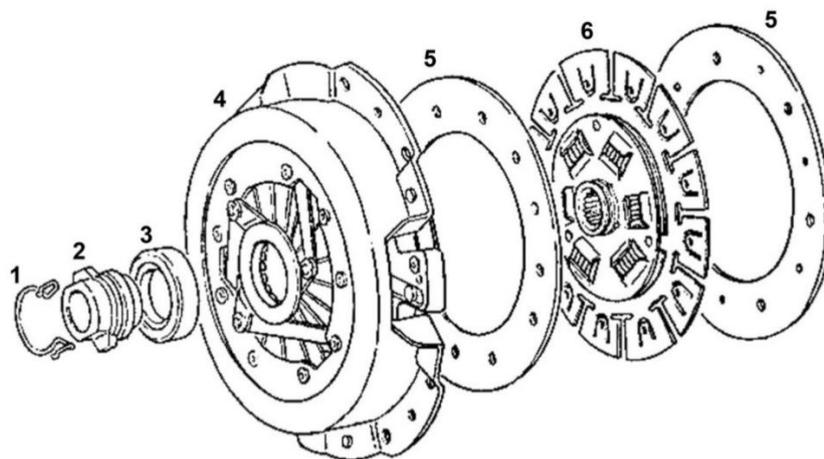
Расшифровки пишут в подбор и выравнивают по центру, отделяя их друг от друга точкой с запятой. Цифры, буквы и другие условные обозначения позиций в расшифровке приводят, отделяя от расшифровок знаками тире в возрастающем порядке. Длина строк с расшифровками не должна выходить за границы рисунка,

например: рисунок 2.3.

Стандартные буквенные позиционные обозначения, приведенные на иллюстрации, не расшифровывают.

Если обозначения, приведенные на иллюстрации, разъясняют в тексте ПЗ, то расшифровки в подрисуночных подписях не допускаются.

Не разрешается часть деталей иллюстрации пояснять в тексте, а другую расшифровывать в подрисуночной подписи.



1 – пружина муфты; 2 – муфта подшипника; 3 – нажимной подшипник;  
4 – кожух сцепления с нажимным диском, диафрагменной пружиной и фланцем нажимного подшипника; 5 –фрикционные накладки ведомого диска;  
6 – ведомый диск со ступицей и демпфером (гасителем) крутильных колебаний

Рисунок 2.3 – Устройство однодискового сцепления

Все подрисуночные подписи в ПЗ следует выполнять единообразно.

На электрических схемах около каждого элемента указывают его позиционное обозначение, установленное соответствующими стандартами, и, при необходимости, номинальное значение величины.

В тексте ПЗ должны быть даны ссылки на все иллюстрации без исключения. При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита по ГОСТ 2.109.

В ссылках рекомендуется использовать обороты «в соответствии с рисунком 2», «на рисунке 2.1 изображены...» и т. п.

Иллюстрация, как правило, выполняют на одной странице. Если иллюстрация не помещается на одной странице, то допускается перенос части её на другие страницы. В этом случае в подписях ко второму, третьему и т.д. частям изображения повторяют подпись «Рисунок» и номер иллюстрации, сопровождая словами «лист 2», «лист 3» и т. д. и дают пояснение к этому листу иллюстрации (рисунок 4.2, лист 2).

Во всей ПЗ следует соблюдать единообразие в исполнении иллюстраций, оформлении подрисуночных подписей, всех надписей, размерных и выносных линий, использовании условных обозначений.

Иллюстрации следует выполнять с помощью компьютерной техники либо шариковой ручкой с темной (черной) пастой, или карандашом средней твердости при помощи чертежных инструментов. При выполнении иллюстраций разрешается использовать либо только карандаш, либо только шариковую ручку с пастой одного цвета по всей ПЗ записке.

## 2.5.2. Графические зависимости

2.5.2.1. Оси координат — оси абсцисс, ординат и аппликат — вычерчивают сплошными основными линиями. Толщину линий сетки следует выдерживать примерно равной половине толщины линий осей координат, функциональные зависимости — толщиной в два раза больше линий осей координат.

Допускается изображать зависимости различными типами линий (сплошной, штриховой, штрихпунктирной).

Пересечение надписей и линий не допускается. При недостатке места линию следует прерывать.

2.5.2.2. Диаграммы для информационного изображения функциональных зависимостей допускается выполнять без шкал значений величин в соответствии с рисунком 2.4.

В диаграмме без шкал оси координат следует заканчивать стрелками, указывающими на направления возрастания значений величин.

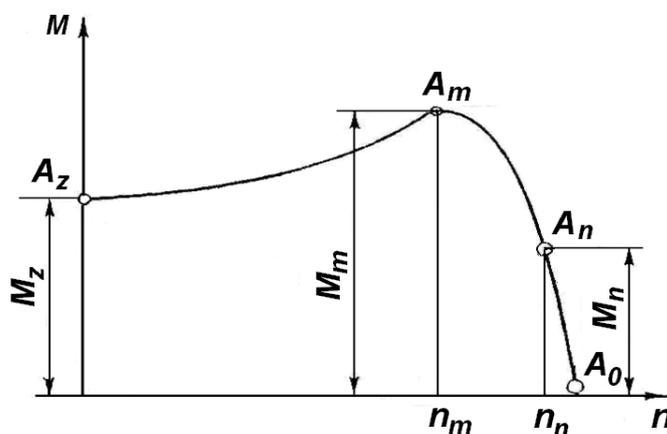


Рисунок 2.4 – Пример информационного изображения зависимостей

2.5.2.3. В диаграммах, изображающих несколько зависимостей различных переменных, допускается использовать в качестве шкал как координатные оси, так и линии координатной сетки, ограничивающие поле диаграммы или (и) прямые, расположенные параллельно координатным осям в соответствии с рисунком 2.5.

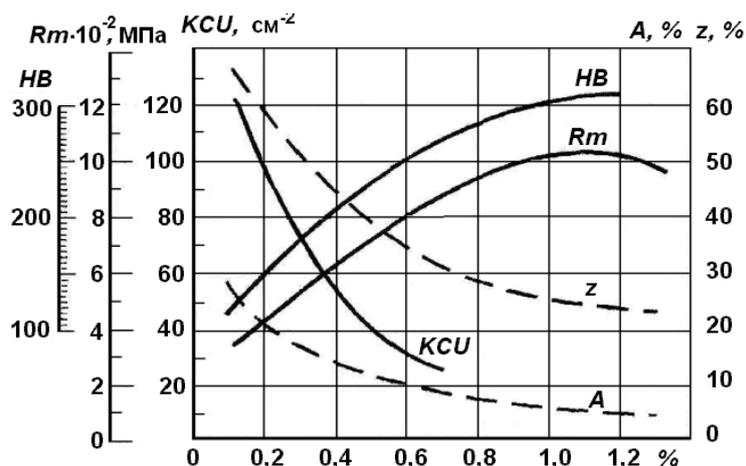


Рисунок 2.5 – Пример оформления диаграммы для нескольких зависимостей различных переменных

2.5.2.4. Пучок линий, выходящих из одной точки или пересекающихся в одной точке под небольшими углами, следует вычерчивать у места пересечения в соответствии с рисунком 2.6, линии не доводить до точки пересечения, за исключением крайних. Точки диаграммы, полученные путем измерения или расчетов, допускается обозначать графически, например, маркером в виде кружка, крестика и т. п.

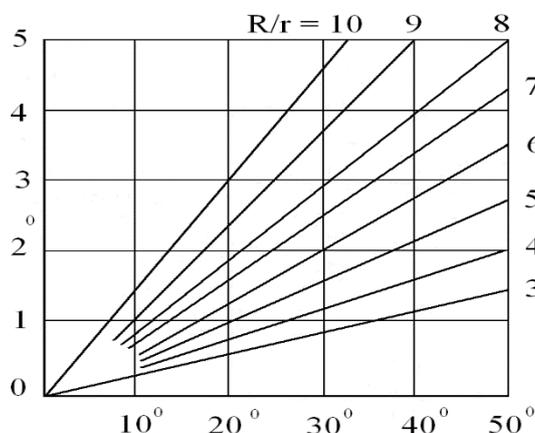


Рисунок 2.6 – Пример оформления пучка линий, выходящих из одной точки

2.5.2.5. На осях графиков и диаграмм следует писать наименования или принятые условные обозначения величин с указанием их единиц. Единицы изменения наносят:

- в конце шкалы между последним и предпоследним числами;
- вместо предпоследнего числа;
- вместе с наименованием оси после запятой.

2.5.2.6. Круговая диаграмма или гистограмма (рисунки 2.7 и 2.8) может иметь поясняющую часть (текстовую, графическую), разъясняющую примененные в диаграмме обозначения и размещаемую на свободном месте поля диаграммы, в соответствии с рисунками 2.7 и 2.8.

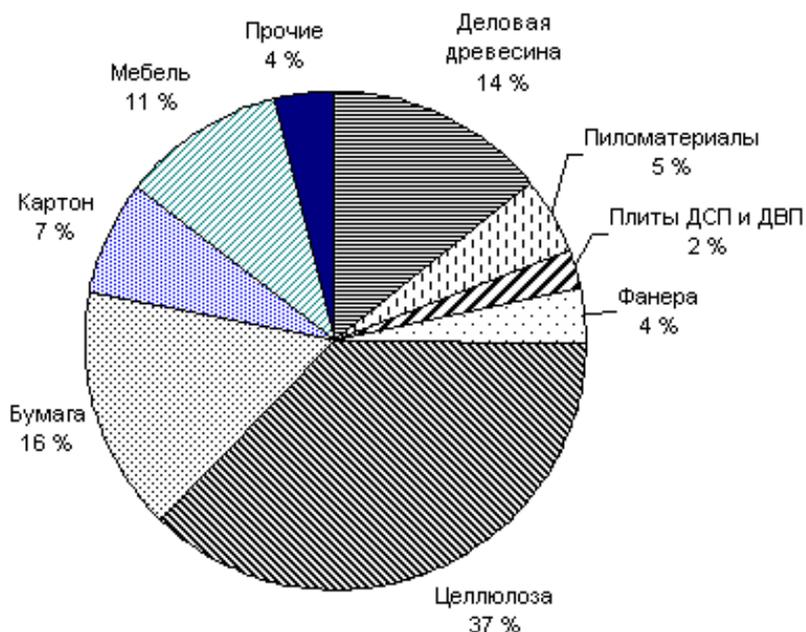
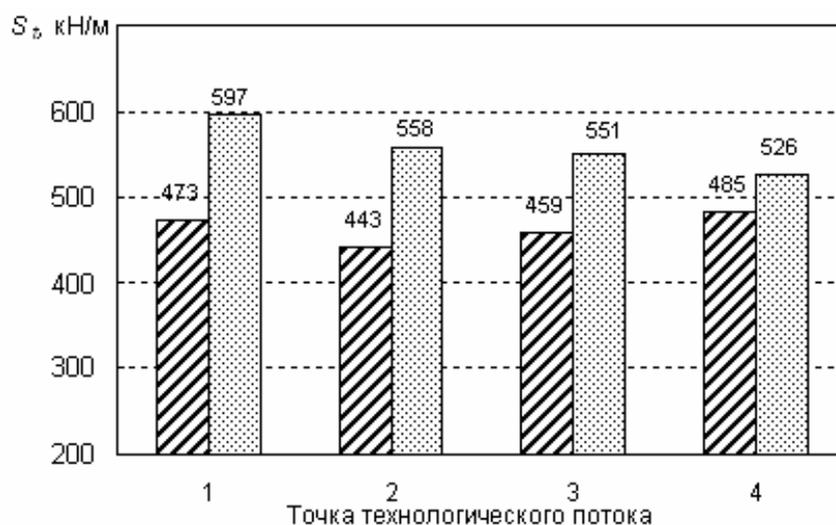


Рисунок 2.7 – Пример оформления круговой диаграммы



1, 2, 3 – целлюлоза соответственно после варки, после промывки и после отбелики;  
4 – товарная целлюлоза

▨ – традиционная технология; ▩ – усовершенствованная технология

Рисунок 2.8 – Пример оформления гистограммы

2.5.2.7. Технический рисунок в аксонометрии рекомендуется выполнять в изометрии или диметрии,

например: рис. 2.9.



Рисунок 2.9 – Аксонометрическое (изометрия) изображение автобуса

2.5.2.8. Многоцветные иллюстрации допускается использовать в основном для сложных рисунков, если для выделения отдельных элементов иллюстраций обойтись одним цветом затруднительно. Цветные линии должны быть одинаковыми по толщине. Количество цветов на иллюстрации должно быть минимальным (не более пяти, включая черный). На схемах при недостатке цветов следует использовать различные типы линий. Все надписи и обозначения на многоцветных иллюстрациях следует выполнять только черным цветом. Расшифровка принятых цветов и типов линий приводят в подрисуночной подписи.

## 2.6. Оформление таблиц

2.6.1. Таблицы в ПЗ оформляют по ГОСТ 2.105. Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. В виде таблицы обычно оформляют:

- сведения справочного характера;
- значения функций, используемые при графических методах расчета;
- данные экспериментальных исследований функциональных элементов и устройств, по которым определяют их статические и динамические характеристики;
- результаты математического моделирования технических систем с автоматическим управлением и др.

Таблицу в зависимости от ее размера рекомендуется помещать непосредственно за абзацем, в котором на нее впервые дана ссылка, либо на следующей странице. При необходимости допускается оформлять таблицу в виде приложения к ПЗ.

2.6.2. Все таблицы в тексте должны быть пронумерованы арабскими цифрами и иметь текстовый заголовок, причем слово «таблица» не сокращают. Номер таблицы и заголовок разделяют знаком тире. Слово «Таблица» начинают писать на уровне левой границы таблицы.

Таблицы рекомендуется нумеровать в соответствии с принятой системой нумерации формул и рисунков,

например: Таблица 2 (при сквозной нумерации)  
или Таблица1.2 (при нумерации по разделам ПЗ).

Таблицы в каждом приложении снабжают отдельной нумерацией.

Заголовок должен быть кратким и точно отражать содержание таблицы. Строки с заголовком не должны выходить за правую и левую границы таблицы. Таблицу вместе с заголовком отделяют от предыдущего и последующего текста пробельной строкой. Заголовок и саму таблицу пробельной строкой не разделяют. Если столбец таблицы содержит только числовые значения, то выравнивание внутри ячейки данного столбца таблицы осуществляется по центру. Допускается уменьшать размер шрифта в ячейках таблицы до 10 пт.

Таблицы оформляют в соответствии с рисунком 2.10.

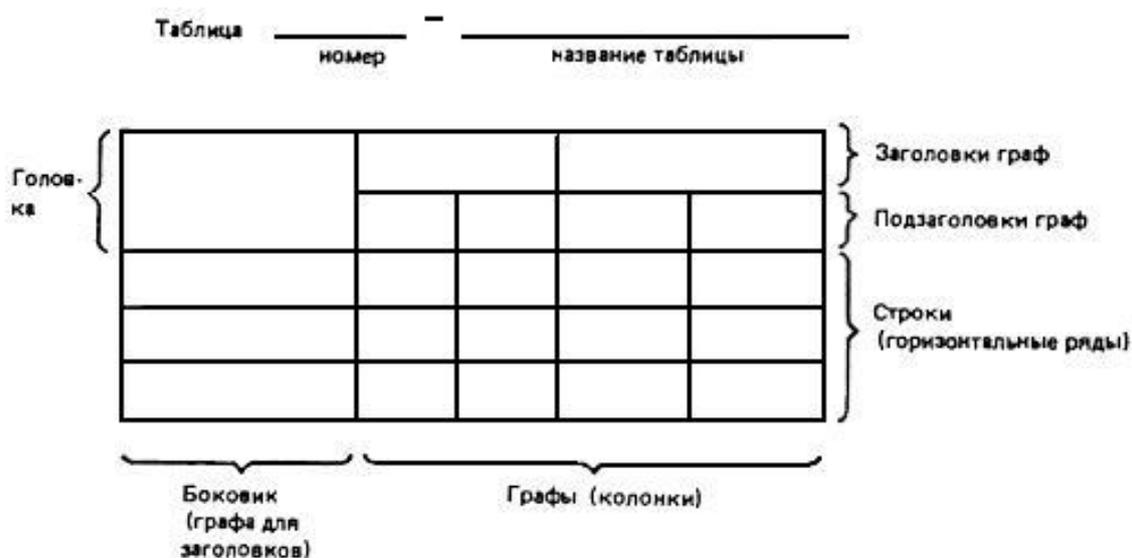


Рисунок 2.10 – Элементы таблицы

Слева, справа и снизу таблицы рекомендуется ограничивать линиями. Если в конце страницы таблица не заканчивается, то горизонтальную ограничивающую черту не проводят.

При продолжении таблицы головку допускается заменять нумерацией граф. В этом случае нумерацию помещают и в первой части таблицы после головки. Последующие части таблицы после слов «Продолжение таблицы...» с указанием только ее номера начинают со строки с нумерацией граф.

Заголовки граф рекомендуется записывать параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Заголовки граф и строки боковика таблицы следует писать с прописной буквы, подзаголовки – со строчной (если только они не имеют самостоятельного значения).

Все заголовки, названия и подзаголовки указывают в именительном падеже единственного числа, кроме случаев, когда в словосочетании существительное в данном значении в единственном числе не употребляется,

например: Технические условия.

Слова в таблице следует писать полностью без сокращений, за исключением отдельных понятий, которые можно заменять буквенными обозначениями, установленными стандартом ГОСТ 2.321, или другими принятыми обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях. Точку в конце заголовка не ставят.

Запрещается размещать в ячейке головки два заголовка, разделенные косой линией, один из которых относится к боковику, а второй объединяет заголовки всех граф.

2.6.3. Числовые значения показателя проставляется на уровне последней строки наименования показателя в боковике. Значения показателя, приведенное в виде текста, записывают на уровне первой строки наименования показателя в боковике. Текст в таблице следует приводить с одинарным межстрочным интервалом. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

2.6.4. Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одних и тех же единицах физических величин (например, в миллиметрах, вольтах), то единицы необходимо указывать над таблицей справа, а при делении таблицы на части – над каждой ее частью.

Обозначения единицы физической величины общей для всех данных в строке следует указывать после ее наименования. Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы.

Обозначения единиц плоского угла следует указывать не в заголовках граф, а в каждой строке таблицы.

Предельные отклонения, относящиеся ко всем числовым значениям величин, помещаемым в одной графе, указывают в головке таблицы под наименованием или обозначением показателя. Предельные отклонения, относящиеся к нескольким числовым значениям величин или к определенному числовому значению величины, указывают в отдельной графе.

Текст, повторяющийся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, чередующихся с цифрами, заменяют кавычками. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее кавычками. Если предыдущая фраза является частью последующей, то допускается заменить её словами «То же» и добавить дополнительные сведения. При наличии горизонтальных линий текст необходимо повторить.

Не допускается заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначения марок материала и типоразмеров изделий, обозначения нормативных документов.

Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз между крайними строками.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

Числовое значение показателя проставляют на уровне последней строки наименования показателя. Значение показателя, приведенное в виде текста, записывают на уровне первой строки наименования показателя.

2.6.5. После наименования показателя перед обозначением единицы физической величины, а также перед ограничительными словами «более», «не более», «менее», «не менее», «в пределах» следует ставить запятую.

Подзаголовок «Итого» как в боковике, так и в заголовке таблицы, относится к частным, промежуточным итогам, а заголовок «Всего» – к суммирующим частные итоги.

2.6.6. Если необходимы небольшие по объему пояснения к большей части строк таблицы, то такие пояснения оформляют отдельной графой «Примечание». Примечания необходимы для пояснения или справочных данных к содержанию таблицы. Примечания не должны содержать требований. Примечания следует помещать непосредственно в таблице и приводить с прописной буквы с абзацного отступа. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставят тире и текст примечания пишут тоже с прописной буквы.

Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без точки. При этом после слова «Примечания» не ставят двоеточие. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы,

например:

Таблица 2.2 – Рабочие параметры экскаваторов

В метрах

Наименование показателя	Значение для экскаватора типа				
	ЭКЛ 1,2	ЭКО 1,7	ЭКО 1,2	ЭКО 2,0	ЭКО 3,0
Глубина копания, не менее	1,29	1,70	1,2*	2,0*	3,0*
Ширина копания	0,25	—	0,4; 0,6; 0,8	0,6**; 0,9; 1,0	1,5; 2,0; 2,5
<p>* При наименьшем коэффициенте заполнения.  ** Для экскаваторов на тракторе Т-130.</p>					

Рисунок 2.11 – Пример оформления таблицы при наличии «Примечания»

2.6.7. Таблицу с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать их рядом на одной странице, разделяя двойной линией или линией удвоенной толщины, при этом головку таблицы повторяют в каждой части,

например:

Таблица 2.3 – Масса стальных шайб при различных значениях диаметра стержня

Диаметр стержня крепежной детали, мм	Масса 1000 шт. стальных шайб, кг	Диаметр стержня крепежной детали, мм	Масса 1000 шт. стальных шайб, кг
1,1	0,045	2,0	0,192
1,2	0,043	2,5	0,350
1,4	0,111	3,0	0,553

Рисунок 2.12 – Форма таблицы с небольшим количеством граф

2.6.8. Небольшой по объему цифровой материал целесообразно оформлять текстом, располагая цифровые данные в виде колонок,

например:

#### **Техническая характеристика заднего моста ВАЗ-2121**

Тип заднего моста ..... с полуразгруженными полуосями

Главная передача ..... гипоидная

Передаточное число ..... 4,3

Шестерни главной передачи ... спаренные по контакту и шуму

Осевой зазор шестерен полуоси, мм ...0,1 не более

2.6.9. Пояснительная записка должна содержать краткие пояснения, относящиеся к таблице в целом, а при необходимости и к ее отдельным частям. В пояснениях должны быть сформулированы основные выводы, к которым приводят данные таблицы, или обращено внимание на самое характерное или важное в ней.

## **2.7. Сноски**

2.7.1. Если необходимо пояснить отдельные данные, приведенные в документе, то эти данные следует обозначать надстрочными знаками сноски. Сноски в тексте располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны, а к данным, расположенным в таблице, в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

2.7.2. Знак сноски ставят непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение, и перед текстом пояснения. Знак сноски выполняют арабскими цифрами со скобкой и помещают на уровне верхнего обреза шрифта. Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками (\*). Применять более трех звездочек не допускается.

Нумерация сносок отдельная для каждой страницы.

Например:

---

\* Объем товарной продукции в сопоставимых ценах за 2006–2011 годы.

## 2.8. Расчеты

2.8.1. Расчеты выполняют по общим требованиям к текстовым документам. Порядок изложения расчетов определяется характером рассчитываемых величин.

Расчет в общем случае должен содержать:

- наименование расчета;
- цель расчета;
- расчетную схему;
- исходные данные для расчета, условия расчета;
- расчеты;
- вывод по результатам расчета.

2.8.1.1. Наименование расчета указывается в форме заголовка в тексте, например: **4.2 Расчет усилия зажима детали и зажимного механизма.**

2.8.1.2. Цель расчета формулируется с указанием объекта расчета и определяемого в результате расчета параметра,

например: Определение усилия зажима детали в приспособлении.

2.8.1.3. Расчетная схема должна быть изображена с указанием тех элементов, которые используются в расчетных формулах, а именно, конструктивные размеры, геометрические параметры объекта расчета, расположение и направление нагрузок и др.

2.8.1.4. Исходные данные для расчета включают величины, которые не могут быть изображены на расчетной схеме, а именно, величина нагрузок, материалы объекта расчета, шероховатость поверхностей, условия его работы, различные коэффициенты и т.п.

2.8.1.5. В изложении расчета обязательна ссылка на источник и обоснование применимости расчета для данного случая. Единицы измерения всех величин в формулах должны соответствовать действующим стандартам. Если в отдельных действующих стандартах установлено применение для данной величины кратной или дольной единицы, в формулу вводятся переводные коэффициенты. При применении кратных и дольных значений единицы одного и того же параметра в пределах расчета должны быть одинаковы.

При использовании эмпирических формул разрешается в обоснованных случаях сохранять их оригинальное написание и единицы, однако окончательный результат должен быть переведен в единицы, принятые в данном расчете.

Если справочные данные, заимствованные из источника и используемые в расчете, в источнике даны в несистемных или не принятых в данном расчете единицах, в примечании указывается их оригинальное значение,

например:

номинальное давление воздуха

$$p = 0,51 \text{ МПа} \left( 5 \frac{\text{КГС}}{\text{СМ}^2} \right) [4, \text{ с. } 123].$$

Ссылкой на источник сопровождаются все формулы, а также подставляемые в них значения величин и коэффициентов, заимствованные из нормативно-справочных источников.

2.8.1.6. Выводы по результатам конструкторско-проектировочного расчета должны четко указывать на степень работоспособности и надежности рассчитываемого элемента изделия, а также на лимитирующий эту степень фактор.

Например:

4.2.12. Выводы по результатам расчета:

1) запас прочности винтового зажима по условию среза профиля резьбы равен 1,25;

2) запас надежности зажима обрабатываемой детали по сравнению с расчетным усилием равен 1,6.

Расчеты технологического, экономического, санитарно-гигиенического и другого характера должны заканчиваться решением и принятии (или неприятии) подтверждаемых расчетом условий, организационно-технических решений, рассчитываемых режимов и других величин.

2.8.2. Оформление расчета должно соответствовать общим требованиям к текстовым документам.

2.8.2.1. При большом объеме однотипных расчетов (норм времени, режимов резания и т.п.) рекомендуется оформлять их в виде таблиц.

2.8.2.2. Если расчет ведется с применением компьютерных программ, в ПЗ приводятся сведения о программе, исходные данные для расчета, расчетные величины и формулы, конечный результат и выводы по результатам расчета.

## 2.9. Оформление приложений

2.9.1. В приложения ПЗ рекомендуется выносить информацию, имеющую справочное или второстепенное значение, но необходимую для более полного освещения темы дипломного проекта, или помещать отдельные материалы (распечатки программ и т.п.) для удобства работы с текстом ПЗ.

Приложениями могут быть математические формулы, номограммы, вспомогательные вычисления и расчеты, описания алгоритмов и программ, технические характеристики различных устройств, спецификации, схемы, рисунки и т.п.

2.9.2. Все приложения включают в общую нумерацию страниц. В тексте ПЗ на все приложения должны быть ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Если в ПЗ одно приложение, оно также должно быть обозначено,

например: ПРИЛОЖЕНИЕ А.



Рисунок 2.13 – Пример оформления Приложения

2.9.3. Каждое приложение начинают с новой страницы. Вверху по центру страницы в границах полей пишут слово ПРИЛОЖЕНИЕ прописными буквами и его буквенное обозначение. Под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного — «рекомендуемое» или «справочное». Еще ниже по центру размещают заголовок, который записывают с прописной буквы, см. рисунок 2.13.

## 2.10. Ссылки

2.10.1. Ссылки на литературу, нормативно-техническую и другую документацию, иные источники, использованные при работе над дипломным проектом, помещают в конце ПЗ перед приложениями в виде списка использованной литературы.

2.10.2. В тексте ПЗ все ссылки на опубликованные сведения, заимствованные положения, формулы, таблицы, иллюстрации, методики после упоминания о них записывают номер, под которым он значится в списке использованной литературы, арабскими цифрами в квадратных скобках в возрастающем порядке,

например: [18].

Если одновременно надо сделать ссылки на разные источники, их номера разделяют запятой; если на несколько источников, расположенных подряд в списке, то приводят только первый и последний номер через тире.

Например, в работах [3, 7, 14–18] показано....

## 2.11. Оформление списка использованной литературы

2.11.1. Библиографические описания должны быть выполнены в соответствии с правилами, установленными стандартом ГОСТ 7.1:

- запятая разделяет фамилию и инициалы;
- инициалы разделяют пробелом;
- вид издания (учебное пособие, методические указания и т.п.) указывают со строчной буквы;
- библиографические знаки («:», «;», «–», «/») с двух сторон отделяют пробелами.

2.11.2. Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте ПЗ, нумеровать арабскими цифрами без

точки и печатать с абзацного отступа. Без ссылок в тексте ПЗ разрешается использовать сведения, полученные на учебных занятиях.

2.11.3. При оформлении списка использованной литературы должны быть включены все обязательные элементы библиографического описания:

– основное заглавие, которое приводится в том виде, в каком оно дано в используемом источнике;

– сведения об ответственности (содержат информацию о лицах и организациях, участвующих в создании документа), которые приводятся в том виде, в каком они указаны в цитируемом документе (первым сведениям об ответственности предшествует знак косой черты);

– выходные данные, содержащие сведения о времени и месте издания, сведения об издателе документа и числе страниц документа. Место издания приводится после тире с прописной буквы, для городов Москвы, Ленинграда, Санкт-Петербурга применимы сокращения (М., Л., СПб.). Наименование издательства (без кавычек) приводится после сведений о месте издания и отделяется двоеточием. В качестве даты документа приводится год публикации, который указывается арабскими цифрами после наименования издательства, ему предшествует запятая.

2.11.4. Сокращение русских и иностранных слов и словосочетаний, приводимых в библиографическом описании, следует производить согласно ГОСТ 7.11 и ГОСТ 7.12.

2.11.5. Оформление библиографического описания электронных источников в РПЗ должно соответствовать ГОСТ 7.82.

## 2.12. Наименование деталей и устройств автотранспортных средств в текстовых документах

### А

**Адсорбер** – угольный фильтр, улавливающий и сохраняющий в себе пары бензина, таким образом, не допуская их в атмосферу.

**Аккумулятор** – устройство для накопления энергии с целью ее последующего использования; преобразует электрическую энергию в химическую и по мере надобности обеспечивает обратное преобразование; используют как автономный источник электроэнергии на автомобилях.

**Акселератор** – регулятор количества горючей смеси, поступающей в цилиндры двигателя внутреннего сгорания; предназначен для изменения частоты вращения двигателя.

**Амортизатор** – устройство для смягчения ударов в подвеске автомобилей; используют пружины, торсионы, резиновые элементы, а также жидкости и газы.

## **Б**

**Бампер** – энергопоглощающее устройство автомобиля (на случай легкого удара), расположенное спереди и сзади.

**Бандаж** – опоясывающий элемент крепления – металлическое кольцо; внешняя часть сборных ободов, поясов с элементами для стяжки, закрепления, насаживаемый на детали, сборочные единицы для увеличения прочности и снижения износа.

**Барaban** – вращающаяся часть машины, имеющая форму полого цилиндра, иногда конуса.

**Бобышка** – элемент жесткости корпусных устройств, предназначенный для местного упрочнения, утолщения элементов корпуса, выравнивания его наклонных и криволинейных поверхностей; как правило, представляет собой короткий отрезок бруса различной формы с элементами для крепления других узлов, деталей и для закрепления к корпусу машины, механизма.

## **В**

**Вал** – элемент механической передачи, служащий реальной геометрической осью сопряженных с ним узлов, деталей, вращающихся в подшипниках и передающих крутящий момент другим изделиям.

**Вал коленчатый** – вращающееся звено кривошипного механизма; используется в поршневых двигателях, в которых число колен коленчатого вала обычно равно числу цилиндров; расположение колен зависит от рабочего цикла, условий уравнивания машин и расположения цилиндров.

**Вал распределительный** – вращающееся звено, имеющее кулачки, которые при вращении вала взаимодействуют с толкателями и обеспечивают выполнение машиной (двигателем) операций (процессов) по заданному циклу.

**Венец зубчатый** – элемент зацепления механической передачи – часть сборных колес зубчатых, содержащих все зубья по всей окружности, устанавливаемые на ступицы.

**Веретено** – элемент гидравлической или пневматической системы – подвижный узел клапанов, распределителей, регулирующий поток рабочей среды изменением расстояния между ним и седлом.

**Вилка** – элемент соединительных устройств, преобразующих движение; узел редукторов, коробок передач, муфт, сопрягающийся в сборке с колесами зубчатыми, полумуфтами и управляющий их осевым перемещением.

**Втулка** – деталь машины, механизма, прибора цилиндрической или конической формы (с осевой симметрией), имеющая осевое отверстие, в которое входит сопрягаемая деталь.

## Г

**Газораспределительный механизм (ГРМ)** – устройство управления впускными и выпускными клапанами двигателя; приводится в действие зубчатым ремнем или цепью (цепями).

**Генератор** – устройство, вырабатывающее электрическую энергию либо создающее электромагнитные колебания и импульсы.

**Гильза** – элемент устройств, направляющих возвратно-поступательное движение, в основе которых, как правило, тела вращения длиной свыше двух диаметров, с центральными сквозными отверстиями диаметром не менее 0,9 наибольшего диаметра.

## Д

**Датчик детонации** – служит для обнаружения детонационных ударов в ДВС и расположен на блоке цилиндров.

**Датчик Холла** – устанавливается в трамблере и выдает на контроллер импульсы напряжения частотой, пропорциональной скорости вращения ведущих колес.

**Демпфер** – элемент подвески транспортных средств и других машин и механизмов; устройство, ограничивающее движения для успокоения или предотвращения вредных механических колебаний звеньев машин и механизмов путем диссипативного поглощения энергии.

**Держатель** – поддерживающий элемент крепления; устройство, предназначенное придерживать, поддерживать, нести на себе какие-либо детали, узлы.

**Диафрагма** – пластина (перегородка) с отверстием или без него.

**Дифференциал** – механизм трансмиссии (межколесный, межосевой), распределяющий подводимый к нему крутящий момент между приводными валами и позволяющий колесам вращаться с разными угловыми скоростями; обеспечивает вращение ведущих колес с разными относительными скоростями при прохождении кривых участков пути.

**Днище (дно)** – элемент корпусных, емкостных несущих устройств; нижняя часть корпусов с элементами для установки (например, на фундаменте) и элементами для закрепления (или без них) различных форм и размеров.

## **Ж**

**Жиклер** – деталь карбюратора с калиброванными отверстиями для дозирования подачи топлива или воздуха; различают: топливный, воздушный, главный, компенсационный, холостого хода.

## **З**

**Заглушка** – элемент различных машин, механизмов, осуществляющий герметичное закрытие отверстия штуцеров, бобышек, трубопроводов, корпусов, имеющих детали для закрепления.

**Зажим** – стягивающий элемент крепления; приспособление для постоянного или периодического быстроразъемного соединения узлов, деталей сжатием (по способу сжатия – винтовые, клиновые, кулачковые, пружинные, цанговые и др.).

**Запор** – стопорящее устройство; пластина с осями, элементами для захвата рукой, при повороте вокруг оси входящая в углубление на сопряженной сборочной единице, детали, препятствуя их перемещению.

**Заслонка** – закрывающее устройство для изменения расхода воздушного (газового) потока, в котором регулирующий орган поворачивается вокруг оси, лежащей в его плоскости или перпендикулярной к его плоскости.

**Захват** – стягивающий элемент крепления; устройство для закрепления заготовок, деталей, узлов машин и др. при подъемно-транспортных операциях.

**Зацеп** – соединительный элемент устройств, преобразующих движение; приспособление для зацепления троса, каната при подъемно-транспортных, такелажных работах.

**Защелка** – фиксирующее устройство, срабатывающее под действием пружины в момент фиксации детали, сборочной единицы в заданном положении и имеющее конструктивные элементы для удержания в запертом положении.

**Звездочка** – элемент механических передач, колес зубчатых, приводов цепей с зубьями специального профиля, по которым проходят приводные звенья, при необходимости работающий в паре с колесами цевочными.

## И

**Интеркулер** – воздухо-воздушный радиатор, обеспечивающий охлаждение поступающего в него воздуха набегающим потоком воздуха.

## К

**Карбюратор** – прибор для приготовления горючей смеси из топлива и воздуха для питания карбюраторных двигателей внутреннего сгорания; топливо в карбюраторе распыляется, перемешиваясь с воздухом, после чего подается в цилиндры.

**Кардан** – узел карданной передачи; устройство, направляющее вращательное, поворотное движение; шарнир из двух вращательных пар с осями, пересекающимися под прямым углом и состоящие из крестовин и двух вилок.

**Картер** – неподвижная деталь двигателя, обычно коробчатого сечения для опоры рабочих деталей и защиты их от загрязнений; нижняя часть картера (поддон) как резервуар для смазочного масла.

**Катализатор** – устройство, представляющее собой бочонок, устанавливаемое в выхлопной системе автомобиля и служащее для уменьшения токсичности выхлопа.

**Клапан** – элемент гидравлических или пневматических систем, осуществляющий управление (пуск, остановку, регулирование параметров) потоком рабочей среды (жидкости, газа, пара), осуществляемое изменением сечения проходного отверстия.

**Клемма** – устройство для присоединения проводов к машине, прибору, аппарату.

**Коллектор** – техническое устройство, служащее для подачи или отвода воздуха (или бензиновоздушной смеси) в двигатель.

**Колодка** – элемент тормозных устройств, несущая конструкция с накладками из фрикционного материала, по форме сопряженная с барабанами тормозными или дисками тормозными, имеющая элементы для закрепления и прижима к барабану или диску.

**Колпак** – средство защиты механизмов; как правило, тело вращения длиной от 0,4 до 4,5 наибольшего диаметра с центральным глухим или сквозным отверстием (сквозное отверстие не более половины диаметра основного отверстия), тонкостенное, при необходимости имеющее элементы для закрепления.

**Колпачок** – колпак диаметром не более 30 мм.

**Кольцо поршневое** – уплотнительный элемент внутреннего устройства двигателя, обеспечивающий плотное прилегание (и его поддержание при термических расширениях элементов двигателя) поршня к цилиндру; бывают компрессионными и маслосъемными: компрессионные – поддерживают уровень компрессии в цилиндрах, маслосъемные – обеспечивают эффективную работы системы смазки двигателя.

**Коммутатор** – электромеханическое, электронное или электронно-лучевое устройство (переключатель, выключатель, распределитель), обеспечивающее выбор требуемой выходной электрической цепи и соединение с ней входной цепи.

**Коробка передач** – многосθενный механизм, в котором ступенчатое изменение передаточного отношения осуществляется при переключении зубчатых передач, размещенных в отдельном корпусе.

**Корпус** – устройство, являющееся основанием машин, механизмов, агрегатов, объединяющее в единое целое и несущее все детали, узлы, механизмы.

**Косынка** – элемент жесткости, служащий для соединения деталей под углом друг к другу; сборочная единица, как правило, плоскостная, треугольной или многоугольной формы.

**Крестовина** – крестообразный шарнир, обеспечивающий соосность вращающихся элементов передач.

**Кронштейн** – опорный элемент крепления для установки на вертикальной стене, колонне, выступающих или выдвинутых в горизонтальном направлении деталей, сборочных единиц машин, механизмов.

**Крыльчатка** – перемешивающее устройство, используемое для перемешивания растворов, пульп; диск с закрепленным на нем через равные угловые промежутки лопастями, с элементами для закрепления на оси.

**Крышка** – элемент корпусов, сосудов.

**Кулачок** – элемент устройств, преобразующих движение; сборочная единица с профилированной поверхностью скольжения, при своем движении передающая сопряженному устройству движение по заданному закону.

## Л

**Ложемент** – опорный элемент для установки и закрепления на транспортном средстве машин, аппаратов, длинномерных грузов, имеющий конструкционные элементы, сопряженные по форме с транспортируемым

изделием для его закрепления, и элементы для крепления к транспортному средству.

**Локер** – пластиковый подкрылок, защищающий внутреннюю часть крыла от прямого попадания песка, грязи, снега.

**Люк** – устройство, закрывающее отверстие, проем в горизонтальных или наклонных элементах зданий, сооружений, машин, устройств, при необходимости имеющее запирающий механизм.

**Лючок** – люк небольшого размера для доступа во внутренние объемы машин, механизмов, приборов.

**Лямбда-зонд** – устанавливается в выпускном тракте и улавливает кол-во воздуха в выхлопе, определяя обедненность/обогащенность смеси, подаваемой в цилиндры.

## **М**

**Манжета** – уплотнительное устройство для подвижных соединений; кольцо из эластичных материалов с формой внутренней и внешней поверхностей, обеспечивающей уплотнение.

**Манометр** – прибор для измерений давления жидкостей и газов.

**Механизм карданный** – шарнирный механизм, обеспечивающий вращение двух валов под переменным углом благодаря подвижному соединению звеньев (жесткий) или упругим свойствам специальных элементов (упругий). Последовательное соединение двух карданных механизмов называется карданной передачей.

**Маховик** – колесо с массивными ободом, устанавливаемое на валах с элементами для установки и закрепления.

**Маховичок** – устройство включения и переключения; колесо со ступицами, со спицами или сплошное, служащее для ручного управления машиной, механизмом.

**Мембрана** – устройство, преобразующее возвратно-поступательное движение и разделяющее объемы и рабочие среды в различных машинах, механизмах, приборах; сборочная единица различной формы из тонкого эластичного материала с элементами для закрепления по периферии, при необходимости имеющая элементы для присоединения к движущимся частям машин, механизмов в центральной части.

**Молдинг(и)** – пластиковые накладки на дверях и кузове автомобиля, помогающие избежать царапин при касании дверью другого авто, стен гаража и т.п.

**Моновпрыск** – электронный впрыск топлива, в котором подача топлива в цилиндр осуществляется одной центральной форсункой.

**Мост задний** – комплекс узлов автомобиля, передающий двигателю крутящий момент от карданного вала или коробки передач и вертикальную нагрузку от кузова (рамы), а от двигателя – окружные и боковые усилия на кузов (раму).

**Муфта** – устройство для соединения валов, тяг, канатов, кабелей, передающее вращательное движение и вращающий момент с одного вала на другой или на свободно сидящую на нем сборочную единицу – шкив, колесо зубчатое; трубопроводное соединение – втулка с элементами для соединения и уплотнения частей трубопровода.

## Н

**Накладка** – накладной элемент жесткости; пластина различной формы, закрепляемая на корпусах, рамах, каркасах для увеличения жесткости, при необходимости имеющая декоративные элементы.

**Ниппель** – элемент трубопроводных соединений, служащий для присоединения штуцеров к емкостям, трубопроводам при помощи накидных гаек; короткая цилиндрическая трубка с элементами для присоединения на концах.

## О

**Облицовка** – облицовочная декоративная сборочная единица, как правило, из листового материала, в т.ч. штампованная сложной формы, при необходимости имеющая нанесенный рисунок и элементы для закрепления.

**Обод** – опоясывающий элемент крепления; внешняя часть сборных колес, колец с внутренней поверхностью, сопряженной со ступицами и имеющей элементы для закрепления.

**Ободок** – опоясывающий элемент крепления, обод небольшого размера.

**Обойма** – опоясывающий элемент крепления, предназначенный для размещения в нем комплекта деталей или сборочных единиц, связанных единым функциональным назначением (например, обойма пластин сердечника трансформатора); сборочная единица различной конструкции с элементами для закрепления размещаемого в нем комплекта и для закрепления самой обоймы.

**Обтекатель** – элемент жесткости, одновременно являющийся конструктивным элементом для уменьшения лобового сопротивления элементов радиоустройств, приборов от посторонних воздействий (например, обтекатель антенны) с элементами для закрепления.

**Обшивка** – облицовочное устройство; комплект деталей и (или) сборочных единиц, закрывающий промежутки между ребрами каркасов, рам и составляющий внешний контур; комплект листов, планок, пластин, по конфигурации соответствующих сопряженным деталям и (или) сборочным единицам с элементами для закрепления.

**Ограничитель** – упор, как правило, с нерегулируемым положением, задающий величину перемещения элемента машины, механизма в допустимых пределах.

**Окантовка** – обрамляющее, декоративное устройство, предназначенное для оформления, скрепления кромок изделий по внешнему или внутреннему контуру; сборочная единица из планок, брусков с пазами или из металлического гнутого *U*-образного профиля, скрепленная сборочными операциями (например, окантовка эстампа).

**Оплетка** – средство защиты проводников, кабелей, линий связи от электрических (электромагнитных) помех; сборочные единицы в виде трубок из сплетенных проволочных прядей.

**Основание** – опорное устройство, являющееся технологической базой для размещения на ней деталей, машин, механизмов, в т.ч. их опор; объемная конструкция с элементами для закрепления устанавливаемых изделий.

**Ось** – элемент механических передач; сборочная единица на основе одноименных деталей (тела вращения длиной, как правило, свыше двух диаметров), несущая вращающиеся на ней детали (неподвижная ось) или вращающаяся в опорах с насаженными на нее деталями (вращающаяся ось), не предназначенная для передачи крутящего момента.

## П

**Палец** – резьбовой крепеж с элементами резьбы; цилиндрический стержень длиной более одного и до трех диаметров с резьбовым элементом, как правило, на одном конце; в сборке несущая деталь, сборочная единица, устанавливаемая шарнирно или неподвижно, опирающаяся на один или оба конца.

**Панели** – несущие конструкции, служащие для размещения и закрепления органов управления, контрольных приборов, сигнальных устройств,

пояснительных табличек; сборочные единицы, как правило, плоскостные, с гнездами для установки изделий и элементами для закрепления.

**Патрубок** – элемент трубопровода, используемый для соединения его составных частей.

**Педадь** – устройство включения и переключения; концевой элемент управления, предназначенный для передачи движения исполнительному органу ногой; фасонная пластина или рычаг с опорными площадками для ног и элементами для закрепления.

**Перегородка** – перегородаживающий элемент жесткости, конструкции (стационарные, сборно-разборные или раздвижные), разделяющий полости корпусов, смежные помещения в здании, сооружении.

**Переходник** – элемент трубопроводного соединения, служащий для соединения труб разного диаметра; отрезки труб переменного сечения с элементами для присоединения (например, типа фланец) на концах.

**Пистон** – пластиковая защелка, на которой крепятся многие элементы интерьера автомобиля.

**Планка** – элемент жесткости в виде полосы; сборочная единица различного назначения на основе одноименных деталей (плоскостная, как правило, прямоугольная в плане, длина которой более утроенной ширины, высота – менее ширины).

**Пластина** – элемент жесткости на основе одноименных деталей (плоскостная, как правило, прямоугольная в плане, длина которых не менее чем в три раза превышает ширину, толщина – не более 25 мм).

**Плита** – опорный элемент на основе одноименной детали (плоскостной или коробчатый, как правило, прямоугольной формы в плане, у которого длина не более чем втрое превышает ширину, а высота – менее ширины) с элементами для закрепления.

**Пломба** – фиксирующее устройство, устанавливаемое на изделие (новое или отремонтированное) для контроля сохранности, эксплуатации, факта вскрытия; сборочная единица различных конструкций, как правило, из пластичного, деформируемого при пломбировании материала.

**Подвеска** – поддерживающий элемент крепления подъемно-транспортных устройств (например, подвесной конвейер); сборочная единица с устройством для крепления к транспортирующему узлу (например, каретке) и элементами для размещения, подвешивания груза (крюк, траверса, этажерка); система механизмов и деталей соединения колес с корпусом машины, предназначенная для снижения динамических нагрузок

и обеспечения равномерного распределения их на опорные элементы при движении; бывает зависимой и независимой.

**Подкрылок** – пластиковый элемент защиты кузова, устанавливаемый во внутренней полости крыла (между крылом и кузовом) и предотвращающий попадание грязи на сам кузов.

**Подножка** – элемент крепления, опора для ноги (ног), устанавливаемая на машине, комплексе, рабочем месте.

**Подставка** – опорный элемент, поддерживающий в заданном положении детали, узлы и механизмы, опирающиеся на него и, как правило, не имеющие конструктивных элементов для закрепления.

**Полоса** – элемент жесткости; плоскостные сборочные единицы на основе одноименных деталей, длина которых более чем в 50 раз превышает ширину и толщина – от 0,1 до 0,5 ширины.

**Полукольцо** – опоясывающий элемент крепления, составная часть крепежного кольца с элементами для закрепления и стяжки.

**Полуось** – вал ведущего моста, передающий вращение от дифференциала на ведущее колесо.

**Портал** – опорный элемент П-образной формы многих машин, механизмов (например, порталных кранов), несущий высокие нагрузки.

**Поручень** – ограждения рабочих мест и механизмов, используемые в оформлении, верхняя часть перил; прямые или изогнутые бруски, фасонные в сечении, с элементами для закрепления.

**Предохранитель** – простейшее устройство для защиты электрических цепей и потребителей электрической энергии от перегрузок и токов короткого замыкания; состоит из одной или нескольких плавких вставок, изолирующего корпуса и выводов для присоединения плавкой вставки к электрической цепи.

**Пробка** – закрывающее устройство, вставляемое, ввинчиваемое внутрь отверстия труб, патрубков, сосудов; короткий цилиндрический, конический стержень с элементами для закрепления.

**Прокладка** – элемент уплотнительных устройств, служащий для герметизации трубопроводных соединений, корпусных и иных элементов машин; сборочная единица из эластичных материалов (в т.ч. армированных), по форме сопряженная с соединяемыми поверхностями.

**Противовес** – устройство, направляющее движение; груз, уравнивающий силы и моменты, действующий в машинах, в их узлах и агрегатах.

**Проушина** – соединительный элемент устройств, служащий для подвешивания или подвижного соединения жестко соединенных с ним деталей, узлов машин, механизмов; пластина с отверстием для подвешивания, соединения и с элементами для закрепления.

**Пружина** – устройство, преобразующее движение, обладающее свойством накопления энергии за счет упругой деформации под влиянием внешних сил и отдачи этой энергии с восстановлением формы; упругий элемент различных машин, механизмов, служащий для поглощения энергии и смягчения ударов, вибрационных нагрузок, приведения в действие механизмов; сборочная единица из упругого материала различных конструкций.

## Р

**Радиатор** – несущая конструкция, теплообменник с развитой поверхностью (ребристой, игольчатой) для теплообмена между рабочими средами (жидкости, газы) и (или) твердыми телами, имеющий каналы с элементами для присоединения (например, радиатор системы отопления) твердых тел с контактными поверхностями; устройство для отвода тепла от жидкости, циркулирующей в системе охлаждения двигателя.

**Рама** – несущее, каркасное устройство; геометрически неизменяемая стержневая система из листов, труб, прутков, гнутых профилей с жестко соединенными между собой во всех узлах элементами (горизонтальные – ригели, вертикальные – стойки).

**Распорка** – брус, брусок, балка с концами, сопряженными с расpirаемыми конструкциями и элементами для закрепления.

**Распределитель зажигания** – прибор системы зажигания карбюраторных двигателей внутреннего сгорания, предназначенный для подачи электрического тока высокого напряжения к свечам зажигания.

**Ребро** – элемент жесткости и усиления прочности конструкций корпусов, стенок, сосудов сооружений; изогнутый стержень, пластина фасонной конфигурации, в сечении прямоугольный или профилированный с элементами для закрепления.

**Рейка** – устройство, направляющее возвратно-поступательное движение по прямолинейной рабочей поверхности; стержень, брусок с фасонными в поперечном сечении профилями.

**Рейка рулевая** – устройство, отрабатывающее повороты рулевого колеса на колеса через рулевые тяги.

**Решетка** – средство защиты рабочих мест и механизмов, выполненное на основе одноименной детали, плоскостное, изогнутое из листов,

полос, лент, сварное из различных конструкционных элементов (из проволоки, прутка) с геометрически неизменной по площади системой отверстий, имеющие элементы для установки (например, стойки) и закрепления.

**Ролик** – элемент передачи движения гибкой связью различных фрикционных узлов, транспортных устройств (например, рольганг); устройства, направляющие движение; короткие (длиной, как правило, до четырех диаметров) валы, валики с узлами вращения на концах, воспринимающие и передающие крутящий момент.

**Рукоятка** – устройство включения и (или) переключения; рычаг с элементами для присоединения к управляющему органу машин, механизмов на одном конце и элементами, удобными для захвата рукой, на другом.

**Ручка** – устройство включения и (или) переключения нерычажного типа с элементом для закрепления с одной стороны и элементом, удобным для захвата рукой с другой.

**Рым-болт** – резьбовой крепеж, грузовой элемент, служащий для подъема и транспортирования машин, механизмов, тары.

**Рычаг** – элемент устройств, передающих движение, позволяющий получить при передаче движения выигрыш в силе или расстоянии при перемещении сопряженных устройств; прямой или изогнутый стержень несимметричной конструкции, с конструктивными элементами для подвижного закрепления их на опоре и элементами для приложения и снятия усилий.

## С

**Сайлент-блок** – резиновый, резинометаллический, полиуретановый силовой элемент крепления подвески, через который крепятся к кузову или друг к другу многие элементы подвески.

**Салазки** – устройства, направляющие возвратно-поступательное движение, несущие узлы, скользящие своим основанием по направляющим станины, станка; бруски, пластины с одно- или многосторонними направляющими для перемещения самих салазок и установленных на них различных приспособлений.

**Сальник** – элемент уплотнительных устройств для герметизации подвижных соединений (фланцы, втулки) с уплотнительными кольцами, манжетами и т.п. и с элементами для закрепления.

**Сапун** – клапан вентиляции картера вместе с шлангом.

**Свеча зажигания** – устройство для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания искрой, образующейся между ее электродами.

**Секторы** – зубчатые элементы механической передачи; сборочные единицы на основе одноименных деталей с элементами для установки и закрепления.

**Серьга** – элемент соединительных устройств, преобразующих движение, служащий для свободного подвешивания других элементов устройства; пластина с отверстиями у концов или с прорезью по длине с конструктивными элементами для шарнирного соединения с сопрягаемыми деталями, сборочными единицами.

**Скобы** – стягивающие, прижимающие элементы крепления для закрепления различных деталей, сборочных единиц к корпусам, стойкам; сборочные единицы подковообразной или П-образной формы с элементами для крепления и стяжки.

**Стакан** – устройство, направляющее вращательное и (или) поворотное движение; сборочная единица на основе одноименной детали (тело вращения длиной от половины до трех наружных диаметров с центральным гладким или ступенчатым отверстием, диаметром не менее половины наибольшего наружного диаметра, при необходимости имеющее в дне отверстие не более четверти наибольшего наружного диаметра).

**Стартер** – агрегат двигателя, раскручивающий его вал до частоты вращения, необходимой для его запуска.

**Створки** – устройства из двух или более плоскостных сборочных единиц (например, пластин), закрывающие или открывающие отверстие, проем при синхронном движении в собственной плоскости.

**Стенка** – элемент корпуса, перегораживающий, разделяющий их на отдельные отсеки, объемы; плоскостная сборочная единица различных форм и конструкций, устанавливаемая вертикально.

**Стержень** – устройство, используемое как элемент соединительных устройств, преобразующих движение; конструкционный элемент широкого назначения с основными фрагментами в виде одноименных деталей (как правило, тел вращения) цилиндрической или комбинированной формы длиной более половины наибольшего наружного диаметра, при необходимости имеющий элементы длиной до трех ширин.

**Стойка** – несущая, вертикальная конструкция, поддерживающая в заданном положении детали, узлы, механизмы, опирающиеся на нее, как правило, имеющая элементы для закрепления.

**Стопор** – стопорящее устройство, останавливающее подвижное звено машин, механизмов в заданном положении; сборочная единица различной конструкции, устанавливаемая на пути подвижного узла механизма.

**Ступица** – элемент механических передач, соединяющий сборные колеса, маховики, колеса зубчатые с валами, осями; втулка с одним или более фланцами и элементами для закрепления.

**Стяжка** – стягивающий элемент крепления; сопряженный подвижный элемент тягово-сцепного устройства; муфты стяжные или винты стяжные с элементами для передачи крутящего момента и закрепления.

**Сухарь** – устройство, фиксирующее, предохраняющее сопряженные узлы машин, механизмов от относительного смещения; сборочная единица в виде бруска, диска, стержня с отверстиями и другими конструктивными элементами, сопряженными с предохраняемыми деталями и фиксирующими их в заданном положении.

**Сцепление** – механизм для передачи крутящего момента от двигателя внутреннего сгорания к коробке передач, обеспечивающее кратковременное разъединение вала двигателя и вала трансмиссии, безударное переключение передач и плавное трогание автомобиля с места.

## Т

**Тахометр** – прибор для измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя.

**Термостат** – прибор для поддержания постоянства температуры.

**Толкатель** – элемент устройства, воспринимающего возвратно-поступательное движение от кулачка и передающие его сопрягаемой с ним детали, сборочной единице (например, клапану).

**Трамблер** – прерыватель-распределитель зажигания; прибор системы зажигания карбюраторных двигателей внутреннего сгорания, предназначенный для подачи электрического тока высокого напряжения к свечам зажигания.

**Трансмиссия** – устройство или система для передачи вращения от двигателя к рабочим механизмам (на колеса автомобиля).

**Тяга** – соединительный элемент, предназначенный для передачи усилий растяжения между звеньями механизма; длинный гладкий стержень круглой, прямоугольной формы, фасонный в поперечном сечении, с элементами для присоединения и регулировки на концах.

## У

**Упор** – устройство, стопорящее подвижное звено машины, механизма, ограничивающее его движение не далее допустимого предела; колодка, как правило, с плоской рабочей поверхностью, устанавливаемая на пути подвижного звена, имеющая элементы для установки, регулировки положения и закрепления.

## Ф

**Фиксатор** – устройство, фиксирующее подвижные звенья машин, механизмов в заданном положении; сборочная единица с фиксирующим элементом различной конструкции (зубчатое колесо с подпружиненным роликом, храповой механизм, шарик, под действием пружины попадающий в выемку и др.)

**Фильтр воздушный** – служит для очистки от пыли (обработки) воздуха, используемого в двигателях.

**Фильтр масляный** – устройство для очистки масла от загрязняющих его механических частиц, смол и других примесей; устанавливаются в системах смазки двигателей внутреннего сгорания.

**Фланец** – элемент присоединения валов, сосудов к различным устройствам – кольцам, дискам с элементами для присоединения и закрепления, отверстиями для крепежных деталей по периферии; элемент соединения трубопроводов, трубопроводной арматуры с элементами для присоединения к трубопроводу, арматуре и элементами для закрепления.

**Форсунка** – элемент гидравлических систем для распыления жидкого топлива в камере сгорания печей, двигателей внутреннего сгорания, состоящий из одноименной детали (как правило, тело вращения с одним или более сквозным отверстием аэродинамической формы) и системы топливоподачи (механической, пневмомеханической, гидравлической, гидромеханической).

## Х

**Хомут** – элемент крепления, стягивающий, закрепляющий элементы машин, механизмов (например, шланги на штуцерах); петля из листов, полос, лент, кольцо с разрезами, внутренняя поверхность которого сопряжена со стягиваемым элементом, имеющая элементы для стяжки и закрепления.

## Ц

**Цапфа** – устройство, направляющее поворотное движение валов, осей, опирающееся на подшипники или являющееся составной частью подшипников и несущее радиальные и (или) радиально-осевые нагрузки; сборочная единица с рабочей частью, имеющая форму цилиндра или усеченного конуса.

## Ч

**Чашка** – устройство, направляющее вращательное, поворотное движение различного назначения.

**Чека** – стопорящее устройство на валах, вставляемое в отверстие вала и препятствующее осевому перемещению сопряженных деталей; планка, пластина, стержень с конструктивными элементами на концах, препятствующими самопроизвольному выпадению из отверстия.

## Ш

**Шайба** – нерезьбовое крепежное изделие, устанавливаемое под гайки для увеличения опорной поверхности и (или) предотвращения самоотворачивания и передачи усилия на сопряженные детали, с элементами для стопорения винтов, гаек, при необходимости имеющие элементы для подвижного закрепления на гайке, головке винта; элемент уплотнительных устройств, обеспечивающий герметичность соединения сопрягаемых деталей, узлов за счет упругой или пластической деформации, с криволинейным, комбинированным контуром в плане, из пластичного материала (резины, полимеров, свинца).

**Шарнир** – устройство, направляющее вращательное, поворотное движение, подвижные соединения деталей, узлов, допускающие вращение (поворот) только вокруг общей оси.

**Шатун** – элемент кривошипно-шатунных механизмов, соединяющий вращающиеся элементы (кривошип, коленвал) с элементами, совершающими возвратно-поступательное движение (плунжеры, поршни, крейцкопфы); круглый или некруглый в поперечном сечении стержень, с отверстиями и (или) цапфами на концах, оси которых параллельны между собой и перпендикулярны к оси симметрии стержня с подшипниками или антифрикционными элементами в отверстиях.

**Шкив** – элемент устройств, передающих движение гибкой связью ременных передач; сборочные единицы на основе одноименных деталей (тело вращения с формой рабочей поверхности, соответствующей форме

ремня, имеющие элементы для закрепления на валах, осях, при необходимости имеющие элементы зацепления).

**Шпилька** – резьбовой крепеж; сборочная единица на основе одноименной детали (стержень, круглый в поперечном сечении, с резьбой на обоих концах или по всей длине), при необходимости имеющая дополнительные элементы различного назначения.

**Шплинт** – нерезьбовой крепеж, устанавливаемый в отверстия соединяемых деталей для фиксирования их взаимного расположения; сборочная единица на основе одноименной детали (отрезок проволоки, круглой или некруглой в поперечном сечении, согнутый вдвое так, что в месте сгиба образуется петля, в сборке концы разгибаются), при необходимости имеющая элементы для повышения надежности закрепления (например, шайбу, надеваемую на концы шплинтов перед их разгибанием).

**Шпонка** – нерезьбовой крепеж, устанавливаемый в шпоночную канавку между валом и насаженными на него деталями для передачи крутящего момента; сборочная единица на основе одноименной детали (металлический сегмент, призма), форма которых соответствует форме и размерам шпоночной канавки на сопряженных деталях.

**ШРУС** – шарнир равных угловых скоростей.

**Штанга** – элемент соединительных устройств, преобразующих движение, работающий на растяжение и сжатие; прямой гладкий стержень с элементами для присоединения и закрепления в виде отверстий на обоих концах.

**Штифт** – крепежный элемент, служащий для точной установки соединяемых деталей в определенном друг относительно друга положении; короткий цилиндрический или конический стержень с точной поверхностью, вставляющийся при сборке в отверстия сопрягаемых деталей, имеющий конструктивные элементы для предотвращения самопроизвольного выпадения, в т.ч. и резьбовые.

**Шток** – элемент гидросистем, пневмосистем, служащий соединением совместно движущихся деталей, узлов (например, плунжеры); стержни прямые, жесткие, ступенчатые, один конец которых имеет элемент для неподвижного соединения с сопряженной деталью (например, поверхность под запрессовку), другой – либо такой же элемент, либо элемент для соединения типа «вилки», «пружины», резьбового элемента.

**Штуцер** – элемент соединения трубопроводов с емкостью, сосудами, другим трубопроводом при помощи ниппеля; сборочная единица на основе одноименной детали (штулки) с наружной резьбой или иными элементами

для присоединения на концах и элементами для захвата ключом в средней части, при необходимости имеющий дополнительные элементы для герметизации, присоединения шлангов.

**Штырь** – нерезьбовой элемент крепления для центровки, направления, скрепления соединяемых по плоскости деталей разъемных сборочных единиц (например, корпусов); цилиндрический гладкий стержень с конической частью на одном конце и элементом для присоединения и закрепления на другом конце, при необходимости имеющий элементы для самостопорения.

**Шуруп** – резьбовое крепежное изделие, образующее резьбу в отверстии деревянного или пластмассового изделия; стержень с наружной специальной резьбой, резьбовым коническим концом с одной стороны и головкой с элементом для передачи крутящего момента с другой стороны, а также с различными другими, например, декоративными элементами.

## Э

**Экономайзер** – приспособление в карбюраторе для обогащения горючей смеси при полном открытии дроссельной заслонки или положениях, близких к этому.

**Эксцентрик** – устройство, преобразующее вращательное движение в возвратно-поступательное и качательное в эксцентриковых механизмах; диск с эксцентрично расположенным узлом вращения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании [Электронный ресурс] : 13 янв. 2011 г., № 243-З : принят Палатой представителей 2 дек. 2010 г. : одобр. Советом Респ. 22 дек. 2010 г. ; в ред. Закона с изм. доп. по состоянию на 23.07.2019 г. // Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
2. Жданович, В.В. Оформление документов дипломных и курсовых проектов / В.В. Жданович, А.Ф. Горбачевич. – Минск : Технопринт, 2002. – 99 с.
3. Иванов, В.П. Техническая эксплуатация автомобилей. Дипломное проектирование : учеб. пособие / В.П. Иванов. – Минск : Выш. шк., 2015. – 215 с.
4. Ивашко, В.С. Выпускная квалификационная работа: организация подготовки и защиты дипломного проекта : учеб.-метод. пособие для студентов / В.С. Ивашко, К.В. Буйкус, С.Б. Соболевский. – Минск : ИЦ БГУ, 2017. – 106 с.
5. Организация подготовки и защиты дипломного проекта : учеб.-метод. пособие / С.А. Аземша [и др.]. – Гомель : БелГУТ, 2015. – 61 с.
6. Дипломное проектирование : МИ ПГУ 38-2007 : утв. БНТУ 27.01.2004 № 243 : ПГУ 07.02.2007 № 38. – Минск : Новополоцк, 2007. – 40 с.
7. Монтик, С.В. Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» / С.В. Монтик, Я.А. Акулич, А.А. Волощук. – Брест : БрГТУ, 2018. – Ч. 1. – 66 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Механико-технологический факультет  
Кафедра автомобильного транспорта

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись      инициалы и фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

\*

\_\_\_\_\_

наименование темы

Специальность \*\*

\_\_\_\_\_

код, наименование специальности

Специализация

\_\_\_\_\_

код, наименование специализации

Студент-дипломник

Группы \_\_\_\_\_

номер

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

инициалы и фамилия

Руководитель

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

инициалы и фамилия

Консультанты:

по разделу \_\_\_\_\_

наименование раздела

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

инициалы и фамилия, уч. степень, звание

по разделу \_\_\_\_\_  
наименование раздела                      подпись, дата                      инициалы и фамилия, уч. степень, звание

по разделу \_\_\_\_\_  
наименование раздела                      подпись, дата                      инициалы и фамилия, уч. степень, звание

по разделу \_\_\_\_\_  
наименование раздела                      подпись, дата                      инициалы и фамилия, уч. степень, звание

по разделу \_\_\_\_\_  
наименование раздела                      подпись, дата                      инициалы и фамилия, уч. степень, звание

по разделу \_\_\_\_\_  
наименование раздела                      подпись, дата                      инициалы и фамилия, уч. степень, звание

по разделу \_\_\_\_\_  
наименование раздела                      подпись, дата                      инициалы и фамилия, уч. степень, звание

Объем проекта:

Пояснительная записка \_\_\_\_\_ страниц;

Графическая часть \_\_\_\_\_ листов;

Магнитные (цифровые носители) \_\_\_\_\_ единиц

\* Тема переписывается с приказа «Об утверждении тем дипломных проектов и руководителей».

\*\*

Код специальности	Специальность	Специализация: код, название
1-37 01 06	Техническая эксплуатация автомобилей	01 «Автотранспорт общего и личного пользования»
1-37 01 07	Автосервис	нет
1-44 01 02	Организация дорожного движения	нет

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Механико-технологический факультет  
Кафедра автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись      инициалы и фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**ЗАДАНИЕ НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Студенту \_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

1. Тема дипломного проекта \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(наименование темы)

Утверждена приказом руководителя учреждения высшего образования  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г. № \_\_\_\_\_

2. Исходные данные к дипломному проекту\*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



---

---

6. Примерный календарный график выполнения дипломного проекта

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

7. Дата выдачи задания « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

8. Срок сдачи законченного дипломного проекта « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_  
20 \_\_ г.

Руководитель \_\_\_\_\_

Подпись обучающегося \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

\* Исходные данные к дипломному проекту:

1. Данные по подвижному составу (принимаются как минимум для 3-х моделей автомобилей).

1.1. Тип и модель автомобиля, прицепа, полуприцепа.

1.2. Списочное количество подвижного состава (ПС), ед.

1.3. Среднесуточный пробег, км

1.4. время в наряде, час

1.5. Число дней работы ПС в году

1.6. Средний пробег ПС с начала эксплуатации, в долях от пробега до списания (ресурса) или в тыс. км

1.7. Климатический район

1.8 Категория условий эксплуатации

2. Разрабатываемый или реконструируемый участок.

3. Разрабатываемое или модернизируемое оборудование, его технические характеристики.

4. Технологический процесс технического воздействия.

5. Охрана труда и окружающей среды.

\*\*Перечень подлежащих разработке вопросов или краткое содержание расчетно-пояснительной записки составляется по согласованию с руководителем (должен соответствовать содержанию расчетно-пояснительной записки).

\*\*\*Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и графиков)

Пример оформления:

Технико-экономическое обоснование темы дипломного проекта (А1) и т.д. (перечислить все листы графической части).

Пример оформления реферата

**РЕФЕРАТ**

Дипломный проект на тему «Реконструкция участка с разработкой стенда для технического обслуживания двигателей грузовых автомобилей в условиях ОАО «Нефтезаводмонтаж» разработал студент группы 11-ТЭАз-2 Кравченко А.В.

Объем проекта:

пояснительная записка – 115 страниц;

графическая часть – 10 листов;

руководитель проекта: Вигерина Т.В.;

год защиты проекта 2015.

Объектом дипломного проектирования является участок по техническому обслуживанию грузовых автомобилей: КаМАЗ, МАЗ, ПАЗ в условиях ОАО «Нефтезаводмонтаж».

Цель работы – повышение эффективности и качества технического обслуживания подвижного состава.

В процессе работы выполнены следующие исследования и разработки: проанализирован рост количества автомобилей ОАО «Нефтезаводмонтаж», рассчитаны трудоемкости работ на реконструируемом участке, количество рабочих, модернизирован стенд для ремонта двигателей грузовых автомобилей. Дана экономическая оценка проектных решений.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал правильно и объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

					<i>ДП ХХХХХХ-ЗО(или ДО)-2022</i>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>					<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>							
<i>Н. Контр.</i>					<i>гр. 18-ТЭА</i>		
<i>Утверд.</i>							

*Указываем тему дипломного проекта*

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Ведомость объема дипломного проекта

№ строки Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Примечание						
						№ строки					
1 A4		Задание	1								
2 A4	ЧОПГУ"0830128.000ПЗ	Пояснительная записка	75								
3 A1	ЧОПГУ"0830128.001Д1	Генеральный план	1								
4 A1	ЧОПГУ"0830128.002Д2	Диаграммы для	1								
5		технико-экономического									
6		обоснования проекта									
7											
8 A1	ЧОПГУ"0830128.003ДЗ	Участок ремонта двигателей	1								
9 A1	ЧОПГУ"0830128.004ДЗ	Технологическая последовательность	2								
10		восстановления									
11		коленчатого вала									
12 A1	ЧОПГУ"0830128.005В0	Стенд-кантователь	1								
13 A1	ЧОПГУ"0830128.006Р	Вал коленчатый	1								
14 A4	ЧОПГУ"0830128.007Д5	Снятие выпускного коллектора	1								
15		Эскиз операционный									
16 A4	ЧОПГУ"0830128.008Д5	Снятие расширительного бачка	1								
17		Эскиз операционный									
18 A4	ЧОПГУ"0830128.009Д5	Снятие компрессора и насоса	1								
19		гидроусилителя руля									
20		Эскиз операционный									
21 A4	ЧОПГУ"0830128.010Д5	Снятие поддона картера двигателя	1								
22		Эскиз операционный									
23 A4	ЧОПГУ"0830128.011Д5	Снятие генератора	1								
24		Эскиз операционный									
25 A4	ЧОПГУ"0830128.012Д5	Снятие масляного насоса	1								
26		Эскиз операционный									
<b>ДП 0830128-ДО-2013</b>											
Изм. Лист			№ докум.			Подп.			Дата		
Разраб. Синяков			Проб. Вигерина								
Н.контр. Авдочкин			Утв. Лисовский								
Указать тему ДП						Лит.		Лист		Листов	
						У		1		2	
ПГУ, гр. 08-ТЭА											

Копировал

Формат А4

**Примеры описания источников в списке использованной литературы**

**Д.1. Книги**

**Д.1.1. Книги одного, двух, трех авторов**

Иванов, В. П. Ремонт автомобилей / В. П. Иванов. – Минск : Дизайн ПРО, 2001. – 208 с.

Завистовский, В. Э. Допуски, посадки и технические измерения / В. Э. Завистовский, С. Э. Завистовский. – Кокшетау : Келешек-2030, 2014. – 280 с.

Завистовский, В. Э. Физика отказов механических систем / В. Э. Завистовский, О. В. Холодилов, П. Н. Богданович. – Минск : Технопринт, 1999. – 212 с.

Flanaut, J. Les elements des terres rares / J. Flanaut. – Paris : Masson, 1969. – 165 p.

**Д.1.2. Книги четырех и более авторов, а также сборники статей**

Зубчатые передачи с задачами и примерами расчетов : учеб. пособие / П. Н. Учаев [ и др.]. – Старый Оскол : ТНТ, 2000. – 120 с.

Теоретические и технологические основы упрочнения и восстановления изделий машиностроения : сб. ст. / под ред. С. А. Астапчика, П. А. Витязя. – Минск : Технопринт, ПГУ, 2001. – 736 с.

Физико-химические и механические процессы в композиционных материалах и конструкциях : тез. докл. конф., Москва, 20-21 марта 1996 г. – М. : ВИМИ, 1996. – 241 с.

Experiments in materials science / E. C. Subbarac [et al]. – New York a.c. : Mc Graw-Hill, 1972. – 274 p.

**Д.1.3 Многотомные издания**

**Д.1.3.1 Документ в целом**

Филин, А. П. Прикладная механика твердого деформируемого тела: Полный курс : в 3 т. / А. П. Филин. – М. : Наука, 1981. – 3 т.

### Д.1.3.2 Отдельный том

Филин, А. П. Прикладная механика твердого деформируемого тела: Полный курс : в 3 т. / А. П. Филин. – М. : Наука, 1981. – Т.3. – 480 с.

## Д.2 Составные части документов

### Д.2.1 Статья из...

...книги или другого разового издания

Финансовый контроль // Финансовый менеджмент: Полный курс : Т. 2 / Ю. Бригхем, Л. Ганенски ; пер. с англ. В. В. Ковалева. – СПб. : Эконом. шк., 2004. – С. 245.

Любомилова, Г. В. Определение алюминия в тантало-ниобиевых минералах / Г. В. Любомилова, А. Д. Миллер // Новые методические исследования по анализу редкоземельных минералов, руд и горных пород. – М., 1970. – С. 90–93.

Маркович, Дж. Ассоциация солей длинноцепочечных третичных аминов в углеводородах / Дж. Маркович, А. Кертес // Химия экстракции : докл. Междунар. конф., Гетеборг, Швеция, 27 авг. – 1 сент. 1966. – М., 1971. – С. 223–231.

...серийного издания

Чалков, Н. Я. Химико-спектральный анализ металлов высокой чистоты / Н. Я. Чалков // Завод. лаб. – 1980. – Т. 46, № 9. – С. 813–814.

Боголюбов, А. Н. О вещественных резонансах в волноводе с неоднородным заполнением / А. Н. Боголюбов, А. Л. Делицын, М. Д. Малых // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 3, Физика. Астрономия. – 2001. – № 5. – С. 23–25.

Иванов, Н. Стальной зажим: ЕС пытается ограничить поставки металла из России / Н. Иванов // Коммерсантъ. – 2001. – 4 дек. – С. 8.

Mukai, K. Determination of phosphorus in hypereutectic aluminum silicon alloys / K. Mukai // Talanta. – 1972. – Vol. 19, № 4. – P. 489–495.

...продолжающегося сборника трудов

Борисов, В. Ф. Способ получения хинолиновой кислоты из хинолина / В. Ф. Борисов // Основ. орган. Синтез : сб. науч. тр. / Яросл. политехн. ин-т. – Вып. 3. – Ярославль, 1984. – С. 27–34.

...нормативно-технических и технических документов

Кабель радиочастотный марки РК 50-7-12. Технические условия : ГОСТ 11326.0-78 // Кабели радио-частотные : сб. – М., 1982. – С. 63–68.

А.с. 1007970 СССР, МКИ<sup>3</sup> В 25 J 15/00. Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов / В. С. Ваулин, В. Г. Кемайкин // Открытия. Изобретения. – 1983. – № 12. – С. 82.

#### **Д.2.2** Раздел, глава

Бригхем, Ю. Критерии выбора вложений капитала / Ю. Бригхем, Л. Ганенски // Финансовый менеджмент: Полный курс : в 2 т. / пер. с англ. В. В. Ковалева. – СПб. : Эконом. шк., 2004. – Т. 1, гл. 7. – С. 208–239.

#### **Д.3** Автореферат диссертации

Лялякин, В. П. Методы повышения ресурса деталей дизельных двигателей при их восстановлении : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.20.03 / В. П. Лялякин. – М. : ВНИИТУВИД «РЕМДЕТАЛЬ», 1996. – 54 с.

#### **Д.4** Депонированные научные работы

Крылов, А. В. Гетерофазная кристаллизация бромида серебра / А. В. Крылов, В. В. Бабкин ; редкол. «Журн. прикладной химии». – Л., 1982. – 11 с. – Деп. в ВИНТИ 24.03.82, № 1286-82.

Кузнецов, Ю. С. Изменение скорости звука в холодильных расплавах / Ю. С. Кузнецов ; Моск. хим.-технол. ин-т. – М., 1982. – 10 с. – Деп. в ВИНТИ 27.05.82, № 2641.

#### **Д.5** Неопубликованные документы

##### **Д.5.1** Диссертации

Сухоцкий, С. А. Технологическое обеспечение качества плоских поверхностей деталей машин магнитно-динамическим накатыванием : дис. ... канд. техн. наук : 05.02.08 / С. А. Сухоцкий. – Могилев, 2017. – 173 л.

##### **Д.5.2** Отчеты о научно-исследовательской работе

Проведение испытания теплотехнических свойств камеры КХС-2 : отчет о НИР (промежуточ.) / Всесоюз. заоч. ин-т пищ. пром-сти (ВЗИПП) ; рук. В. М. Шавра. – М., 1981. – 90 с. – ОЦО 102Т3 ; № ГР 80057138. – Инв. № Б119699.

#### **Д.6** Патентные документы

Приемопередающее устройство : пат. 2187888 Рос. Федерация / В. И. Чугаева. – Опубл. 20.08.02.

Одноразовая ракета-носитель : заявка 1095735 Рос. Федерация / Э. В. Тернер (США). – Оpubл. 10.03.01.

Зубчатое колесо : а. с. 12173294 СССР / С.А. Беляев, А. А, Каримов, В. Э. Завистовский. – Оpubл. 23.02.86.

## **Д.7 Стандарты**

Транспорт дорожный. Основные термины и определения. Классификация : ГОСТ 31286-2005. – Минск : Госстандарт, 2006.- 18 с.

Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования : ГОСТ Р 517721-2001. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.

## **Д.8 Промышленные каталоги**

Машина специальная листогибочная ИО 217М : [пром. каталог : разработчик и изготовитель Кемер. з-д электромонтаж. изделий]. – М., 2002. – 3 л.

## **Д.9 Правила**

Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек) : ПБ 10-256-98 : утв. Ростехнадзором России 24.11.98. – СПб. : ДЕАН, 2001. – 110 с.

## **Д.10 Электронные ресурсы**

### **Д.10.1 Ресурсы локального доступа**

Цветков, В. Я. Компьютерная графика: рабочая программа [Электронный ресурс] / В. Я. Цветков. – Электрон. дан. и прогр. – М.: МИИГАиК, 1999. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс] : интерактив. учеб. – Электрон. дан. и прогр. – СПб. : ПитерКом, 1977. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + прил. (127 с.).

### **Д.10.2 Ресурсы удаленного доступа**

Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ ; ред. Т. В. Власенко ; Н. В. Web-мастер Козлова – М. : Рос. гос. б-ка, 1997. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>, свободный.

## Нормативные документы

ГОСТ 2.001-93 Единая система конструкторской документации. Общие положения

ГОСТ 2.004-88 Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатных и графических устройствах вывода ЭВМ

ГОСТ 2.102-68 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.103-68 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки

ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы

ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы

ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии

ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные

ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения

ГОСТ 2.321-84 Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенные

ГОСТ 3.1001-2011. Единая система технологической документации. Общие положения

ГОСТ 3.1102-81 Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов. Общие положения

ГОСТ 3.1109-82 Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления

ГОСТ 7.9-95 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования

ГОСТ 7.11-2004 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранном языке

ГОСТ 7.12-93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке

ГОСТ 7.82-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления

ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин

ГОСТ 21.001-93 Система проектной документации для строительства. Общие положения

ГОСТ 25866-83 Эксплуатация техники. Термины и определения

ГОСТ 31286-2005 Транспорт дорожный. Основные термины и определения. Классификация

СТБ 6.38-2004 Унифицированные системы документации Республики Беларусь. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов

СТБ 960-2011 Техническое обслуживание и ремонт транспортных средств. Общие требования безопасности

СТБ 1175-2011 Обслуживание транспортных средств организациями автосервиса. Порядок проведения

СТБ 1641-2006 Транспорт дорожный. Требования к техническому состоянию по условиям безопасности движения. Методы проверки

СТБ 2235-2011 Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта

СТБ ИСО 9000-2006 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

СТБ ISO 9001-2009 Системы менеджмента качества. Требования

ТКП 5.3.21-2014 Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Сертификация оказания услуг по обслуживанию транспортных средств

ТКП 8.003-2011 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений. Правила проведения работ

ТКП 45-2.02-242-2011 Ограничение распространения пожара. Противопожарная защита населенных пунктов и территорий предприятий. Строительные нормы проектирования

ТКП 248-2010 (02190) Техническое обслуживание и ремонт автомобильных транспортных средств. Нормы и правила проведения

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»

Кафедра автомобильного транспорта

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ  
«Создание участка по ремонту автоматических коробок передач  
автобусов семейства МАЗ»  
УО «ПГУ» 0930132.000 ПЗ

Разработал  
студент группы 16-ТЭАз  
\_\_\_\_\_ Иванов И.И.  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Новополоцк 2019

Приложение 3  
(обязательное)

Заполнение надписи пояснительной записке

□	□	□	□	□	□	УО «ЛГУ» · XXXXXX.000 · ПЗ <sub>α</sub>	Листа
□	□	□	□	□	□		□
□	□	□	□	□	□		□

## Последовательность текстовых документов в дипломном проекте

### 1 Альбом текстовых документов.

- 1.1 Титульный лист альбома дипломного проекта (ПРИЛОЖЕНИЕ А).
- 1.2 Ведомость объема дипломного проекта (ПРИЛОЖЕНИЕ Г).
- 1.3 Задание на дипломное проектирование (ПРИЛОЖЕНИЕ Б).
- 1.4 Реферат (ПРИЛОЖЕНИЕ В).
- 1.5 Пояснительная записка дипломного проекта:
  - 1.5.1 Титульный лист пояснительной записки (ПРИЛОЖЕНИЕ Ж).
  - 1.5.2 Оглавление.
  - 1.5.3 Введение.
  - 1.5.4 Главы, содержащие результаты работы над проектом (технологический, конструкторский, исследовательский разделы).
  - 1.5.5 Технико-экономическая оценка проекта.
  - 1.5.6 Охрана труда и защита населения.
  - 1.5.7 Заключение.
  - 1.5.8 Список литературы.
- 1.6 Технологические карты (маршрутные карты, карты эскизов, операционные карты и др.)