

Проект методических указаний к дипломному проекту по  
МДК01.02. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей.  
Специальность 23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей.

## **Введение**

Выпускная квалификационная работа является комплексной самостоятельной работой, благодаря которой систематизируются, углубляются и закрепляются знания, полученные при изучении дисциплин: «Устройство автомобилей», «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей», «Экономика автомобильного транспорта», «Инженерная графика», «Материаловедение», «Техническая механика». В данном пособии изложены требования по оформлению выпускной квалификационной работе. Знакомит учащихся с требованиями, предъявляемыми к содержанию, объему разделов квалификационной работы, методике их выполнения. В пособии даны правила по оформлению пояснительной записки, графической части, комплекта технологической документации в соответствии со стандартами ЕСТД, ЕСКД, ЕСТПП,

## Тематика

Тематика выпускных квалификационных работ разрабатываются преподавателями руководителями проектов. Списки тем обсуждаются, дополняются и утверждаются цикловой комиссией по специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей». Темы, предложенные цикловой комиссией, утверждаются на заседании, чтобы избежать повторений и обеспечить наиболее полное их соответствии учебной программе. Для выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) учащимся рекомендованы следующие формы развития производственно-технической базы: техническое перевооружение действующего производственного подразделения; организация зоны, участка или отделения; реконструкция подразделений АТП или АРП; расширение технических подразделений.

Задачи дипломного проектирования:

- \* систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и практических навыков, полученных за период обучения;

- \* привитие навыков по изучению, обобщению, использованию и распространению передового опыта и передовых приемов и методов труда;

- \* развитие и закрепление навыков самостоятельной работы с учебной и справочной литературой, нормативными материалами, государственными стандартами, а также навыков в выполнении технологических расчетов и графических работ;

- \* постановка и разработка в проекте реально осуществимых на практике технических, организационных, экономических и социальных задач основанных на конкретных материалах и потребностях действующих предприятий.

Требования, предъявляемые к дипломному проекту:

- по степени сложности проект должен соответствовать теоретическим знаниям и практическим навыкам, полученным учащимися за время обучения;
- тематика дипломных проектов должна быть увязана с конкретными задачами, стоящими перед автомобильным транспортом;
- в дипломных проектах должны быть предложены меры: по возможности рационализации действующей технологии; внедрению высокопроизводительного оборудования, инструмента, приспособлений модернизации действующего оборудования, оснащения его различными приспособлениями и устройствами, позволяющими осуществлять механизацию и автоматизацию производственных процессов;
- в дипломных проектах должны быть отражены вопросы перспективных методов организации труда.

В дипломном проекте учащийся должен:

- \* правильно сформулировать и обосновать задачи проекта, основываясь на базовых теоретических положениях и передовом опыте;
- \* показать свое умение пользоваться действующими положениями, руководствами и другими нормативными документами при проектировании производственных зон, участков и других подразделений организаций автотранспорта;
- \* разработать технологическую документацию на предложения, описанные в проекте, способствующие интенсификации производства и росту производительности труда на рабочем месте;
- \* включать в проект мероприятия по охране труда, защите окружающей среды, противопожарной профилактике;
- \* пользоваться современными методами технико-экономического анализа при разработке различных разделов проекта.

Задания должны быть индивидуальными и разнообразными по содержанию, но примерно одинаковыми по степени сложности поставленных перед учащимися задач. Они разрабатываются преподавателями-руководителями дипломного проекта, обсуждаются цикловой комиссией.

Задание выдается учащемуся не позднее чем за полтора месяца до срока защиты дипломного проекта.

Рекомендуемыми темами дипломных проектов являются:

1. для автотранспортных организаций и СТОА – проектирование (организация, реконструкция, расширение и т.п.) зон ЕО, ТО-1, ТО-2, специализированных постов и участков (моторного, агрегатного, слесарно-механического, шиномонтажного, аккумуляторного и т.д.);
2. для авторемонтных предприятий – проектирование участков сборки, разборки, мойки автоагрегатов; ремонта, включая восстановление деталей двигателей и автомобилей; испытания агрегатов и автомобилей.



## 2 Содержание дипломного проекта

Дипломный проект должен отличаться единством содержания, строгой логической последовательностью изложения и состоять из пояснительной записки и графической части.

Таблица 1 Рекомендуемое содержание и объем дипломного проекта

| Содержание дипломного проекта  | Пояснительная записка, листы формата А4 | Графическая часть, листы формата А1 |
|--|---|-------------------------------------|
| Содержание   | 1-2                                     | -                                   |
| Введение   | 2-3                                     | -                                   |
| 1. Исследовательская часть и технико-экономическое обоснование проекта           | 5-6                                     | -                                   |
| 2. Технологическая часть: Расчет объекта проектирования (технологический расчет) | 10-12                                   | -                                   |
| 3. Организационная часть   | 10-12                                   | 1                                   |
| 4. Охрана труда  | 5-6                                     | -                                   |
| 5. Конструкторская часть   | 3-4                                     | 2-3                                 |
| 6. Экономическая часть   | 15                                      | -                                   |
| Выводы и заключение  | 1-2                                     | -                                   |
| Список литературы  | 1-2                                     | -                                   |
| Приложения   |   |                                     |
| <i>Итого</i>   | 55-65                                   | 3-4                                 |

**Пояснительная записка** должна содержать пояснения и основные расчеты, связанные с разработкой технологического процесса ТО или ремонта, восстановления детали или проектированием производственного участка, и состоять из следующих элементов:

- 1) титульный лист;
- 2) задание на дипломное проектирование;
- 3) аннотация;
- 4) содержание;
- 5) введение;
- 6) исследовательская часть;
- 7) технологическая часть;
- 8) организационная часть;
- 9) охрана труда;
- 10) конструкторская часть;
- 11) экономическая часть;
- 12) заключение;
- 13) список использованной литературы;

14) приложения.

**Аннотация** –представляет собой сокращенное изложение содержания дипломного проекта с основными фактическими сведениями и выводами без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора. Аннотация выполняет познавательную функцию, отвечая на вопрос: «О чем говорится в дипломном проекте?»

В аннотации также должны содержаться сведения об авторе проекта, руководителе проекта, тема проекта и год защиты.

Пример выполнения аннотации

#### **Аннотация**

Дипломный проект на тему: «Организация ремонта и технического обслуживания автобусов с техническим перевооружением агрегатного участка» учащимся группы 51-А Ивановым П.И., руководитель Петров С.К. год защиты 2016.

В данном дипломном проекте собраны данные и произведен анализ подвижного состава автоколонны 1825 ОАО Газпром-добыча-Оренбург, произведен технологический расчет и расчет конструкции приспособления для демонтажа передней балки, новизной которого является возможность использования приспособления в смотровых канавах, что дает возможность более эффективно применять при снятии переднего моста при ТР.

Дипломный проект состоит из пояснительной записки, представленной на 60 страницах и содержащей 20 таблиц и 8 рисунков и графической части проекта на 3 листах формата А-1.

Вступительной частью дипломного проекта является **Введение** в котором отражаются современное состояние автомобильного транспорта, основные задачи, перспективы развития системы технического обслуживания и ремонта автомобилей, призванной обеспечить техническую готовность подвижного состава.

Введение должно раскрывать тему дипломного проекта, для чего учащийся должен привести мотивировку технологического проектирования рассматриваемого объекта, аргументировать принятую форму развития производственно-технической базы.

Необходимо указать также цель дипломного проекта

Пример

Цель дипломного проекта – спроектировать шиномонтажный участок с применением прогрессивных форм и методов организации производства, внедрением высокопроизводительного оборудования и средств механизации, соблюдением правил расстановки оборудования и организации рабочих мест.

**Исследовательская часть** В исследовательской части необходимо провести анализ выполнения объемов технического обслуживания и ремонта автомобилей (агрегатов, деталей) на объекте проектирования по данным, предоставленным автотранспортной организацией. С помощью анализа должны быть вскрыты недостатки в организации технологических процессов, должны быть представлены качественные показатели работы, степень материально-технической оснащенности, обеспечение

проектируемых объектов квалифицированными рабочими, необходимой технической документацией.

### ***Характеристика автотранспортного предприятия, объекта проектирования***

В характеристике АТП приводятся общие сведения и фактические технико-эксплуатационные показатели работы предприятия за предыдущий год, позволяющие провести расчет производственной программы объекта проектирования.

В характеристике излагаются:

- назначение объекта проектирования, место расположения, ведомственная принадлежность, занимаемая площадь, основная клиентура;
- списочный состав парка по маркам автомобилей и технологически совместимым группам;
- режим работы;
- плановый объем работ;
- технология технологических процессов;
- технологическая связь с другими участками, зонами, постами;
- информационная связь;
- наличие технологического оборудования и инструмента, его состояние и соответствие выполняемым работам;
- перечень нормативной документации;
- соблюдение правил и требований техники безопасности, пожарной безопасности, производственной гигиены и санитарии;
- технические и экономические показатели (КТГ, КИП, себестоимость на 1000 км пробега);
- основные недостатки в организации и технологии работ.

Анализируя собранные материалы, обосновать актуальность темы дипломного проекта, его значимость.

### ***Обоснование проектного решения***

Используя данные автотранспортного предприятия, учащийся непосредственно по объекту проектирования должен проанализировать причины неудовлетворительной эффективности работ по ТО и ремонту автомобиля (агрегата, узла и т. п.), указать недостатки, обосновывающие необходимость проектирования по объекту, а также предложить организационно-технологические мероприятия, направленные на совершенствование организации и управления производством, способствующие повышению труда, качеству выполнения работ, обеспечивающие для исполнителей безопасные и благоприятные условия труда, снижение простоев подвижного состава АТП.

К таким мероприятиям относятся:

- \* борьба со всеми видами потерь рабочего времени;

- \* механизация часто повторяющихся и трудоемких операций технического обслуживания и ремонта;
- \* внедрение средств инструментального контроля и диагностики;
- \* применение методов научной организации труда и управления технологическим процессом;
- \* рационализация использования рабочей силы на постах и участках, увеличение сменности работы;
- \* стандартизация и типизация технологических и организационных решений при производстве ТО и ремонта;
- \* повышение квалификации и экономического стимулирования работников, направленного на увеличение надежности автомобилей в эксплуатации.

### **Технологическая часть**

Расчет производственной программы предприятия по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава.

Эта часть дипломного проекта должна содержать:

- обоснование численности подвижного состава принимаемое к расчету;
- расчет годовой производственной программы (годового объема работ объекта проектирования);
- расчет числа и состава производственных и вспомогательных рабочих;
- расчет числа постов ( по теме проекта);
- распределение рабочих по местам их специальность и квалификация.

По списочному составу автомобилей:

- дать краткую техническую характеристику принимаемых к расчету автомобилей, указав: тип автомобиля, полную массу, марку и тип двигателя, номинальную мощность, контрольный расход топлива на 100 км пробега;
- обосновать принимаемое к расчету списочное количество автомобилей с учетом конкретной темы

Например, если темой дипломного проекта является участок по ремонту топливной аппаратуры дизельных двигателей, то к расчету нужно принимать автомобили с дизельными двигателями.

Для расчетов используются данные АТП и технологических нормативов:

- тип, количество единиц подвижного состава (автомобилей, прицепов);
- среднесуточный пробег автомобилей по маркам;
- режим работы подвижного состава;
- дорожные условия (категория условий эксплуатации)
- климатические условия эксплуатации в котором находится АТП.

### **Организационная часть**

В организационной части должны быть приведены:

- \* назначение зоны (участка или поста);
- \* виды выполняемых работ и их объем (производственная программа);

- \* подбор технологического оборудования и оснастки;
- \* расчет площади зоны (участка)

Привести:

- схему и описание технологического процесса подразделения, рабочих мест, режим труда и отдыха;
- характеристику подъемно-транспортного оборудования;
- технологические карты на ТО, ТР, диагностику и др.;
- организационную структуру предприятия;
- функции и задачи основных административно-управленческих подразделений.

Разработать предложения по совершенствованию управления производством.

Для рациональной организации технического обслуживания и ремонта автомобилей составляются различные технологические карты. Технологическая карта составляется отдельно на виды обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2) или ремонта, а внутри вида ТО или ремонта – по элементам. Например, по видам работ: контрольные, регулировочные операции, электротехнические работы, обслуживание систем питания и др.; по элементам – регулировка теплового зазора клапанов ГРМ; монтаж тормозных колодок и др.

Для четкого представления выполняемой операции оформляется *карта эскизов*. Эскизы обязательны при выполнении контрольных, регулировочных, разборочно-сборочных и ряда других операций.

### **Охрана труда**

В разделе охраны труда рассматриваются следующие вопросы:

- \* санитарно-гигиенические факторы условий труда;
- \* расчет естественного и искусственного освещения на проектируемом объекте;
- \* расчет вентиляции и подбор вентилятора;
- \* безопасность труда, пожарная безопасность.

### **Конструкторская часть**

В качестве конструкторской части могут быть представлены различного рода несложные устройства и приспособления с ручным, электрическим, пневматическим или комбинированным приводом, предназначенным для таких работ, как: демонтажно-монтажные, разборочно-сборочные, крепежные, контрольно-диагностические, регулировочные, смазочные, промывочные, шинные, окрасочные, очистительные и др.

В пояснительной записке необходимо отразить в соответствии с заданием следующие вопросы:

- \* назначение, устройство, работу приспособления (со ссылками на нумерацию деталей со спецификации на сборочном чертеже);

\* обоснование принятой конструкции с анализом аналогичных по назначению конструкций;

\* расчеты на прочность ответственных деталей приспособления.

#### **Экономическая часть**

В экономической части проекта должны быть представлены расчеты капитальных вложений и эксплуатационных затрат, на основании которых можно прогнозировать срок окупаемости инвестиций. Чем он меньше, тем эффективнее используются инвестиции при проектировании автопредприятий. В настоящее время срок окупаемости до 3-4 лет считается вполне приемлемым.

#### **Заключение**

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполненной дипломной работы, оценку полноты решений поставленных перед дипломником задач, разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов работы, оценку технико-экономической эффективности внедрения в производство;
- оценку уровня выполнения дипломной работы в сравнении с другими достижениями в данной области.

### **3 Требования к оформлению текстовой части пояснительной записки**

Требования к оформлению пояснительной записки дипломного проекта составлены на основании ГОСТ 2.105-95 [ ].

**Титульный лист.** Титульный лист является первым листом пояснительной записки. Его выполняют на листе формата А4 в установленной форме. За титульным листом следует бланк задания.

**Аннотация.** В соответствии с ГОСТ 2.106-2006 весь текст пояснительной записки должен быть выполнен на листах бумаги формата А4 по форме 2 для заглавного листа и 2А для последующих листов. (рис. 1)

**Содержание.** Содержание включает наименование всех разделов, подразделов и пунктов с указанием номеров страниц, на которых они начинаются. Содержание выполняется на листе формата А4 и имеет основную надпись (штамп), заполняемую согласно ГОСТ 2.104-68 по форме 2А (рис 2). [ ]. Слово «Содержание» записывают симметрично тексту с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, набирают строчными буквами, кроме первой прописной (рис.3).

Пояснительная записка выполняется машинописным способом (персональный компьютер), размер шрифта Times New Roman 14. Рекомендуемый межстрочный интервал текста – полуторный. Абзацный



1,25мм? (1,5-1,75)

отступ – 15...17мм. Расстояние от рамки формата до текста слева должно быть не менее 5мм, справа – не менее 3мм, сверху и снизу – не менее 10мм.

The diagram shows a rectangular form with a header section on the left and a main body on the right. The header section is divided into five columns: 'Изм.' (7), 'Лист' (10), '№ докум.' (23), 'Подп.' (15), and 'Дата' (10). The main body is divided into three columns: 'Лист' (15), 'Листов' (17), and 'Листов' (18). The form is labeled with dimensions: 8x5=40 on the left, 185 in the center, and 15, 17, 18 on the right. The form is labeled with numbers 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

Рис.1 Основная надпись (ГОСТ 2.104 -68, форма 2);

1- тема дипломного проекта и вид документа (например, «Участок электроискровой наплавки»); 2- обозначение документа (например, для спецификации ОАК- 23.02.03. 1.4.27. 16.00.СБ» для листов пояснительной записки «ОАК 23.02.03.1.4.27.16.ПЗ» 3 – номер группы; 4- литера документа; 5- порядковый номер листа (если документ выполнен на одном листе, графа не заполняется); 6- общее количество листов документа (указывается только на первом листе); 7- характер работы, выполняемый лицом подписывающим документ; 8- фамилии лиц подписывающих документ; (- подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 8; 10 – дата подписания документа.

The diagram shows a rectangular form with a header section on the left and a main body on the right. The header section is divided into five columns: 'Изм.' (7), 'Лист' (10), '№ докум.' (23), 'Подп.' (15), and 'Дата' (10). The main body is divided into three columns: 'Лист' (15), 'Листов' (17), and 'Листов' (18). The form is labeled with dimensions: 3x5=15 on the left, 110 in the center, and 10 on the right. The form is labeled with numbers 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

Рис.2 Основная надпись (ГОСТ 2.10- 68, форма 2А)

Текстовый материал пояснительной записки делят на разделы, подразделы и пункты. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

Наименование разделов, включая введение, заключение, список использованной литературы, а также подразделов и пунктов записывают с абзаца строчными буквами (кроме первой прописной). Слово «Приложение» набирают симметрично тексту. Приложение должно иметь заголовок, который записывают также симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой. Если приложений несколько, то их обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с буквы А (кроме Ё, З, Й, О, Х, Ч, Ъ, Ы, Ь), или латинского алфавита (кроме I и O).

Подчеркивать заголовки и переносить слова в них не допускается. Точку в конце заголовка не ставят. Расстояние между заголовками и текстом — 15 мм, между заголовками раздела и подраздела (подраздела и пункта) — 10 мм.

Полное наименование темы дипломного проекта указывается на титульном листе, в основной надписи (~~штампе~~) аннотации и при первом упоминании в тексте.

Текст документа должен быть кратким, четким и не должен допускать различных толкований. Сокращение слов не допускается, за исключением общепринятых обозначений в конструкторских и технологических документах по ГОСТ 2.316-68 «Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц», ГОСТ 1.5-2001 «Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов». Нельзя использовать в тексте математические знаки без цифр, например +, -, =, <, >, а также % и №. Не допускается применять индексы стандартов (ГОСТ, ОСТ, РСТ, СТП, СТ, СЭВ) без регистрационного номера.

### **Нумерация.**

Листы пояснительной записки нумеруют арабскими цифрами. Нумерация страниц должна быть сквозной. Титульный лист и лист с заданием на проектирование включают в общую нумерацию, но номер на них не ставят.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текстового документа, обозначенные арабскими цифрами без точки, например: «2 Технологическая часть». Содержание, введение, заключение, список использованной литературы не нумеруются. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, например: «2.3 Выбор технологической базы». В конце номера подраздела точка не ставится. Пункты нумеруются в пределах подраздела. Номер пункта состоит из номера из номера раздела, подраздела и пункта, например: «2.7.1 Выбор оборудования».



Все формулы, иллюстрации и таблицы нумеруются арабскими цифрами, например: формула(6), рисунок 5, таблица 4. Нумерация сквозная. Номер формулы записывают на уровне формулы справа в круглых скобках.

### Формулы.

Формула пишется симметрично тексту, с отбивкой от текста, равной одной строке. После формулы ставится запятая. Пояснения символов и числовых коэффициентов приводят непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они даны в этой формуле. Пояснения каждого символа набирают с новой строки. Первая строка начинается со слова «где» без двоеточия после него. Численные значения символов даются после разъяснения формулы с указанием единиц измерения и ссылкой на источник. Пример .

Фактическая подача инструмента  $S_f$ , мм/об, определяется по формуле

$$S_f = S_{\text{табл}} K_1 K_2 K_3, \quad (1)$$

где  $S_{\text{табл}}$  – табличное значение подачи инструмента, мм/об;

$K_1, K_2, K_3$  – коэффициенты, зависящие от обрабатываемого материала, материала инструмента и вида обработки соответственно.

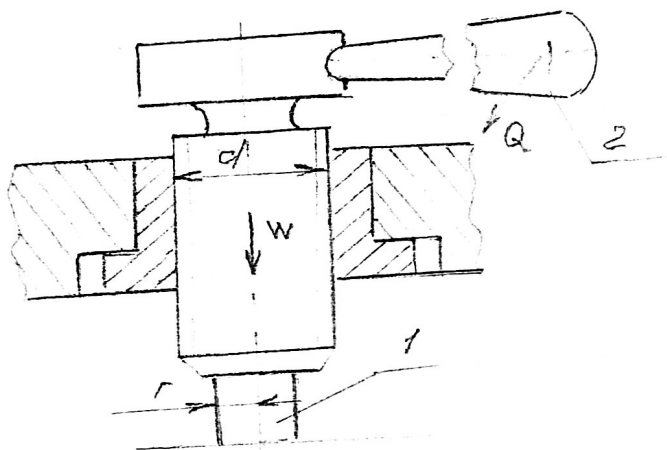
Принимаем:  $S_{\text{табл}} = 0,4 \text{ мм/об}$  [4, с.29];  $K_1 = 0,85$  [4, с. 30];  $K_2 = 1,0$  [4, с. 30];  $K_3 = 1,75$  [4, с. 30]. Тогда

$$S_f = 0,4 \cdot 0,85 \cdot 1,0 \cdot 1,75 = 0,595 \text{ мм/об}.$$

### Иллюстрации.

Иллюстрации (рисунки, схемы, эскизы) должны иметь наименование и при необходимости пояснительные данные (подрисуночный текст), которые размещают под иллюстрацией. Слово «Рисунок» (с указанием номера) и наименование набирают ниже пояснительных данных симметрично рисунку. Иллюстрации располагают после текста, в котором они упоминаются.

Пример



1- рукоятка; 2- винт  
Рисунок 3 – Винтовой зажим

### Таблицы.

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Таблица должна иметь заголовок, который набирается строчными буквами (кроме первой прописной) и помещается над таблицей. Он должен быть кратким и полностью отражать содержание таблицы. Перед заголовком пишут слово «Таблица» с указанием ее номера.

Заголовки граф таблицы начинают с прописных букв, а подзаголовки — со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком. Подзаголовки граф, имеющие самостоятельное значение, пишут с прописной буквы. В конце заголовков и подзаголовков граф знаки препинания не ставят. Заголовки указывают в единственном числе.

При переносе части таблицы на другой лист головку повторяют

Пример

Таблица \_\_ -  
(номер)

(заголовок таблицы)

|                                    |                     |                              |  |  |
|------------------------------------|---------------------|------------------------------|--|--|
| Головка                            | Заголовок графы     |                              |  |  |
|                                    | Подзаголовок графы  |                              |  |  |
| Строки<br>(горизонтальные<br>ряды) | Заголовок<br>строки |                              |  |  |
|                                    |                     |                              |  |  |
| Боковик                            |                     | Графы (вертикальные колонки) |  |  |

Слово «Таблица», заголовок и порядковый номер набирают только над первой частью таблицы, над последующими частями пишут слово «Продолжение», например: «Продолжение таблицы 3». Если в конце страницы таблица прерывается, нижнюю горизонтальную линию ограничивающую таблицу, не проводят.

Графу «№ п/п» в таблицу не включают. При необходимости порядковые номера указывают в боковике.

Если цифровые данные в графах (скобках) таблицы выражены в различных единицах физических величин, то их указывают в заголовке каждой графы (строки); если в одной и той же единице физической величины, то ее помещают после заголовка таблицы, например: «Диаметр стержня впускного клапана, мм».

Когда в таблице преобладает какой-либо параметр и он выражен в одной единице физической величины, в заголовке таблицы помещают наименование преобладающего параметра и единицу его измерения, например: «Размеры стержня впускного клапана, мм», а наименование

других параметров и единицы их измерения дают в заголовках соответствующих граф (строк).

Ограничительные слова «более», «не более», «менее», «не менее», «в пределах» набирают после наименования соответствующего параметра и единицы физической величины в боковике или головке таблицы, при этом перед ограничительными словами ставится запятая, например: «Масса, кг, не менее».

Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, можно указывать один раз. Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками, если строки в таблице не разделены линиями. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее – кавычками

Пример

Таблица 4 – Положение оси вращения заготовки

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

Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов нельзя.

Если цифровые или иные данные в графе таблицы не приводятся, то ставят прочерк.

При указании в таблице (а также в тексте) интервалов значений величин, охватывающих все значения ряда, перед ними пишут «от» («св.») «до», имея в виду «от (включительно) до (включительно)»; в интервалах, охватывающих любые значения величины, ставят многоточие (3...9мм).

Опечатки, опiski и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами рукописным способом.

### **Ссылки.**

При использовании справочных материалов необходимо делать ссылку на источник, например: «в формуле (4)», «на рисунке 5», «в таблице 7». Ссылки на ранее упомянутые формулы, иллюстрации, таблицы дают с сокращенным словом «см.», например: «см. формулу (4)», «см. рисунок 3», «см. таблицу 1»

### Список использованных источников.

Список должен содержать перечень источников, использованных при выполнении проекта. Источники следует располагать в порядке появления ссылок на них в тексте.

Пример

1. Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. Ремонт автомобилей и двигателей. – М.: Мастерство; Высш. шк., 2004. – 496 с.
2. Светлов М.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дипломное проектирование. Учебно-метод. Пособие. М.: КНОРУС 2014.319 с.

### Требования к оформлению графических документов

Графическая часть дипломного проекта выполняется в полном соответствии с действующими стандартами ЕСКД на листах формата А1, А3, А4. Основная надпись на чертежах должна удовлетворять требованиям ГОСТ 2.104-68 и заполняться по форме 1 (рис. 3) и 2а (рис. 2).

|         |      |         |      |      |      |        |       |         |
|---------|------|---------|------|------|------|--------|-------|---------|
| Изм     | Лист | № докум | Подп | Дата | Лист | Листов | Масса | Масштаб |
| Разряд  |      |         |      |      |      |        |       |         |
| Прош    |      |         |      |      |      |        |       |         |
| Т.контр |      |         |      |      |      |        |       |         |
| Н.контр |      |         |      |      |      |        |       |         |
| Утв     |      |         |      |      |      |        |       |         |

Рис. 3 Основная надпись на чертежах (ГОСТ 2.104-68, форма 1):

- 1- наименование изделия или участка; 2 - наименование документа (например, «ОАК 23.02.03.1.4.34.16.00 СБ»); 3...10 см. рис. 3; 11- обозначение материалов детали (указывается только на чертежах деталей); 12 - масса изделия, кг; 13 - масштаб.

*а все остальные графы.*

Форматы для чертежей выбирают с учетом размеров проектируемой детали, приспособления, участка и удобства их размещения. Изображение на чертежах располагают относительно фронтальной плоскости проекции так, чтобы оно давало наиболее полное представление о форме предмета.

Тип и толщина линий должны удовлетворять требованиям ГОСТ 2.303-68 «Линии».

Справочные размеры на чертежах отмечают условным знаком «\*», а в технических требованиях чертежа записывают: «\* Размеры для справок». Не допускается повторять размеры одного и того же элемента на разных изображениях, в технических требованиях. Предельные отклонения размеров указывают непосредственно после номинальных размеров, а многократно повторяющиеся на чертеже предельные отклонения линейных и других размеров 12-го квалитета и грубее можно оговаривать в технических требованиях, например: «Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий –  $H14$ , валов –  $h 14$ , остальных –  $\pm IT 14/2$ ».

Наносить предельные отклонения размеров на чертежах следует по ГОСТ 2.307-68 «Нанесение размеров и предельных отклонений», но с учетом условных обозначений полей допусков и посадок, а также числовых значений предельных отклонений, принятых по ГОСТ 25347-82 «Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки».

Рис.4 Основная надпись на чертежах (ГОСТ 2.104-68, форма 2):

1 – наименование изделия или участка;<sup>2</sup> – обозначение документа (например, ОАК 23.02.03.1.4. 33.16.00 СБ); 3...10 – см. рис. 1; 11 – обозначение материалов детали (указывается только на чертежах деталей); 12- масса изделия, кг; 13 – масштаб.

На рабочих чертежах предельные отклонения линейных размеров показывают, как правило, с помощью числовых значений, например:  $\varnothing 18$  или условных обозначений с последующим указанием в скобках их числовых, например  $\varnothing 18H7(\infty)$ . Предельные отклонения записывают до последней значащей цифры включительно, выравнивая число знаков в верхнем и нижнем отклонении добавлением нулей, например:  $\varnothing 20$ .

При выполнении рабочих чертежей деталей на всех поверхностях детали, независимо от способа образования, необходимо обозначать шероховатость по ГОСТ 2.309-73. Шероховатость поверхности указывается с помощью параметра Ra или Rz и его численного значения (ГОСТ 2.309-73).

Обозначение шероховатости поверхностей располагают или на линии контура, или на выносных линиях (по возможности ближе к размерной линии), или на полках выносок, при недостатке места — на размерных линиях или на продолжениях выносной линии.

Если на изображении все поверхности одинаковой шероховатости, то обозначение шероховатости помещают в правом верхнем углу чертежа, на изображение не наносят. Знак шероховатости, вынесенный в правый верхний угол чертежа, должен быть приблизительно в 1,5 раза больше, чем на изображении.

На чертежах изделий, подвергаемых термической и другим видам обработки, указывают свойства материалов, полученных в результате обработки, например: HRC, HB (твердость). Величина глубины обработки  $h$  и твердости материалов на чертежах указывается предельными значениями, например:  $h\ 0,7...0,9; 40...45\ HRC$ .

При выполнении дипломного проекта ~~учащийся~~ студент разрабатывает сборочный чертеж (приспособления для контроля детали, станочного приспособления, приспособления для ТО и ремонта), который должен соответствовать ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам» и содержать:

- 1) изображение сборочной единицы, дающее полное представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу;
  - 2) номера позиций составных частей, входящих в сборочную единицу;
  - 3) габаритные размеры сборочной единицы, а также установочные, присоединительные и другие необходимые справочные и исполнительные размеры;
  - 4) техническую характеристику сборочной единицы или технические требования (при необходимости).
- Номера позиций наносят на полках линий выносок, проводимых от изображений составных частей, параллельно основной надписи



чертежа вне контура изображения и группируют в колонку или строчку. Номера позиций обозначают на чертеже, как правило один раз, но допускается и повторно указывать номера позиций одинаковых составных частей изделия для более ясного понимания чертежа. Размер шрифта позиций должен быть на один-два номера больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел.

Текстовую часть располагают на поле чертежа над основной надписью. Между текстовой частью и основной надписью не допускается помещать изображения, таблицы. Текст должен быть кратким и точным, без сокращений слов, за исключением общепринятых или установленных в стандартах.

Для обозначения на чертеже изображений (видов, разрезов, сечений), а также поверхностей, размеров и других элементов изделия используют прописные буквы русского алфавита (за исключением Ё, З, Й, О, Х, Ч, Ъ, Ь) по ГОСТ 2.316-68. Буквенные обозначения должны быть в 2 раза больше размерных чисел.

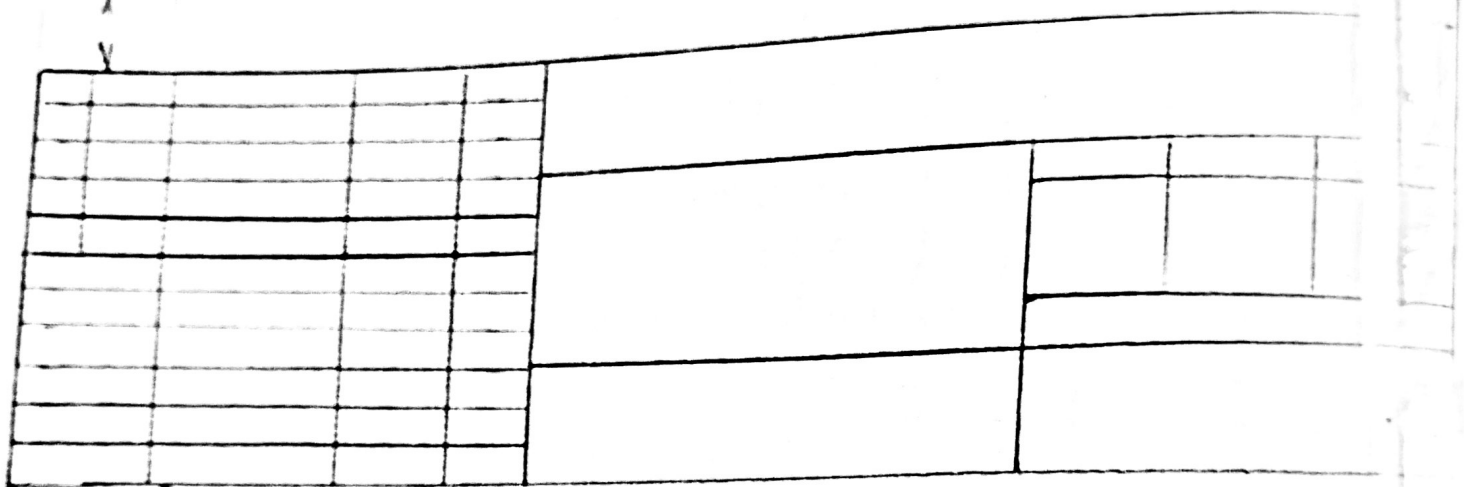
Пункты технических требований должны иметь сквозную нумерацию и записываться с новой строки (без заголовка «Технические требования»). Близкие по своему характеру технические требования группируют и располагают в следующем порядке:

- к материалу, заготовке, термической обработке, твердости, влажности, свойствам материала готовой детали и т.п.;
- размерам, предельным отклонениям размеров допусков формы и расположения поверхностей, массе и т.п.;
- качеству поверхностей, их отделке, покрытию;
- расположению отдельных элементов конструкции;
- настройке и регулированию.

Техническую характеристику изделия с самостоятельной нумерацией пунктов размещают отдельно от технических требований на свободном поле чертежа под заголовком «Техническая характеристика», а над техническими требованиями помещают заголовок «Технические требования». Оба заголовка не подчеркивают.

В основной надписи чертежа наименование детали должно соответствовать принятой терминологии и быть по возможности кратким. Оно записывается в именительном падеже единственного числа, например: «Приспособление», «Вал», «Фланец», «Крышка». Если наименование детали состоит из нескольких слов, то на первое место ставят имя существительное, например: «Колесо зубчатое», «Вал первичный», «Вал промежуточный». В наименование детали, как правило не включают сведения о назначении и местоположении детали.

1. 229... 280 HB
2. Неукрепленные фаски  $1.5 \times 45^\circ$
3. Неукрепленные литейные радиусы 3... 5 мм
- 15...17 4. \* Размеры для справок
5. H14, h14,  $\pm \frac{IT14}{2}$
- 6 Покрытие: эмаль серия НЦ 1327 ГОСТ 6631-74
- 7 Маркировать обозначение
- 8 Остальные ТТ по СТБ 1022-96



В графе материалов должно содержаться наименование материала, марка (если она для данного материала установлена) и номер стандарта или технических условий, например: «Сталь 45 ГОСТ1050-88»; «Ст3 ГОСТ380-94». Если в установленное обозначение материала входит сокращенное наименование данного материала «Ст», «СЧ», «КЧ», «Бр» и др., то полное наименование «Сталь», «Серый чугун», «Ковкий чугун», «Бронза» не указывают, например: «Ст3 ГОСТ380-94»; «СЧ10 ГОСТ 1412-85».

#### **Спецификация.**

На каждую сборочную единицу чертежа составляют спецификацию по формам 1 и 1а или 2 и 2а (см. рис.1, 2) ГОСТ 2.108-68 «Спецификация». Разделы спецификация на сборочную единицу рекомендуется располагать в следующем порядке: «Документация», «Сборочные единицы», «Детали», «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы». Наличие тех или иных разделов определяется составом



специфицируемого изделия. При заполнении спецификации на планировку участка разделы рекомендуется располагать в следующем порядке: «Документация», «Оборудование». Название всех разделов указывают в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивают тонкой сплошной линией. Спецификации допускается оформлять на отдельных листах или совмещать с чертежом, при этом спецификацию располагают ниже графического изображения над основной надписью и заполняют в том же порядке.

**Защита дипломного проекта.** При защите дипломного проекта учащийся докладывает по следующей схеме:

Тема дипломного проекта, характеристика проектируемого предприятия, обоснование проекта; разработка планировки участка с расстановкой оборудования; количество предполагаемых рабочих на участке и сменность работы; требования по охране труда и технике безопасности; назначение, устройство и принцип действия спроектированного приспособления; экономические показатели разработанного проекта.

### Список использованных источников

1. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи.
2. ГОСТ 2.105 – 95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
3. ГОСТ 2.309 -73 ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхностей.
4. ГОСТ 3.1103 -82 ЕСТД Основные надписи.
5. ГОСТ 3.1104-81 ЕСТД. Общие требования к формам и документам.
6. ГОСТ 3.1105 -84 ЕСТД. Формы и правила оформления документов общего назначения.
7. ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры характеристики.
8. ГОСТ 25347-82. Поля допусков и рекомендуемые посадки.
9. Единый тарифно- квалификационный справочник работ и профессий рабочих.
10. Сборник типовых инструкций по охране труда. В.Л.Михайлов [и др.] 2-изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 2012.
11. И.С. Туревский Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. 2-часть., учебник М.:ФОРУМ 2011.
12. М.В.Светлов Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дипломное проектирование. М.:КНОРУС 2012.
13. С.А.Скепьян Ремонт автомобилей. Курсовое проектирование М.: «ИНФРА-М» 2014.
14. Б.Н.Суханов, И.О.Борzych, Ю.Ф.Бедарев Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Пособие по дипломному проектированию. Учебное пособие. М.: «Транспорт». 2010.