

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КАЗАНСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ
ИМ. А.П. ОБЫДЕННОВА»

**Требования к оформлению
дипломных и курсовых проектов**

Методическое пособие для студентов и преподавателей

Казань 2019 г.

Методическое пособие «Требования к оформлению дипломных и курсовых проектов» предназначено для студентов и преподавателей техникума и содержит рекомендации для оформления текстовых и графических документов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС.

Методическое пособие разработано на основе Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) для следующих специальностей:

23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)»;

23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»;

23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)»;

23.02.05 «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)»;

08.02.05 «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов»;

13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

Разработчики:

Часть 1 - Матвеева Л.Н., Шабрамова Л.К.

Часть 2 - Приложения – Шабрамова Л.К. - преподаватель высшей квалификационной категории

Часть 3 - Матвеева Л.Н. – преподаватель I квалификационной категории
ГАПОУ «КАТТ им. А.П. Обыденнова»

РАССМОТРЕНО

На заседании всех П(Ц)К ГАПОУ
«КАТТ им. А.П. Обыденнова»

Протокол №____ от _____ 201__ г.

УТВЕРЖДЕНО

Методическим советом техникума

Протокол №____ от _____ 201__ г.

Заместитель директора по УМР

_____ Э.Н. Кузина

«_____» _____ 201__ г.

Рецензенты: Э.Н. Кузина – заместитель директора по УМР

А.А. Музафарова – преподаватель I квалификационной категории

Содержание

Введение.....	4
1 Область применения методических указаний.....	4
1.1 Общие положения.....	4
1.2 Порядок защиты дипломного проекта.....	6
1.3 Рецензия и отзыв на дипломный проект.....	7
1.4 Хранение дипломных проектов.....	8
1.5 Нормоконтроль дипломных проектов.....	9
2 Требования к оформлению проекта.....	11
2.1 Структура и содержание проекта.....	11
2.2 Обозначение проекта.....	11
2.3 Изложение текста пояснительной записки.....	12
2.4 Оформление иллюстраций	17
2.5 Оформление таблиц.....	18
2.6 Оформление формул.....	19
2.7 Оформление приложений.....	19
2.8 Оформление ведомости документов.....	20
3 Оформление графической части дипломного проекта.....	21
3.1 Общие требования.....	21
3.2 Форматы и рамки.....	21
3.3 Масштабы.....	23
3.4 Линии и шрифты.....	23
3.5 Основная надпись (угловой штамп).....	23
3.6 Спецификация.....	29
3.7 Выполнение различных видов графических документов.....	32
3.8 Коды документов – чертежей, схем и т.п.....	55
3.9 Условные обозначения.....	56
Список использованных источников	59
Приложение А.....	60

Введение

При выполнении дипломных проектов студенты должны пользоваться государственными стандартами Единой системы конструкторской документации – ЕСКД и Системой проектной документации в строительстве - СПДС.

1 Область применения методических указаний

Методические указания составлены в помощь студентам и руководителям дипломного проектирования с целью соблюдения единых требований к оформлению графических и текстовых материалов дипломных проектов. Дипломный проект разрабатывается в соответствии с заданием.

Дипломное проектирование является заключительным этапом обучения студента, формирования его творческих способностей и проявления уровня профессиональной подготовки.

Дипломный проект предполагает решение задач, требующих использования знаний специальных и общетехнических предметов.

Данные методические указания представляют собой рекомендации, которые помогут упорядочить процесс выполнения и оформления студентами дипломного проекта, а также повысить качество дипломного проектирования, оказать помощь студенту в самостоятельной работе над дипломным проектом.

С этой целью излагаются основные требования, предъявляемые к содержанию и качеству выполняемого проекта, даются рекомендации для самостоятельной работы дипломника и контроля за работой студента со стороны руководителя (консультантов).

Требования к оформлению курсового проекта – аналогичны требованиям к оформлению дипломного проекта

1.1 Общие положения

К дипломному проектированию допускаются студенты, полностью прошедшие весь курс обучения, успешно сдавшие предусмотренные учебным

планом зачеты и экзамены, выполнившие курсовые проекты и работы, а также защитившие отчет по преддипломной практике.

К выполнению дипломного проекта студент приступает после получения задания на дипломное проектирование.

Темы дипломных проектов утверждаются заместителем директора по учебно-методической работе, с учетом задач, стоящих перед отраслью или отдельным предприятием.

Студент выполняет дипломный проект по утвержденной теме в соответствии с заданием под руководством преподавателя, который является руководителем дипломного проекта. По специальным вопросам дипломного проекта назначаются консультанты из числа преподавателей, специализирующихся в соответствующей области деятельности.

Задания на дипломное проектирование, список руководителей и консультантов утверждаются заместителем директора по учебно-методической работе, (приказом директора по техникуму), выдаются студенту перед уходом на преддипломную практику, не позднее двух недель.

Выполнение дипломного проекта должно производиться с соблюдением действующих норм и правил по технике безопасности и производственной санитарии, а также действующей нормативно-технической документации.

Работа над проектом осуществляется в соответствии с графиком, который позволяет студенту рационально распределить время между отдельными этапами работы. Законченные разделы или части дипломного проекта в установленные сроки должны представляться на проверку руководителю (консультанту). В установленные сроки на заседании руководитель сообщает результаты выполнения работы студентом по графику, в случае значительного отставания результаты докладываются в учебную часть.

Предварительное обсуждение дипломного проекта осуществляется в рамках преддипломной защиты, в сроки, утвержденные учебной частью. Дата защиты дипломного проекта назначается учебной частью и согласуется заместителем директора по учебно-методической работе. Студент сдает весь подготовленный материал в учебную часть для нормоконтроля за 14 дней до предполагаемого дня защиты. Нормоконтроль для определения соответствия оформления дипломного

проекта требованиям стандартов ЕСКД и СПДС проводится руководителем дипломного проекта и нормоконтролером по назначению учебной части.

Предварительное решение о допуске к защите дипломного проекта принимает руководитель при выполнении не менее 80% от общего объема проекта, окончательное – заместитель директора по учебно-методической работе. Дипломный проект может быть не допущен к защите при невыполнении отдельных разделов «Задания», а также при нарушении правил оформления. В таких случаях дипломный проект возвращается студенту на доработку. Допуск студента к защите дипломного проекта подтверждается подписью руководителя на титульном листе пояснительной записки и графическом материале с указанием даты допуска.

Утверждает дипломный проект заместитель директора по учебно-методической работе. На утверждение сдается весь подготовленный за время дипломного проектирования материал на бумажном и электронных носителях. Далее студент переплетает пояснительную записку, с использованием только твердого переплета. Не допускается скрепление листов шнуровкой и быстросъемными фиксаторами. К обложке переплета приклеивается конверт, куда позже вкладывается отзыв руководителя и внешнего рецензента. Оформленный согласно требованиям дипломный проект предоставляется в учебную часть за 7 дней до защиты.

1.2 Порядок защиты дипломного проекта

За 7 дней до защиты секретарю Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) должны быть представлены: экземпляр дипломного проекта, подписанный научным руководителем, консультантом, нормоконтролером, заместителем директора по учебно-методической работе; руководитель представляет секретарю ГЭК отзыв на дипломный проект.

Защита дипломного проекта носит публичный характер и включает в себя доклад студента-дипломника, ответы на вопросы членов ГЭК, и оценку работы государственной экзаменационной комиссией.

Выступление (доклад) начинается с обоснования актуальности темы, далее

кратко раскрываются основное содержание проекта и полученные технико-экономические показатели. При защите проекта большая часть выступления отводится обоснованию выбранного решения, выводов, предложений и рекомендаций, имеющихся в проекте, сравнению технико-экономических показателей. Выступление должно быть увязано с представленными чертежами (графическим материалом). Рекомендуемая длительность доклада составляет 5-7 минут.

После выступления члены ГЭК задают вопросы как непосредственно связанные с темой проекта, так и смежные с ней.

При определении итоговой оценки по результатам защиты дипломного проекта учитываются: изложение выпускником содержания работы, (полнота ответов) ответы на вопросы, отзыв руководителя и рецензента, качество выполнения и оформление работы в соответствии с (указанными ниже) требованиями. Итоговая (балльная) оценка выносится на закрытом заседании большинством голосов членов ГЭК.

Комплект дипломного проекта объединяет документы, относящиеся ко всему проекту:

- ведомость технического проекта;
- пояснительная записка;
- графическая часть.

1.3 Рецензия и отзыв на дипломный проект

Заключение – рецензия и отзыв, отражают соответствие выполненного дипломного проекта дипломному заданию и включают:

- характеристику выполнения каждого раздела проекта, использование дипломником последних достижений науки и техники и опыта новаторов производства, анализ экономических обоснований, принятых в проекте решений;
- оценку качества выполнения графической части проекта и объяснительной записки к дипломному проекту;
- перечень положительных качеств дипломного проекта и его основных недостатков (если последнее имеется);

- отзыв о проекте в целом, заключение о возможности использования работы студента на производстве, ее народнохозяйственное значение.

Студент должен быть ознакомлен с содержанием рецензии не позднее, чем за день до защиты дипломного проекта.

Внесение изменений в дипломный проект после получения рецензии не допускается.

1.4 Хранение дипломных проектов

Выполненные студентами - выпускниками образовательного учреждения дипломные проекты должны храниться без права выноса из помещения архива в течение 5-ти лет.

По истечении указанного срока вопрос о дальнейшем хранении дипломных проектов решается специальной комиссией, организованной приказом директора образовательного учреждения.

На проекты, дальнейшее хранение которых в учебном заведении признано нецелесообразным, комиссия составляет отборочный список, представляемый на утверждение в местные архивные органы. После утверждения в местных архивных органах отборочного списка комиссия образовательного учреждения составляет акт о списании этих дипломных проектов, а сами дипломные проекты уничтожаются.

Лучшие дипломные проекты, представляющие учебно-методическую ценность, могут быть использованы в качестве учебных пособий в кабинетах и лабораториях образовательного учреждения.

Дипломные проекты, используемые в качестве учебных пособий, могут быть выданы студентам для работы лишь в кабинетах и лабораториях образовательного учреждения под наблюдением преподавателя или в архиве под наблюдением архивариуса.

Дипломные проекты научно-технической направленности, претендующие на авторские права по изобретениям, рационализаторским предложениям или предполагающие публикацию в центральной печати в виде статей, могут быть выданы только после оформления в соответствующих государственных органах и

согласования с автором.

1.5 Нормоконтроль дипломных проектов

Соответствует ГОСТ 2.111-2013 ЕСКД. Нормоконтроль.

Выписка из ГОСТ 2.111-2013 ЕСКД.

1.5.1 Цели и задачи нормоконтроля

Нормоконтроль – это контроль выполнения конструкторской документации (текстовых документов и чертежей) в соответствии с требованиями, правилами и нормами, установленными нормативными документами.

Нормоконтроль - завершающий этап разработки конструкторской документации. Конструкторскую документацию, как правило, следует предъявлять на нормоконтроль комплектно.

Нормоконтроль проводят в целях обеспечения однозначности применения конструкторской документации и установленных в ней требований.

1.5.2 Основные задачи нормоконтроля - проверка

- соблюдения в конструкторской документации требований, правил и норм, установленных в стандартах ЕСКД и в других нормативных документах;
- достижения в разрабатываемых изделиях необходимого высокого уровня унификации и стандартизации стандартизованных изделий, типовых конструкторских и схемных решений;
- достижения единообразия в оформлении, учете, хранении, изменении конструкторской документации;
- соблюдения нормативных требований при выпуске бумажных и электронных конструкторских документов.

1.5.3 Содержание нормоконтроля

- конструкторские документы всех видов, в том числе электронные конструкторские документы;
- текстовые документы (пояснительные записки, инструкции, технические условия, программы и методики испытаний, таблицы, расчеты, эксплуатационные и ремонтные документы и др.);
- ведомости и спецификации;
- чертежи всех видов;
- схемы.

1.5.4 Нормоконтролер имеет право

а) возвращать конструкторскую документацию разработчику без рассмотрения в случаях:

- 1) нарушения установленной комплектности;
- 2) отсутствия обязательных подписей;
- 3) небрежного выполнения;

б) требовать от разработчиков конструкторской документации разъяснений и дополнительных материалов по вопросам, возникшим при проверке;

Нормоконтролер имеет право не принимать выпускную квалификационную работу на нормоконтроль позднее 14-ти дней до её защиты.

Перечень замечаний нормоконтролера по дипломному проекту записывается в ЛИСТ НОРМОКОНТРОЛЯ.

2 Требования к оформлению проекта

2.1 Структура и содержание проекта

Последовательность документов в пояснительной записке дипломного (курсового) проекта:

- **Титульный лист пояснительной записки;**
- **Задание на дипломное (курсовое) проектирование (не нумеруется);**
- **Ведомость документов (только для дипломных проектов, не нумеруется);**
- **Содержание;**
- **Заключение;**
- **Список использованных источников;**
- **Приложение к дипломному (курсовому) проекту;**

Нумерация листов в пояснительной записке проставляется только с содержания, которое является 2-ой страницей.

Отзыв, рецензия, задание, ведомость документов, приложения не нумеруются.

Титульный лист

Титульный лист является первым листом документа. Его выполняют на листах формата А4 по формам ГОСТ 2.105-95 (см. приложение). Параметры страницы (отступы) верхнее-1,5 см, нижнее-3 см, левое-3см, правое-1,5см. Кегль 14.

2.2 Обозначение проекта

Обозначение дипломного (курсового) проекта состоит из цифр и букв, записанных в определённом порядке. Каждой части дипломного (курсового) проекта присваивается шифр, состоящий из знаков, разделённых между собой точками:

Пример обозначения ведомости документов для дипломного проекта:

ДП.23.02.03.2019.14.00.00 ВД

(один пробел)

Пример обозначения пояснительной записки дипломного проекта:

ДП.23.02.03.2019.14.00.00 ПЗ

(один пробел)

Пример обозначения пояснительной записки курсового проекта:

КП.23.02.03.2019.14.00.00 ПЗ

(один пробел)

где **ДП (КП)** - вид работы (дипломный проект или курсовой проект),

23.02.03 – код специальности,

2019 – год выпуска,

14 – номер по списку в журнале выдачи задания на дипломное (курсовое) проектирование,

00 – обозначение сборочных единиц,

00 – обозначение рабочих чертежей, входящих в сборочную единицу
(**01, 02** и т.д.)

ПЗ – пояснительная записка

Коды специальностей

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам);

23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта;

23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта за исключением водного);

08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов;

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям);

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (в дорожной отрасли).

2.3 Изложение текста пояснительной записки

Дипломный (курсовой) проект должен быть написан грамотно, литературным языком, отредактирован и соответствовать ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 2.106-96. Текст должен быть кратким, четким, без субъективных толкований. Следует избегать в тексте повторений, сложных и громоздких предложений, логических

противоречий.

Если в пояснительной записке используется специфическая терминология, то в конце ее (перед списком литературы) должен быть перечень использованных терминов с разъяснениями. Перечень включают в содержание документа.

Пояснительная записка должна состоять из следующих разделов:

- **содержание;**
- **введение;**
- **разделы;**
- **заключение;**
- **список использованных источников.**

В тексте документа не допускается применять:

- обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных терминов в русском языке;
- произвольные словообразования;
- сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии и государственными стандартами;
- сокращения обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте пояснительной записки, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается: применять математические знаки, например, минус, больше, ($-$, $<$) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»); применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

Требования к оформлению текста пояснительной записки дипломного (курсового) проекта определяются ГОСТ 21.101-97 СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации», ГОСТ 2.105-95 ЕСКД «Общие требования к текстовым документам», требованиями к оформлению учебной документации, а также данным методическим пособием.

Страницы текста дипломного (курсового) проекта должны соответствовать формату А4 (210 x 297мм).

Пояснительную записку составляют по форме 9 и 9а в ГОСТ 2.106-96. Текст пояснительной записки печатается только на одной стороне листа.

Расстояние от рамки до границ текста в начале и в конце строк, от верхней и нижней строки текста 1 см. Таким образом, размер полей текста составляет: левое – 3,0 см, правое – 1,0 см, верхнее – 1,5 см, нижнее (с учетом штампа) – 3,0 или 5,5 см.

Текст пояснительной записки и текст основных надписей выполняется шрифтом TimesNewRoman (без курсива), кегль 14, с интервалом 1,5, абзацный отступ 1,25, с выравниванием по ширине и расстановкой переносов. В таблицах допускается использовать одинарный интервал и шрифт меньшего размера (минимум 10).

Название заголовков разделов и подразделов пишутся строчными буквами с первой заглавной буквы кегль 14, шрифт полужирный.

Заголовки пишутся на отдельной строке и выравниваются по левому краю с абзацным отступом или посередине. Каждый раздел должен начинаться с новой страницы.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Точка в конце названия заголовка не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Разделы нумеруются в пределах всей пояснительной записки арабскими цифрами.

Каждому разделу присваивают обозначение документа. Расстояние между заголовком раздела и текстом должно равняться одному шагу с интервалом 1,5.

Подразделы должны иметь заголовки, которые печатаются без точки в конце и не подчеркиваются. 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. Расстояние между заголовками подраздела и текстом составляет один шаг с интервалом 1,5.

Пункты могут быть без заголовков. Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем 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, пример:

- 1
 - 1.1
 - 1.1.1
 - 1.1.2
- } **Нумерация подразделов документа**

Нумерация страниц пояснительной записки должна быть сквозной, включая список использованных источников и приложения. Задание и Ведомость документации, не включаются в общую нумерацию страниц. Таким образом, «Содержание» - это 2 страница. Номер страницы проставляется в правом нижнем углу рамки без точки в специально отведенном месте основной надписи.

Текстовые документы подразделяются на документы: технические условия, паспорта, расчеты, пояснительные записки и инструкции, которые содержат, в основном, сплошной текст. Наряду с ними есть группа документов, содержащих текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы, шрифтом TimesNewRoman кегль № 14, отступив от заголовка одну строку, используя нумерацию разделов, оставляя в конце строк 15 мм для проставления номера страницы.

Повреждение листов пояснительной записки, пометки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются. Исправление, подклеивание листов категорически запрещается.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или строчную букву, после которой ставится скобка, как показано в примере:

Пример:

а)

б)

-

-

Пример:

-

-;

-

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзаца.

В конце пояснительной записки требуется приводить список использованных источников, которые были использованы при разработке дипломного (курсового) проекта. Выполнение списка и ссылки на него в тексте - по ГОСТ 7.0.5-2008. Список использованных источников включают в содержание документа.

Полное наименование разделов и подразделов в «Содержании» и в тексте пояснительной записки должно быть одинаковым. Наименования, приводимые в тексте и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.

Наряду с единицами средств измерения, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение в одной пояснительной записке разных систем обозначения физических величин не допускается.

В тексте числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти - словами.

Пример:

- а) Произвести испытание пяти труб, каждая длиной 5 м.
- б) Выбрать 15 труб для испытания на давление.

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одной пояснительной записки должна быть постоянной, пример: 1,50; 1,75; 2,00 м.

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

Пример:

- а) От 1 до 5 мм.
- б) От 10 до 100 кг.
- в) От плюс 10 до минус 40С°.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать 1/4", 1/2" (не допускается: $\frac{1}{2}$ "). Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, которые разделяются точкой, пример: (3.1).

2.4 Оформление иллюстраций

Иллюстрации (рисунки, схемы, диаграммы, фотографии и т.д.) должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Пример: Рисунок А.3.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Пример: Рисунок 1.1. При ссылках на иллюстрации следует писать при сквозной нумерации пример: «... в соответствии с рисунком 2» и при нумерации в пределах раздела пример: «... в соответствии с рисунком 1.2». Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

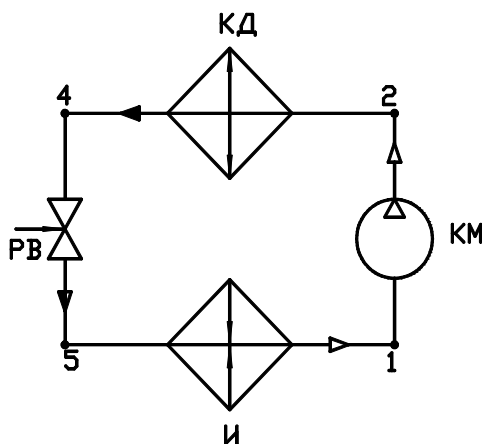


Рисунок 1 - Принципиальная схема машины

КД – конденсатор, КМ – компрессор, РВ – регулирующий вентиль,

И – испаритель

2.5 Оформление таблиц

Таблицы оформляются по ГОСТ 2.105-95 и обеспечивают лучшую наглядность и удобство сравнения показателей. Название таблицы должно быть точным, кратким и отражать ее содержание. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, с абзацным отступом в одну строку с ее номером через тире. Знак «№» не ставится. Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В заголовках после запятой приводится обозначение единиц измерения. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Таблицу следует располагать в дипломном (курсовом) проекте непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице, если ссылка на таблицу находится в нижней четверти листа. Таблицы, за исключением таблиц приложений, рекомендуется нумеровать арабскими цифрами в пределах раздела или сквозной нумерацией. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, пример: Таблица 1.1. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения (например, Таблица В.1).

Таблица 1 - Размеры выбранного оборудования

Условный проход	D, м	L, см	L ₁ , мм ²	L ₂ , мм ²
1	2	3	4	5
10	7	456	900	-
20	9	567	-	900

Таблица с большим количеством строк переносится на другой лист, при этом слово «Таблица», ее номер и название указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями (на следующем листе пояснительной записки,

слева) пишут, пример: «Продолжение таблицы 1»:

Продолжение таблицы 1

Условный проход	D, м	L, см	L ₁ , мм ²	L ₂ , мм ²
5	2	3	4	5
60	6	750	1300	-
80	10	450	-	200

2.6 Оформление формул

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если формула не уместается в одну строку, то она должна быть перенесена после математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Формулы в дипломном (курсовом) проекте нумеруют по порядку в пределах каждого раздела арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, пример: (3.1) или выполняют сквозную нумерацию.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него, пример:

$$n_6 = N_d \times m, \quad (3.15)$$

где n_6 -;

N_d - ;

m - .

2.7 Оформление приложений

Приложения оформляют как раздел дипломного (курсового) проекта: начиная с листа, имеющего основную надпись. Последующие листы приложений оформляют без штампа и нумерации.

В тексте на все приложения должны быть даны ссылки, в соответствии с которыми их и располагают.

Каждое приложение начинают с новой страницы. Слово «Приложение» располагают в верхней части страницы, посередине и выделяют полужирным шрифтом, а так же приводят его обозначение, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного - «рекомендуемое» или «справочное».

Приложения обозначают прописными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением некоторых букв: Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ъ, Ы). Приложения можно выполнять на листах формата: А4, А3, А2. Все приложения должны быть перечислены в содержании документа с указанием их обозначения и заголовков, без основной надписи. Материал, дополняющий текст, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть: графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описание алгоритмов и программ задач, решаемых на персональном компьютере и т.д. Приложение является продолжением данной пояснительной записки и располагается на последующих ее листах. Можно выпускать его в виде самостоятельного документа. В тексте пояснительной записки на все приложения должны быть даны ссылки.

2.8 Оформление ведомости ссылочных документов дипломного проекта

Ведомость ссылочных документов дипломного проекта, составляется по ГОСТ 2.106-96.

Документы одного вида рекомендуется записывать в порядке возрастания обозначений.

- в графе «Обозначение» указывают обозначение документа;
- в графе «Наименование» указывают наименование документа.

3 Оформление графической части дипломного проекта

3.1 Общие требования

Графическая часть дипломного проекта должна отвечать требованиям действующих стандартов Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД) и может выполняться:

- 1) неавтоматизированным методом – простым карандашом;
- 2) автоматизированным методом - с использованием программ КОМПАС, AutoCAD и др. с применением печатающих устройств вывода на персональном компьютере.

В оформлении всех листов графической части следует придерживаться единообразия.

Графическая часть дипломного проекта может включать: чертежи общего вида; сборочные и монтажные чертежи; рабочие чертежи; электрические, кинематические, гидравлические и пневматические схемы; схемы маршрутов; планы участков; генпланы; технологические карты на операции ТО или ремонта автомобилей (агрегатов); технико-экономические показатели; графики, диаграммы и т.п.

Объем графической части проекта составляет 4-5 листов формата А1 или любые другие форматы, установленные ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы

Рекомендуемое содержание графической части:

1) Лист 1 — планировка зон, отделений, участков организаций автотранспорта; генплан строений; релейная защита трансформатора; схема маршрута и т.п.

2) Лист 2 (и 3) — расстановка оборудования на проектируемом участке; подбор оборудования, сборочный и рабочие чертежи разрабатываемого приспособления (устройства) и т.п;

3) Лист 3 — технологические карты на операции технического обслуживания или ремонта автомобилей (агрегатов); и т.п..

4) Лист 4 — технико-экономические показатели проекта (экономическая часть)

3.2 Форматы и рамки

Для выполнения чертежей и других документов, предусмотренных стандартами на проектно-конструкторскую документацию всех отраслей промышленности и строительства установлены основные и дополнительные форматы по **ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы**. При этом основные форматы являются предпочтительными.

Таблица 2 – Основные форматы

Размеры основных форматов	A0 = 841 x 1189 A1 = 594 x 841 A2 = 420 x 594 A3 = 297 x 420 A4 = 210 x 297	
Размеры дополнительных форматов	A4x3 = 297 x 630	A4x4 = 297 x 841
	A4x5 = 297 x 1051	A4x6 = 297 x 1261
	A4x7 = 297 x 1471	A4x8 = 297 x 1682
	A4x9 = 297 x 1892	A3x3 = 420 x 891
	A3x4 = 420 x 1189	A3x5 = 420 x 1486
	A3x6 = 420 x 1783	A3x7 = 420 x 2080
	A2x3 = 594 x 1261	A2x4 = 594 x 1682
	A2x5 = 594 x 2102	A1x4 = 841 x 2378
	A1x3 = 841 x 1783	
	A0x2 = 1189 x 1682	A0x3 = 1189 x 2523

Внутри каждого формата вычерчивается рамка чертежа сплошной основной толстой линией на расстоянии слева 20 мм, с остальных сторон по 5 мм. Формат A4 располагается только вертикально, все другие форматы можно располагать и вертикально, и горизонтально.

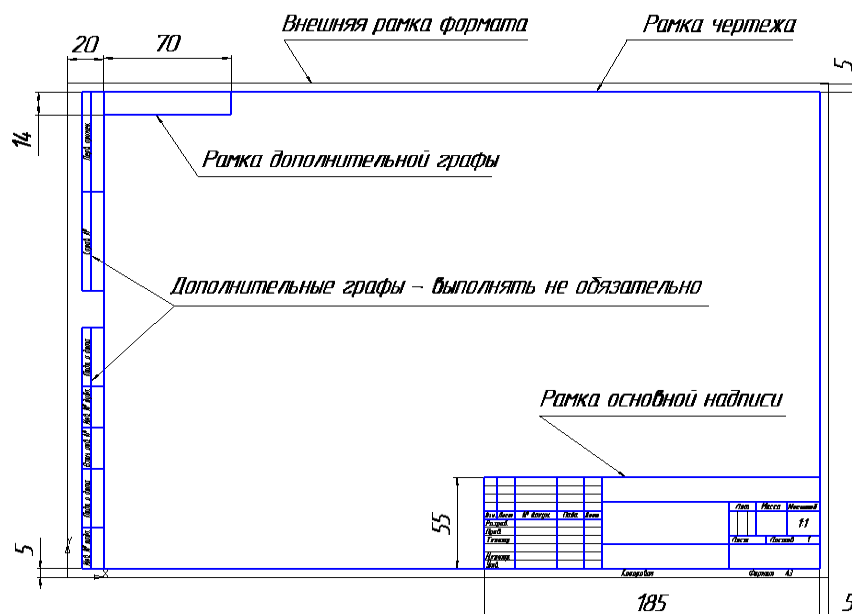


Рисунок 2 - Пример оформления формата А3:

3.3 Масштабы

Масштабом чертежа называется отношение линейных размеров изображенного на чертеже предмета к линейным размерам этого предмета в натуральную величину.

В зависимости от размеров, сложности и назначения, изображения на чертежах можно выполнять в натуральную величину (масштаб 1:1) или в определенном масштабе уменьшения или увеличения.

ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы - устанавливает масштабы изображений на чертежах для всех отраслей промышленности и строительства следующие:

Масштабы уменьшения: 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:1000

Натуральная величина: 1:1

Масштабы увеличения: 2:1; 2,5:1; 5:1; 4:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

При проектировании генеральных планов крупных объектов допускается применять масштабы: 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000.

Независимо от масштаба изображения на чертеже всегда проставляют только действительные его размеры.

3.4 Линии и шрифты

ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии устанавливает начертание и основные

назначения линий на чертежах всех отраслей промышленности и строительства.

ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные устанавливает следующие размеры (номер) шрифта: (1,8); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. Применение шрифта размером 1,8 не рекомендуется. Размер шрифта равен высоте прописной буквы в мм.

3.5 Основная надпись (угловой штамп)

Основную надпись (угловой штамп) на чертежах выполняют по **ГОСТ 2.104 - 2006 ЕСКД. Основные надписи**. Для групп специальности САД - **ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной документации**

В правом нижнем углу чертежа размещают основную надпись по форме 1 в соответствии с ГОСТ 2.104-2006. Для формата А4 основную надпись располагают вдоль короткой стороны листа, для формата, больше чем А4, располагают основную надпись как вдоль длинной стороны листа, так и вдоль короткой.



Рисунок 3 - Примеры размещения основной надписи на различных форматах

3.5.1 Форма, размеры и состав основной надписи (углового штампа) - для чертежей и схем, – первый лист - форма 1 (ГОСТ 2.104-2006) (размеры

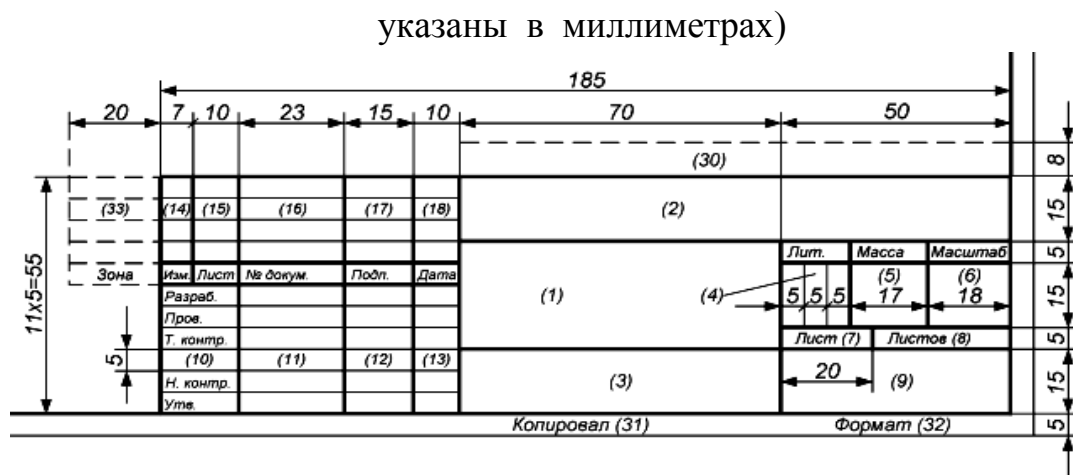


Рисунок 4 – Размеры углового штампа

Указания по заполнению основной надписи для разделов **3.5.1** и **3.5.2** (номера граф в основной надписи (штампе) указаны в скобках):

В графе **1** – указать наименование дипломного проекта;

В графе **2** – кодированное обозначение документа (см. раздел 3.8);

В графе **3** – наименование материала детали – на рабочих чертежах; чертежа; вид строительства - реконструкция, расширение, техническое перевооружение, капитальный ремонт – на строительных чертежах; не заполняется – на остальных чертежах,

В графе **4** – «У»- литера, присвоенная данному документу, как учебная;

В графе **5** – масштаб чертежа (по ГОСТ 2.302-68).

В графе **7** – номер листа (заполняется, когда чертежей несколько);

В графе **8** – число листов;

В графе **9** – техникум, группа;

В графе **10** – характер работы по дипломному проекту, выполняемым лицом, подписывающим документ

первая строка - «**Разраб.**» - разработчик (фамилия студента в графе 11)

вторая строка - «**Пров.**» - фамилия проверяющего чертеж (в графе 11);

третья строка - «**Т.контр.**» - фамилия технологического контролера;

четвертая строка - свободная строка заполняется по усмотрению разработчика, например «Начальник отдела», «Рассчитал», «Рецензент, и т.п.

пятая строка - «**Н.контр.**» - фамилия нормоконтролера (в графе 11);

шестая строка - «**Утв.**» - фамилия руководителя, утверждающего проект;

В графе 11 – фамилии тех, кто Разрабатывал, Проверял, Утверждал;

В графе 12 – подписи; тех, кто Разрабатывал, Проверял, Утверждал;

В графе 13 – дата подписи документа,

					ДП.23.02.03.2018.12.00.00 СБ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Подъемник для легковых автомобилей Сборочный чертеж	Лит.	Масштаб
Разраб.	Ф.И.О. студента					у	1:1
Проф.	Ф.И.О. преподавателя						
Т.контр.	Ф.И.О. контролера					Лист	Листов
Н.контр.	Матвеева ЛН						1
Утв.	Кузина ЭН					КАТТ г.р. ТО 149-1	
					Копировал		
					Формат А3		

Рисунок 5 - Пример заполнения основной надписи **по форме 1** (ГОСТ 2.104-2006) (лист 1-ый)

3.5.2 Основная надпись для чертежей и схем - форма 2а (ГОСТ 2.104-2006) - 2-ой и последующие листы (размеры указаны в миллиметрах)

					185				5	
					110				10	
					7		10		23	
					15		10			
					(14)		(15)		(16)	
					(17)		(18)			
					Изм.		Лист		№ докум.	
					Подп.		Дата			
					(2)				Лист	
					(7)					
					Копировал (31)		Формат (32)			
					5		8		7	
					3x5=15					

					ДП.23.02.03.2018.12.00.00 СБ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				2
					Копировал			Формат А3

Рисунок 6 - Пример заполнения основной надписи **по форме 2а** (ГОСТ 2.104-2006)

(2-ой и последующие листы чертежа)

3.5.3 Основная надпись для листов основных комплектов рабочих чертежей и чертежей проектной документации в строительстве - первый лист - форма 3 ГОСТ Р 21.1101 - 2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной документации (только для групп специальности САД)

185														
10		10		10		10		15		10		120		
						(1)							10	
(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(2)								15
Изм.	Коп. уч.	Лист	Недек.	Подп.	Дата									
						(3)					Стадия	Лист	Листов	5
(10)		(11)		(12)	(13)						(6) 15	(7) 15	(8) 20	
						70					50			10
						(4)					(9)			
Копировал (26)													15	

Рисунок 7 – Основная надпись первый лист форма 3

Указания по заполнению основной надписи для разделов **3.5.3** и **3.5.4** (номера граф в основной надписи (штампе) указаны в скобках):

В графе **1** - кодированное обозначение документа (см. раздел 3.8);

В графе **2** - наименование предприятия, жилищно-гражданского комплекса или другого объекта строительства, в состав которого входит здание (сооружение) или наименование микрорайона;

В графе **3** - наименование здания (сооружения) и, при необходимости, вид строительства (сооружения) реконструкция, расширение, техническое перевооружение, капитальный ремонт);

В графе **4** - наименование изображений, помещенных на данном листе, в точном соответствии с их наименованием на чертеже;

В графе **6** - условное обозначение стадии проектирования:

П – для проектной документации, в том числе утверждаемой части рабочего проекта;

Р - для рабочей документации;

У – для учебных чертежей;

В графе **7** - порядковый номер или страницы текстового документа при двухсторонней печати. На документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют.

В графе **8** - общее число листов документа. Графу заполняют только на первом листе.

В графе **9** - наименование или различительный индекс организации, разработавшей документ;

В графе **10** – характер работы по дипломному проекту, выполняемым лицом, подписывающим документ (разработал, проверил, нормоконтроль):

первая строка - **«Разраб.»** - разработчик (фамилия студента в графе 11);

вторая строка - **«Пров.»** - (фамилия проверяющего в графе 11);;

третья строка - **«Т.контр.»**-(фамилия технологического контролера);

четвертая строка - свободная строка заполняется по усмотрению разработчика, например «Начальник отдела», «Рассчитал», «Рецензент, и т.п.;

пятая строка - **«Н.контр.»** - (фамилия нормоконтролера в графе 11);;

шестая строка- **«Утв.»** - фамилия руководителя, утверждающего проект;

В графе **11** – фамилии тех, кто: Разрабатывал, Проверял, Т.контролировал, Утверждал;

В графе **12** – подписи;

В графе **13** – дата подписи документа

						<i>ДП.08.02.05.2018.12.00.00 ГП</i>		
						<i>г.Казань, село Столбичье</i>		
<i>Изм.</i>	<i>Кол.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>		ФИО студент				<i>Реконструкция автомобильной дороги</i>		<i>Стадия</i>
<i>Проверил</i>		ФИО препода						<i>Лист</i>
<i>Т.контр.аль</i>		ФИО контр						<i>Листов</i>
						<i>Фрагмент генерального плана автомобильной дороги (1500)</i>		<i>4</i>
<i>Н.контр.аль</i>		ФИО нормок						<i>1</i>
<i>Утвердил</i>		Кизина Э.Н.						<i>КАТТ гр. САД 149-1</i>
						<i>Формат А1</i>		

Рисунок 8 - Пример оформления основной надписи для листов строительных чертежей и генпланов - **форма 3** ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС (лист 1-ый)

3.5.4 Основная надпись для листов строительных чертежей и генпланов - (2-ой и последующие листы) - **форма 6** ГОСТ Р 21.1101 - 2013 СПДС (для групп специальности САД)

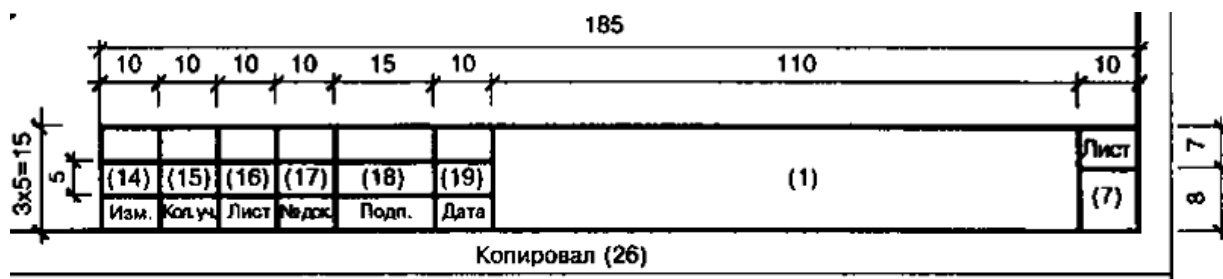


Рисунок 9 – Основная надпись последующих листов форма 6

Рисунок 10 - Пример оформления основной надписи для листов строительных чертежей и генпланов - **форма 6** ГОСТ Р 21.1101 - 2013 СПДС (2-ой и последующие листы)

3.6 Спецификация

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы. Спецификация

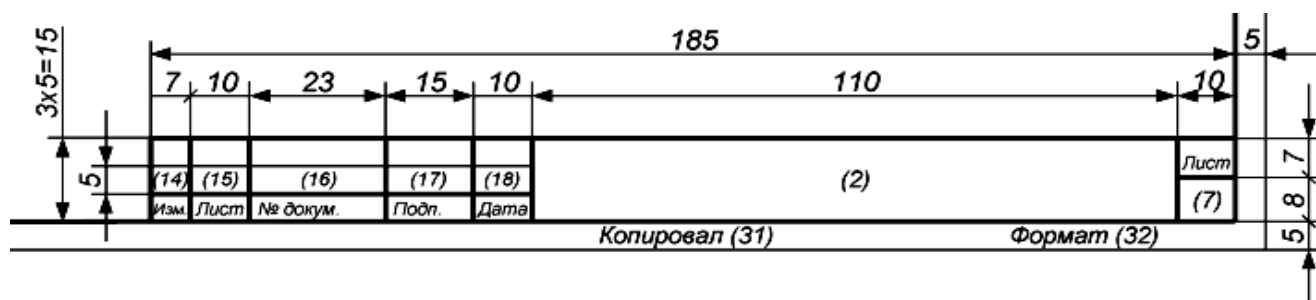
Требования к содержанию и оформлению устанавливает форму и порядок заполнения спецификации конструкторских документов на изделия всех отраслей промышленности (см. пункт 3 ГОСТ 2.106-96).

Спецификации составляют на отдельных листах формата А4 на каждую сборочную единицу, общий вид, комплекс или комплект по **форме 1** и **форме 1а** (рисунок 13). В спецификацию вносят составные части, входящие в специфицируемое изделие, а также конструкторские документы, относящиеся к этому изделию и к его неспецифицируемым составным частям. Спецификация состоит из разделов, которые располагают в следующей последовательности: «Документация», «Сборочные единицы», «Детали», «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы» и др.

Пример оформления 1-го листа спецификации – см. п.3.6.4

3.6.1 Форма и размеры основной надписи (углового штампа) - для первого листа спецификации – форма 2 (ГОСТ 2.106 -96). Указания по заполнению основной надписи - см. раздел 3.5.1

3.6.2 Форма и размеры основной надписи (углового штампа) - для 2-го и последующих листов - форма 2а (ГОСТ 2.106 -96). Указания по заполнению основной надписи - см. раздел **3.5.1**



3.6.3 Спецификация – форма 1 (первый заглавный лист - сверху) и форма 1а (2-ой и последующие листы - снизу) по ГОСТ 2.106-96

Листы спецификации		Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Лист № 1								
Лист № 2								
Лист № 3								
Лист № 4								
Лист № 5								
Лист № 6								
Лист № 7								
Лист № 8								
Лист № 9								
Лист № 10								
Лист № 11								
Лист № 12								
Лист № 13								
Лист № 14								
Лист № 15								
Лист № 16								
Лист № 17								
Лист № 18								
Лист № 19								
Лист № 20								
Лист № 21								
Лист № 22								
Лист № 23								
Лист № 24								
Лист № 25								
Лист № 26								
Лист № 27								
Лист № 28								
Лист № 29								
Лист № 30								
Лист № 31								
Лист № 32								
Лист № 33								
Лист № 34								
Лист № 35								
Лист № 36								
Лист № 37								
Лист № 38								
Лист № 39								
Лист № 40								
Лист № 41								
Лист № 42								
Лист № 43								
Лист № 44								
Лист № 45								
Лист № 46								
Лист № 47								
Лист № 48								
Лист № 49								
Лист № 50								
Лист № 51								
Лист № 52								
Лист № 53								
Лист № 54								

Выполнение чертежей должно отвечать требованиям действующих:

- 1) ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам (с Изменениями N 1-11),
- 2) ГОСТ 2.102-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды и комплектность конструкторских документов (с Изменениями N 1-8),
- 3) ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения (с Поправкой),
- 4) ГОСТ 2.309-73 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Обозначение шероховатостей поверхностей (с Изменениями N 1, 2, 3),
- 5) ГОСТ 2.604-2000 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Чертежи ремонтные. Общие требования (с Изменением N 1, с Поправкой),
- 6) ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации,
- 7) ГОСТ 21.501-2011 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.

3.7.1 Чертежи архитектурно – строительные (генпланы, маршруты автотранспорта, схемы закрепления автотрасс, профили автодорог, планы размещения предприятий)– **код документа или шифр чертежа – АС или ГП**

При выполнении строительных чертежей необходимо руководствоваться ГОСТ ЕСКД (единая система конструкторской документации) и ГОСТ СПДС (система проектной документации для строительства).

Согласно указаниям **ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС** и **ГОСТ 21.501-2011** масштаб на архитектурно-строительных чертежах не указывается. Однако, при необходимости, масштаб изображения указывается над изображением, по типу 1:100, 1:200. Если изображения на листе выполнены в разных масштабах, то над каждым изображением указывают соответствующий масштаб по типу М1:10.

Изображения сооружений на строительных чертежах имеют свои названия:

фасад, план (изображение, полученное при мысленном рассечении здания

горизонтальной плоскостью),

разрез (изображение, полученное при мысленном рассечении здания вертикальной плоскостью).

Размеры на строительных чертежах, как правило, наносят в виде замкнутой цепочки, и ограничивают засечками (рисунок 15,а и б). Для обозначения отметок уровней используют знак, показанный на рисунке 15,в. Примеры нанесения размеров на чертежах АС – см.рисунки 16-а, б и рисунок 17; высотных отметок – рисунок 15г и 17.

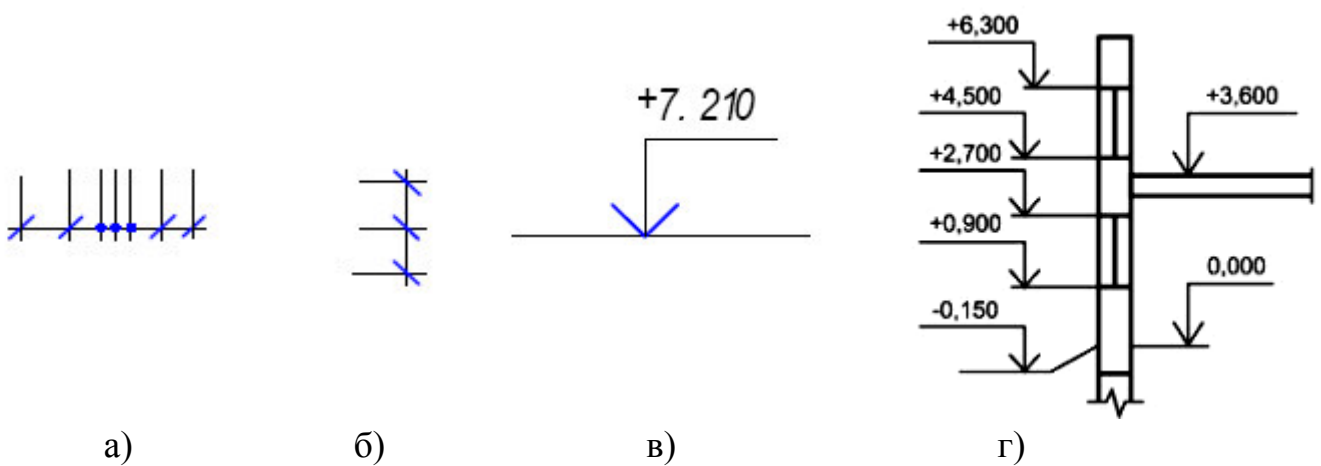


Рисунок 15 – Нанесение размерных линий и высотных отметок (на разрезах) на чертежах АС, ГП и ТХ

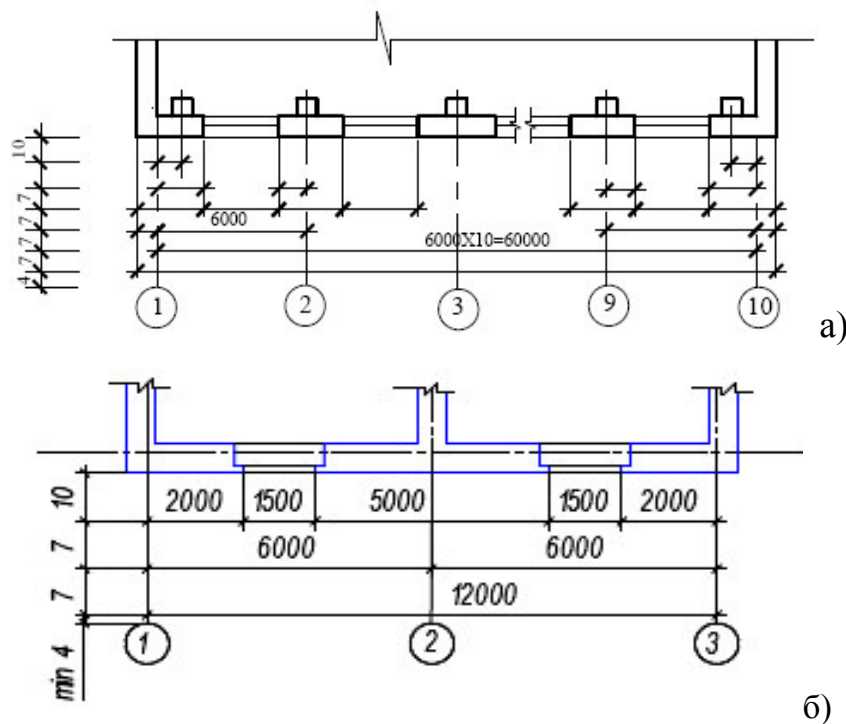


Рисунок 16 – Примеры нанесения размеров на чертежах АС и ТХ (на планах)

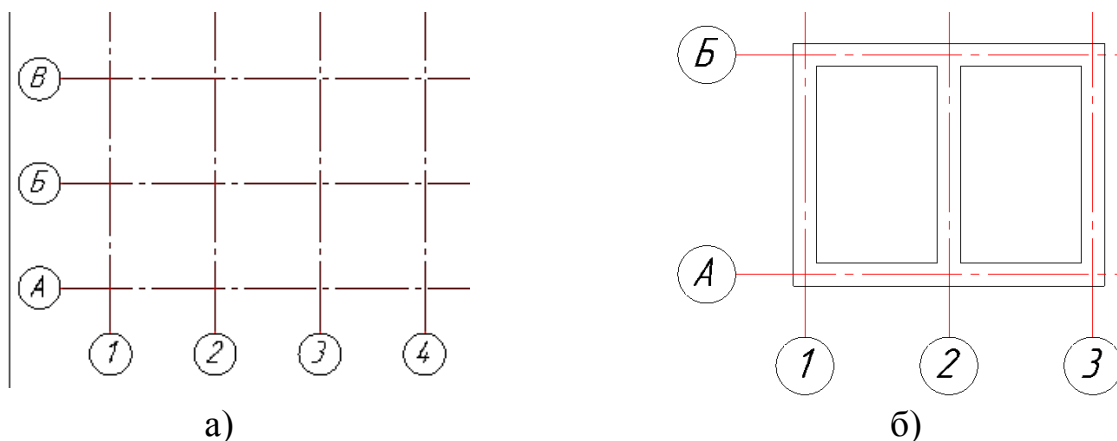


Рисунок 19– Нанесение координационных осей на чертежах АС и ТХ

Условные изображения оконных (а, б) и дверных (в, г) проемов – см. рисунок 20: рисунок 20а - оконный проем с одинарным и двойным (б) остеклением. При изображении двери в плане угол наклона полотна двери к плоскости стены принимается 30^0 : рисунок 20 в – дверь однопольная и двупольная (г)



Рисунок 20 – Изображение на чертежах АС и ТХ оконных и дверных проемов

При выполнении чертежей ГП, АС и ТХ - планов зданий, и размещении в них помещений технологических участков, составляют **экспликации**. В экспликацию вносят наименования помещений (технологических участков), их площади и категории **по форме 2** ГОСТ 21.501-2011 СПДС (рисунок 21)

Номер поме- щения	Наименование	Площадь, кв.м	Кат. помещ.
15	80	20	10
125			

Dimensions: 20, min 8

Рисунок 21 - Таблица экспликации помещений

В экспликации помещений (рисунок 21) указывают:

- в графе "**Номер помещения**" - номер помещения. Для нежилых зданий (административных, бытовых, общественных, производственных), имеющих более одного этажа, нумерацию помещений рекомендуется указывать трехзначными или четырехзначными цифрами, состоящими из номера этажа и порядкового номера помещения в пределах этажа.

Пример - 101, 102, 1111, 1112,

- в графе "**Наименование**" – наименование зданий, помещений или технологических участков;

- в графе "**Площадь, м²**" - площадь помещения;

- в графе "**Кат. помещения**" - категорию помещения по взрывопожарной и пожарной опасности. Категорию указывают для всех типов помещений производственных зданий и для помещений общественных зданий, в которых предусматривается нахождение горючих веществ и материалов.

Экспликацию (таблицу) размещают непосредственно на чертеже, над основной надписью (штампом) или под чертежом непосредственно (слева от основной надписи) – рисунок 22. В этом случае на чертежах планов, вместо наименования помещений (технологических участков) проставляют их номера.

!!! Экспликация не должна касаться правой рамки чертежного листа

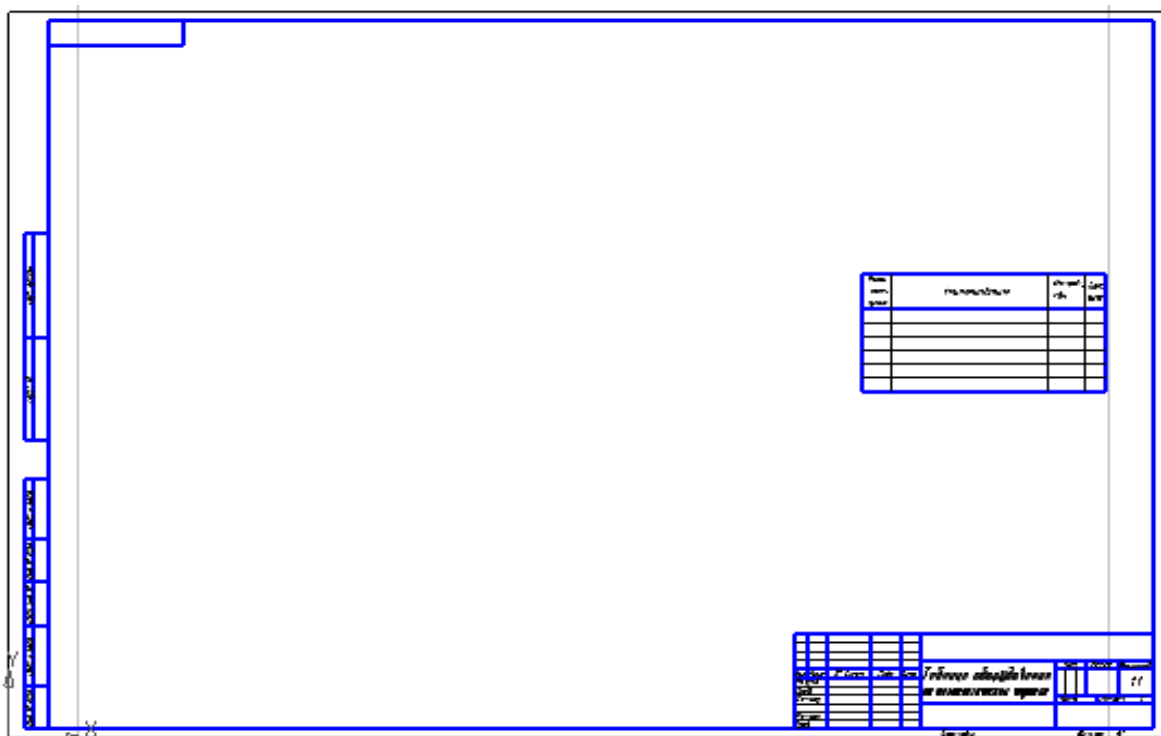


Рисунок 22 - Место размещения экспликации на чертежах АС, ГП и ТХ

При выполнении чертежей **ГП, АС и ТХ** применяют условные обозначения. Их обычно размещают под чертежом или над основной надписью, обязательно подписывая, без таблицы.

Примеры размещения на чертежах **ГП, АС и ТХ** экспликации, координатных осей и условных обозначений – рисунки 23, 24 и 25

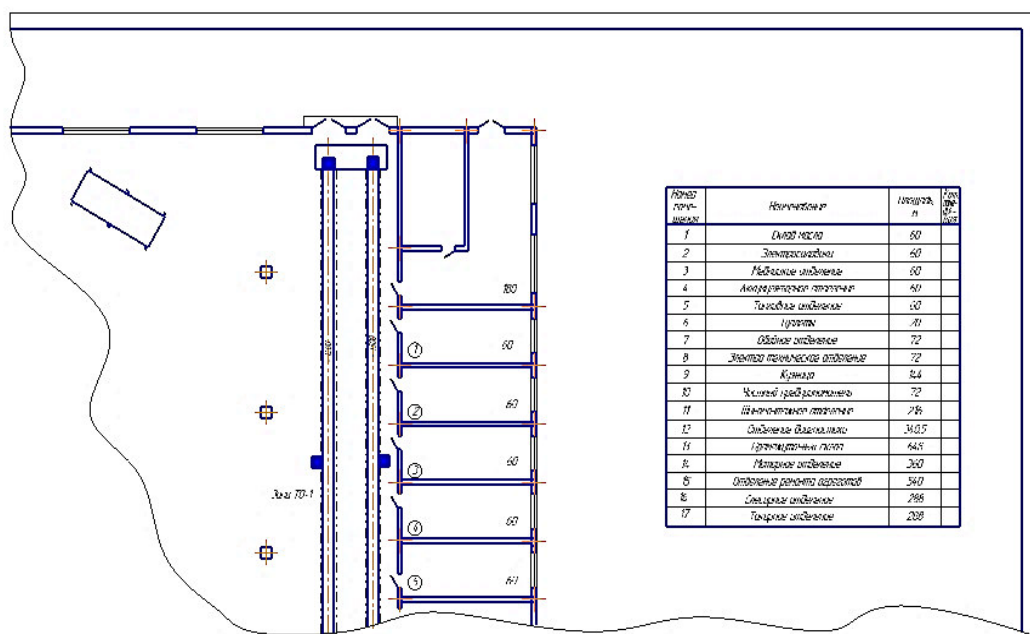


Рисунок 23 – Пример оформления фрагмента чертежа с экспликацией помещений

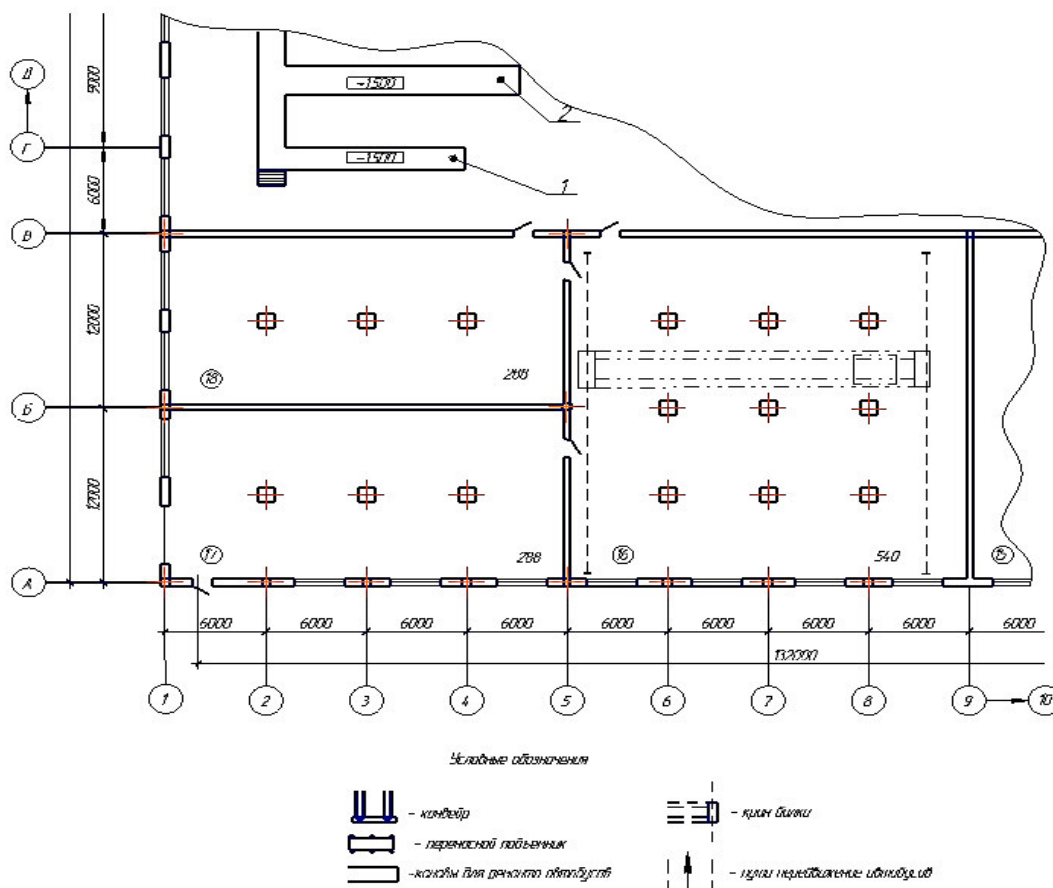


Рисунок 24 –Пример оформления фрагмента чертежа с координатными осями и условными обозначениями

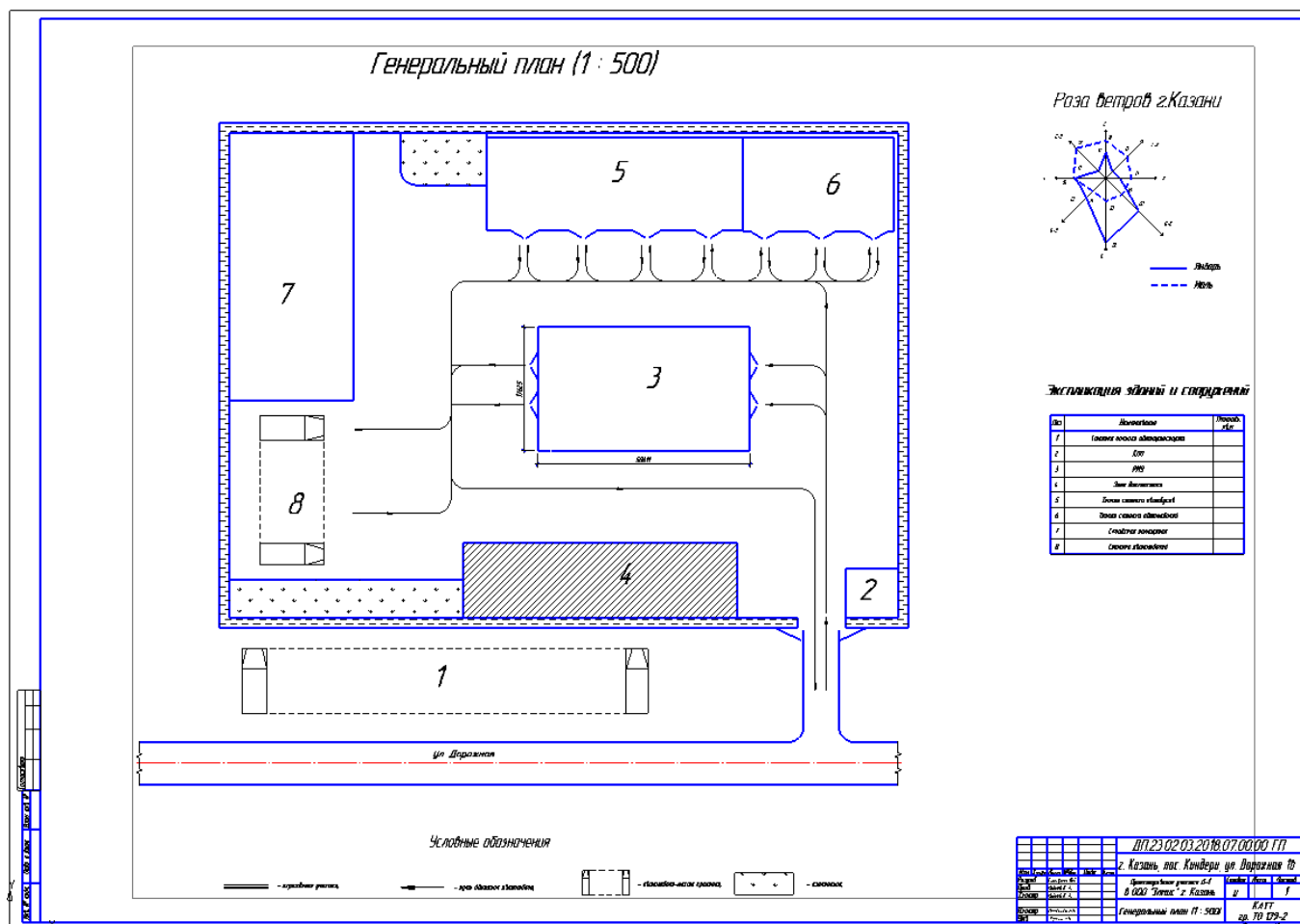


Рисунок 25 – Пример оформления чертежа ГП с экспликацией зданий и условными обозначениями

3.7.2 Чертежи технологические (планы и разрезы размещения оборудования на участках авторемонтных и автотранспортных предприятий, станций технического обслуживания автомобилей и дорожно-строительных машин) – **код документа или шифр чертежа – ТХ**

Чертежи технологические выполняются согласно ГОСТ ЕСКД (единая система конструкторской документации) и ГОСТ СПДС (система проектной документации для строительства) – рисунки 26, 27, 28, 29, 30 .

Основное назначение **планов** – показать расположение всех видов оборудования внутри помещения цеха и относительно друг друга, согласно технологическому процессу обслуживания или ремонта автотранспорта. На плане должно быть чётко указано место установки оборудования, а одновременно с разрезами – способ осуществления технологического процесса. Для этого каждая позиция оборудования в плане задаётся в двух измерениях, то есть двумя

привязочными размерами. Привязка осуществляется непосредственно к стенам, к колоннам или к другим видам стационарно установленного оборудования.

!!! Габаритные размеры оборудования на планах не указываются.

Условные обозначения оборудования располагаются под чертежом, а не над основной надписью.

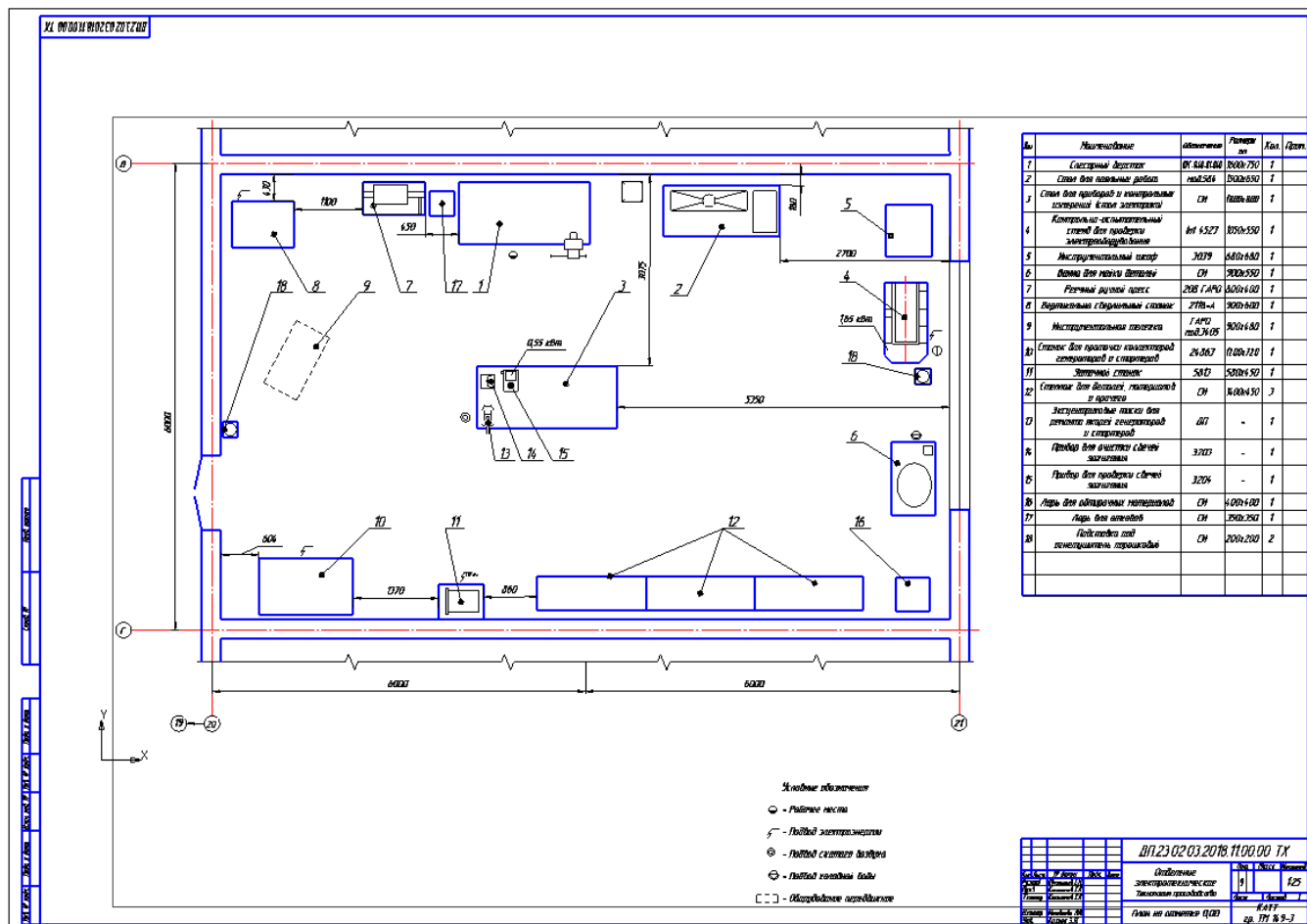


Рисунок 26 – Пример оформления чертежа ТХ – плана участка с размещением оборудования на участке, таблицей перечня оборудования и условными обозначениями

Основное назначение **разрезов** – показать взаимное расположение всех видов оборудования по высоте помещения цеха или участка, и возможность осуществления технологического потока. На разрезах указываются высотные отметки (в метрах).

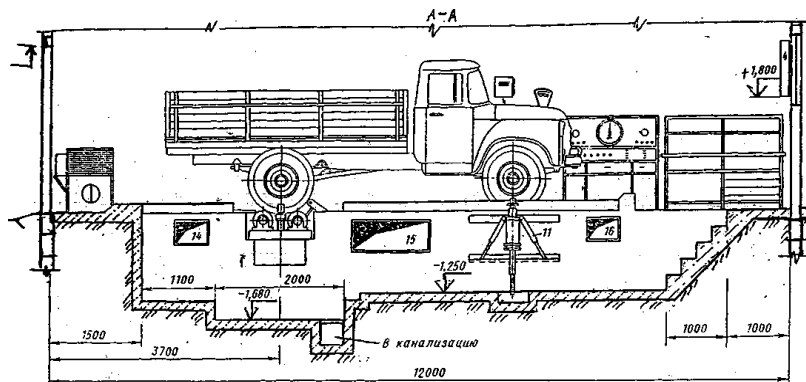


Рисунок 27 – Пример оформления чертежа ТХ – разреза участка с размещением оборудования

На технологических чертежах ТХ, также, как и на чертежах АС, обязательно вычерчиваются **координационные оси** – буквенные и цифровые (см. рисунки 18(а) и (б), 23, 26). Они вычерчиваются штрихпунктирной линией. Марки координационных осей проставляются в окружностях диаметром 10 мм. Номер шрифта для написания марки, на один, два размера больше номера шрифта размерных чисел. Пример нанесения координационных осей - см.рисунок 19,а. Пример привязки несущих стен здания к координационным осям - см.рисунок 19,б. Окна и двери в помещениях изображаются согласно рисунку 20.

Оборудование на технологических чертежах вычерчивается по **ГОСТ 21.112- 87 СПДС. Подъемно-транспортное оборудование**, и должно иметь позиции согласно технологическому процессу (рисунок 26 - чертеж). Перечень оборудования, обозначения и размеры оборудования, на чертежах технологических планировок, применяемого на участке или в цехе, записываются в таблицу, расположенную непосредственно на чертеже – рисунки 18 и 19. Таблица располагается над основной надписью (штампом), сразу от правой рамки чертежа. Расстояние между таблицей и основной надписью должно быть не менее 12 мм.

185						
	10	75	30	30	10	
15	Поз.	Наименование	Обозначение	Размеры, мм	Кол.	Примеч.
min 8						

Рисунок 28 - Таблица перечня оборудования на технологическом чертеже

В таблице оборудования (рисунок 28) указывают:

- в графе "**Наименование**" – название оборудования;
- в графе "**Обозначение**" – обозначение или шифр оборудования, если оборудования изготавливается на собственном предприятии, а не покупается, то записывается «Собственное производство или Собственное изготовление (СИ)»;
- в графе "**Размеры, мм**" – размеры оборудования в плане;
- в графе "**Кол.**" – количество оборудования;
- в графе "**Примеч.**" – дополнительная информация

Поз.	Наименование	Обозначение	Размеры, мм	Кол.	Примеч.

Лист	Масштаб	Масштаб	Лист

Рисунок 29 - Пример оформления фрагмента технологического чертежа **ТХ** с размещением таблицы оборудования на нем

Перечень оборудования, обозначения и размеры оборудования, при выполнении чертежей технологических планировок различных участков предприятий, **разрешено** записывать в таблицу спецификации – пункт 3.6 ГОСТ 2.106-96, оформляя ее, как на рисунке 30

3.7.3 Технологическая карта – код документа или шифр чертежа – ТК

Технологическая карта — это стандартизированный документ, содержащий необходимые сведения, инструкции для персонала, выполняющего некий технологический процесс или техническое обслуживание объекта.

Технологическая карта должна отвечать на вопросы:

- 1) Какие операции необходимо выполнять
- 2) В какой последовательности выполняются операции
- 3) С какой периодичностью необходимо выполнять операции (при повторении операции более одного раза)
- 4) Сколько уходит времени на выполнение каждой операции
- 5) Результат выполнения каждой операции
- 6) Какие необходимы инструменты и материалы для выполнения операции.

Технологические карты разрабатываются в случае:

- 1) Высокой сложности выполняемых операций;
- 2) Наличие спорных элементов в операциях, неоднозначностей;
- 3) При необходимости определения трудозатрат на эксплуатацию объекта.

Как правило, технологическая карта составляется для каждого объекта отдельно и оформляется в виде таблицы (для специальностей ТО, ТМ и ТД).

Примеры оформления технологических карт – рисунки 31, 32, 33

Технологическая карта обслуживания детали										
№ п/п	№ оп.	Наименование и содержание операции	Режим обработки	Эскиз обработки	Оборудование и инструмент	Технические условия на ремонт	Послеоперационный контроль и инструмент	Время	Температура	
								$T_{\text{сум}}$	$T_{\text{оп}}$	
1	1	Шлифовка плоскости цилиндра	глубина шлифовки 0,025 мм		Универсальный станок 177К	Получение необходимой шероховатости	Набор щупов №2 ГОСТ 882-75	3	0,1	6,3
2	2	Контроль шероховатости прилегания	-	-	Плита подержанная 2-3-630х400 ГОСТ 10905-86	Шероховатость менее 0,15 мкм	Набор щупов №2 ГОСТ 882-75	2	0,1	3,1
3	3	Мойка детали	-	-	Ванна с содовым раствором, подставка для мойки деталей	Подготовка детали должна быть чистой	Щетка-метелка №1-125-01 ГОСТ 166-80	2	0,1	5,0

Характеристика детали:
 Деталь: Крышка головки цилиндра
 № детали:
 Материал: Алюминиевый сплав А1-4
 Твердость: HB 69

№	Наименование операции	Послеоперационный контроль	Хар-к-ти-ст-ка	Время	Температура
1	Шлифовка	Осмотр	-	-	-
2	Контроль шероховатости прилегания	Осмотр	-	-	-
3	Мойка детали	Осмотр	-	-	-

07.23.02.03.2018 12:00:00 ТК

№	Имя	Подпись	Дата
1	Иванов		07.23.02.03.2018
2	Петров		07.23.02.03.2018

Рисунок 31 - Пример оформления технологической карты – чертежа ТК, для восстановления и дефектации детали

Инвентарный №	Наименование марки индекса машины	Заводской № машины	Со времени проведения				Генеральный моторный №	Число, месяц и виды ТО и ремонта																														
			С момента эксплуатации	К				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	
				ТО-3	ТО-2	ТО-1																																
1	Беларусь 821	2136	3520	640	170	40	178	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	
2	Экскаватор Hyundai R 290	3321	4740	900	180	0	276	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	

Примечание:
 ТО-1 выполняется на объекте работ
 ТО-2 выполняется на объекте работ
 Тр и ТО-3 выполняются на стационарных мастерских
 Зона ТО и ремонта работает в первую смену

07.23.02.04 2016 12:00:00 ТК
 План-график ТО и ремонта в месяц
 Техническим лицом

Рисунок 32 - Пример оформления технологической карты – чертежа ТК, для технического обслуживания и ремонта дорожно-строительных машин

Расписание движения пригородного автобуса маршрута "Казань-Шали" в условиях ОАО КПАТП-1

Прямое направление					
№	Наименование ост. пунктов	Приб	Отпр	Приб	Отпр
1	Восточный автовокзал	5:10:00	5:15:00		0:05:00
2	Большие Камки	5:18:00	5:19:00	0:01:00	0:01:00
3	Самосырово	5:21:00	5:22:00	0:02:00	0:01:00
4	авт.остановка 19 км.	5:23:00	5:24:00	0:01:00	0:01:00
5	авт.остановка 21 км.	5:26:00	5:27:00	0:02:00	0:01:00
6	Нотерудское	5:29:00	5:30:00	0:02:00	0:01:00
7	Ильинский	5:32:00	5:33:00	0:02:00	0:01:00
8	авт. остановка 29 км.	5:35:00	5:36:00	0:02:00	0:01:00
9	авт. остановка 31 км.	5:39:00	5:40:00	0:03:00	0:01:00
10	Кулаево	5:42:00	5:43:00	0:03:00	0:01:00
11	Карповка(поворот)	5:46:00	5:47:00	0:03:00	0:01:00
12	Шали	5:55			
Итоговые значения				0:30:00	0:10:00

Обратное направление					
№	Наименование ост. пунктов	Приб	Отпр	Приб	Отпр
1	Шали	5:55:00	6:00:00		0:05:00
2	Карповка(поворот)	6:08:00	6:09:00	0:08:00	0:01:00
3	Кулаево	6:11:00	6:12:00	0:02:00	0:01:00
4	авт. остановка 31 км.	6:15:00	6:16:00	0:03:00	0:01:00
5	авт. остановка 29 км.	6:18:00	6:19:00	0:02:00	0:01:00
6	Ильинский	6:21:00	6:22:00	0:02:00	0:01:00
7	Богородское	6:24:00	6:25:00	0:02:00	0:01:00
8	авт.остановка 21 км.	6:27:00	6:28:00	0:02:00	0:01:00
9	авт.остановка 19 км.	6:30:00	6:31:00	0:02:00	0:01:00
10	Самосырово	6:32:00	6:33:00	0:01:00	0:01:00
11	Большие Камки	6:35:00	6:36:00	0:02:00	0:01:00
12	Восточный автовокзал	6:40:00		0:04:00	
Итоговые значения				0:30:00	0:10:00

График работы водителей

№	ф.и.о.	Дни месяца Апрель 2016																														
		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	
1А	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр	рр
Б	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв	вв

07.23.02.04 2016 05:55:00 ТК
 План-график работы водителей в месяц
 Техническим лицом

Рисунок 33 - Пример оформления чертежа ТК, технологической карты расписания автобуса и графика работы водителей

3.7.4 Чертеж общего вида – код документа или шифр чертежа – ВО

Чертежи общего вида машин, приборов и аппаратов должны удовлетворять требованиям сборочных чертежей по **ГОСТ 2.109-73** ЕСКД. Основные требования к чертежам (с Изменениями N 1-11) и содержать изображение изделия с разрезами, сечениями и размерами, текстовую часть, надписи необходимые для понимания конструкции изделия и взаимодействия его основных частей. На чертеже общего вида должны быть указаны габаритные, установочные и присоединительные размеры, номера всех сборочных единиц и деталей в соответствии их спецификации, техническим требованиям или данные, характеризующие оборудования (например, производительность, число оборотов, затрачиваемая мощность, давление, температура, среда, условия испытаний и др.). Главная проекция (вид) машин, аппарата вычерчивается в рабочем положении

3.7.5 Чертежи сборочных узлов (сборочные чертежи) – код документа или шифр чертежа – СБ и чертежи деталей (рабочие чертежи - детализирование) должны выполняться по **ГОСТ 2.109-73** ЕСКД. Основные требования к чертежам (с Изменениями N 1-11)

Сборочный чертеж – это конструкторский документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля. По сборочному чертежу изделия рабочий – сборщик должен правильно понять последовательность сборки, взаимодействие деталей, уяснить способы соединения деталей, принцип работы сборочной единицы, выяснить размеры, необходимые для дополнительной обработки в процессе сборки.

Сборочные чертежи должны содержать изображения узлов с разрезами и сечениями, текстовую часть, надписи, необходимые для понимания конструкции узла, и взаимодействия основных частей узла. На сборочных чертежах узлов должны быть указаны все разъемные и неразъемные соединения (сварка, пайка, резьбовые соединения, посадки, и др.). Для определения взаимного расположения деталей в сборочном узле следует правильно выбрать базовую деталь и, пользуясь правилом размерных цепей, проставить размеры. На сборочных чертежах должны быть указаны габаритные, установочные и присоединительные

размеры. Необходимо указать номера позиций всех деталей, которые составляют узел. Главная проекция узла вычеркивается в рабочем положении. Сборочный чертеж обязательно должен иметь спецификацию (см. пункт 3.6).

Примеры оформления сборочного чертежа и спецификации к нему – см. рисунки 34 и 35

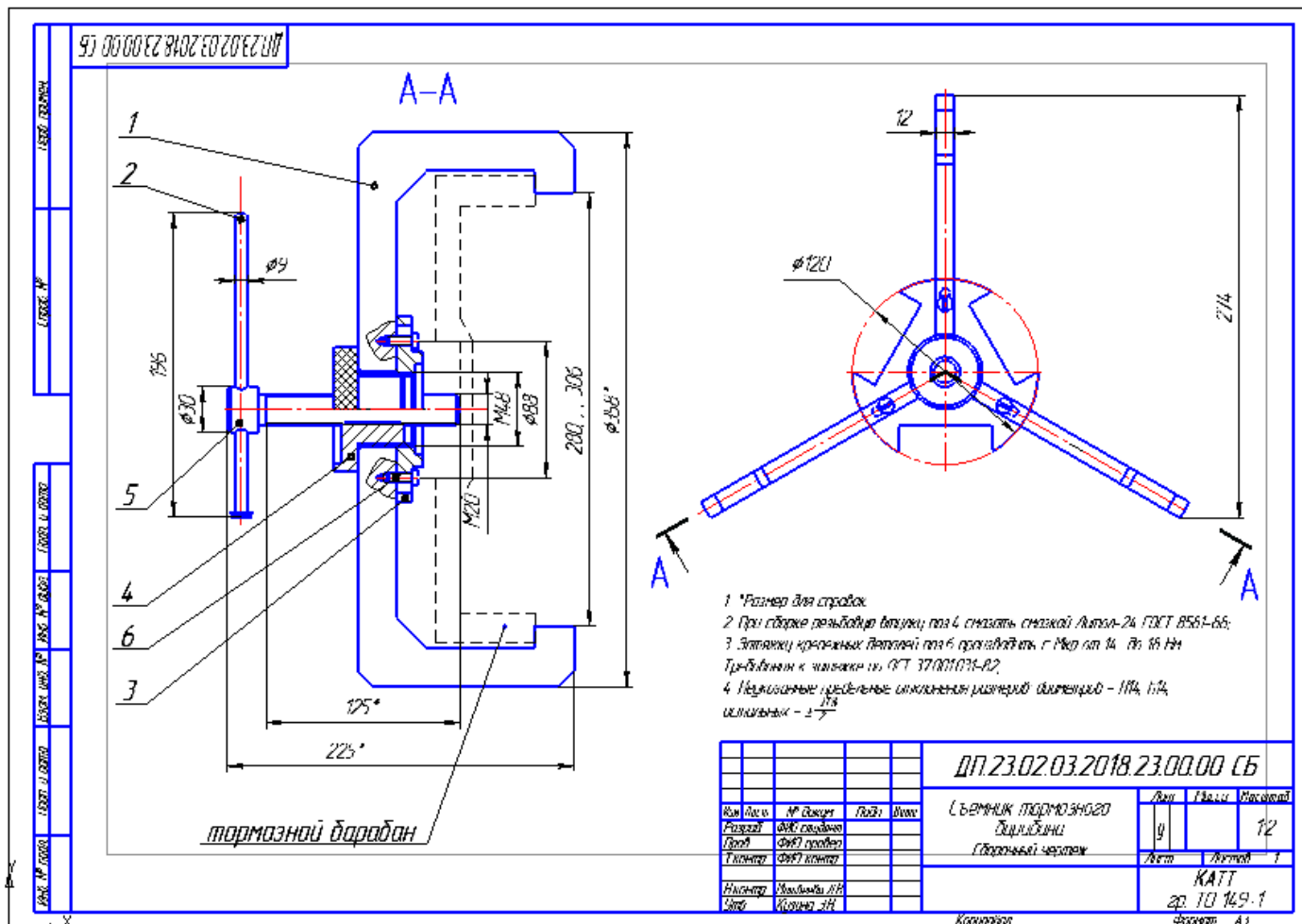


Рисунок 34 - Пример оформления сборочного чертежа

требования к чертежам (с Изменениями N 1-11).

На каждое изделие выполняют отдельный чертеж. Количество изображений на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для полного понимания конструкции детали. На рабочем чертеже детали должны быть указаны все данные, необходимые для изготовления этой детали: все размеры, предельные отклонения, шероховатость поверхностей и другие данные, которым должна соответствовать деталь перед сборкой.

В основной надписи (штампе) указываются название детали, материал детали и ГОСТ на материал. На рабочих чертежах не допускается помещать технологические указания.

Примеры выполнения рабочих чертежей – рисунок 36

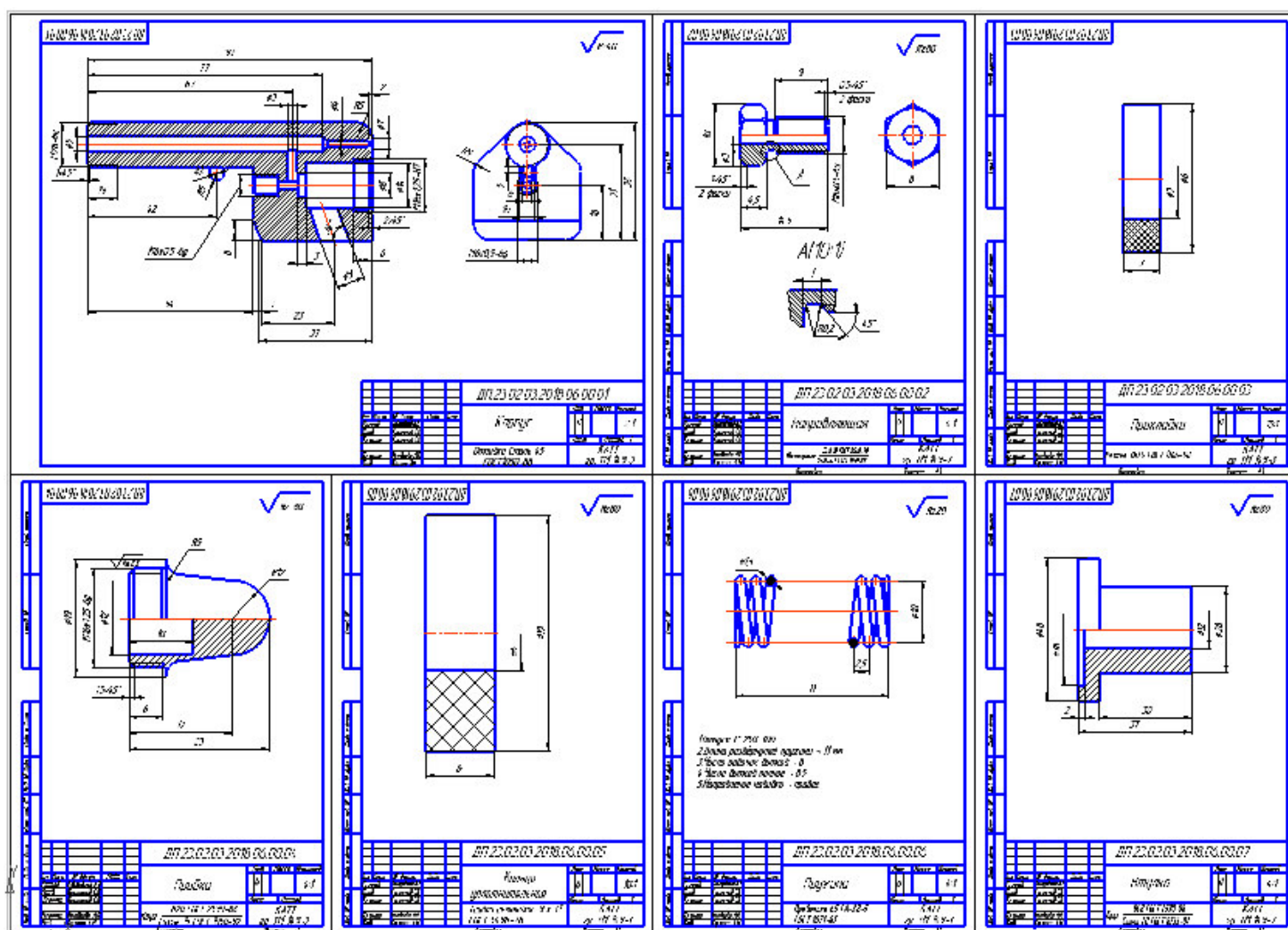


Рисунок 36 – Примеры выполнения рабочих чертежей (детализирование сборочного чертежа)

3.7.6 Чертежи ремонтные – код документа или шифр чертежа – Р –

выполняются по ГОСТ 2.602-2013 ЕСКД. Ремонтные документы

Их разрабатывают на изделия, для которых предусматривают с помощью ремонта технически возможное и экономически целесообразное восстановление параметров и характеристик (свойств), изменяющихся при эксплуатации и определяющих возможность использования изделия по прямому назначению. Чертежи деталей, которые реконструируются, выполняются с указанием материала, размеров и допусков на них принятым литейными или штамповочными уклонами и другими техническими требованиями. Допускается совмещение (наложение) чертежа детали на чертеж заготовки

3.7.7 Чертежи схем – код документа или шифр чертежа – К, или Э, или Г, или П (с добавлением цифры, обозначающей тип схемы – код типа схемы – см.таблицу 3

Схема – это чертеж, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними. Схемы выполняют по **ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.** Схемы выполняются без соблюдения масштаба, действительное пространственное расположение составных частей изделия (установки) не учитывают или учитывают приближенно. Линии связи (коммуникации) проводят толщиной 0,2...0,4 мм, стараясь избежать большого числа их пересечений и изломов. Расстояние между соседними параллельными линиями связи должно быть не менее 3 мм

Таблица 3 – Типы схем – коды (цифры ставятся рядом с буквой)

Тип схемы	Определение	Код типа схемы
Схема структурная	Документ, определяющий основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи	1
Схема функциональная	Документ, разъясняющий процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки) или изделия (установки) в целом	2
Схема принципиальная (полная)	Документ, определяющий полный состав элементов и взаимосвязи между ними и, как правило, дающий полное (детальное) представления о принципах работы изделия (установки)	3
Схема соединений (монтажная)	Документ, показывающий соединения составных частей изделия (установки) и определяющий провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединений и ввода (разъемы, платы, зажимы и т.п.)	4
Схема подключения	Документ, показывающий внешние подключения изделия	5
Схема общая	Документ, определяющий составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации	6
Схема расположения	Документ, определяющий относительное расположение составных частей изделия (установки), а при необходимости, также жгутов (проводов, кабелей), трубопроводов, световодов и т.п.	7
Схема объединенная	Документ, содержащий элементы различных типов схем одного вида	0
Примечание - Наименования типов схем, указанные в скобках, устанавливаются для электрических схем энергетических сооружений.		

Перечень элементов на схеме записываются в таблицу – рисунок 37, которая заполняется сверху вниз и помещается на первом листе чертежа над основной надписью. Расстояние между таблицей и основной надписью должно быть не менее 12 мм. Таблица располагается над основной надписью (штампом), сразу от правой рамки чертежа.

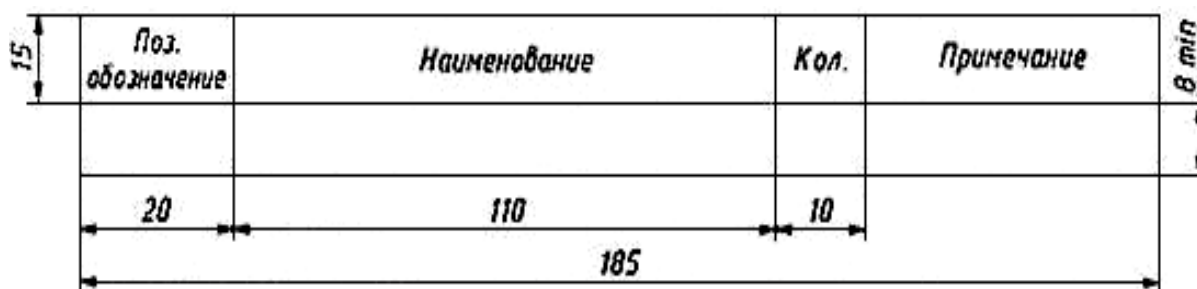


Рисунок 37 – Таблица перечня элементов схемы

При выполнении перечня элементов на формате А4 в виде самостоятельного документа, его код должен состоять из буквы «П» и кода схемы, например: **ПГ3** – перечень элементов (П) схемы гидравлической (Г) принципиальной (3)

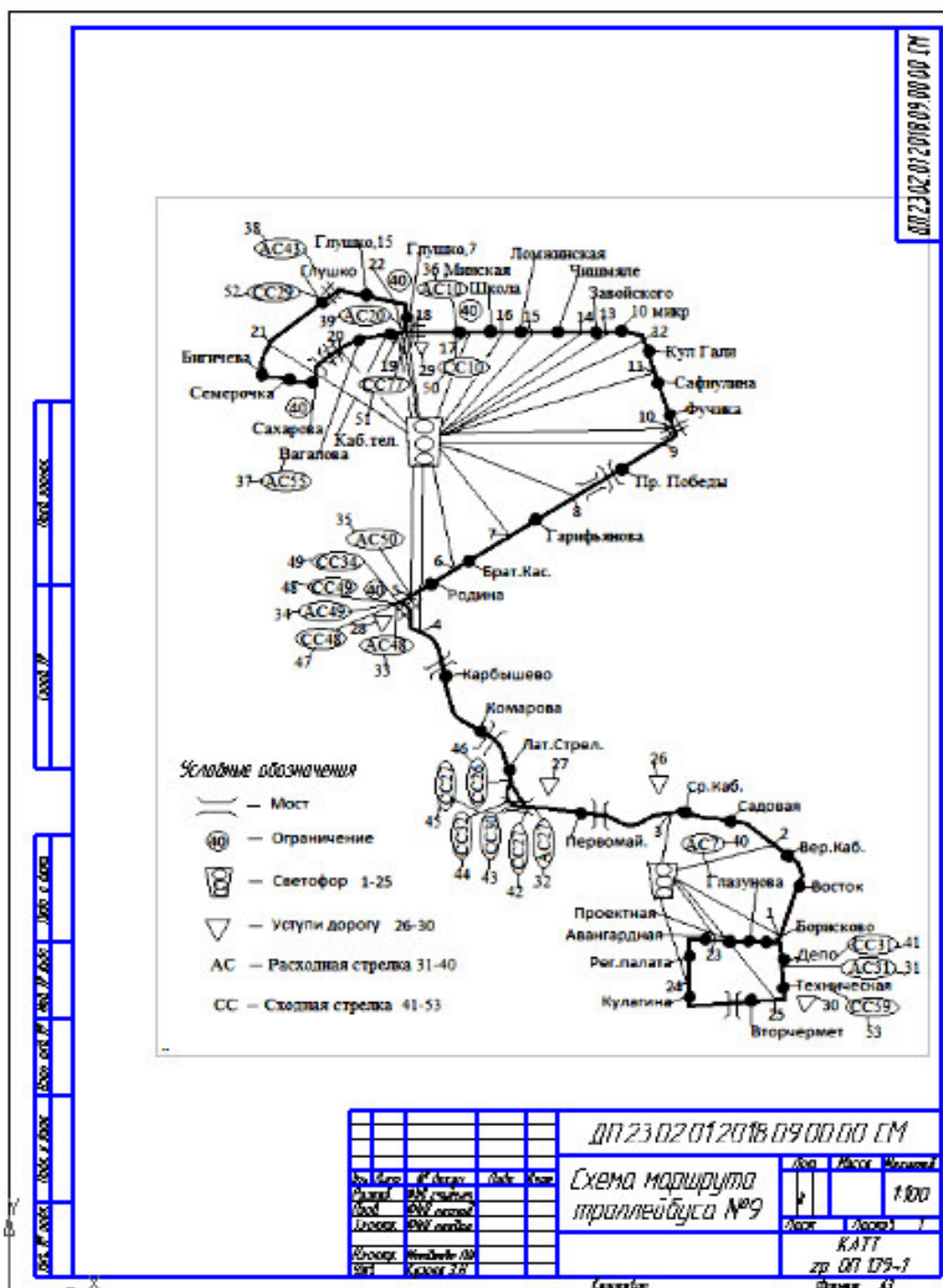


Рисунок 39 – Примеры выполнения схем автобусных маршрутов

3.7.9 Чертежи (диаграммы и графики) – экономическая часть – код документа или шифр чертежа – ЭЭ

Правила выполнения графиков и диаграмм изложены в рекомендациях ЕСКД - Р50-77-88 Рекомендации. ЕСКД. Правила выполнения диаграмм.

Диаграмма – это графическое изображение, показывающее соотношение каких-либо величин, или **диаграмма** – это чертеж, на котором статистические данные изображаются с помощью геометрических фигур или рисунков. В зависимости от выбора условных графических знаков диаграммы бывают

линейные, столбиковые, полосовые, секторные. Все диаграммы сопровождаются надписями, цифровыми значениями величин и их размерностью. В диаграммах *масштаб* может быть *разным* для каждого направления координат. В качестве шкалы координат следует использовать координатную ось или линию координатной сетки, которая ограничивает поле диаграммы. Все диаграммы сопровождаются надписями, цифровыми значениями величин и их размерностью (масштабом).

Все столбики, полосы, секторы, графики диаграмм разрешено изображать иллюстрировано. При черно-белом изображении диаграммы применяется штриховка, рисунок 40. Штриховка столбиков или секторов может быть различной: вертикальная, косая, перекрестная - для широких столбиков, сплошная (черная) - для узких столбиков и т.д.

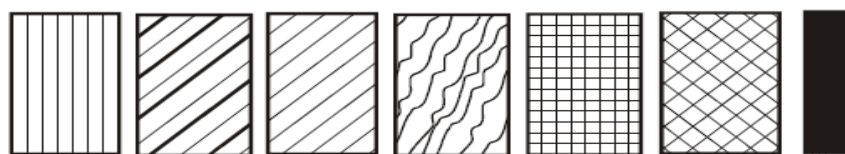


Рисунок 40 – Примеры выполнения штриховки

В *линейных диаграммах – графиках* графическим знаком является линия.

Пример выполнения графика (линейной диаграммы) - рисунок 42 (слева сверху).

В *столбиковых и полосовых диаграммах* - графическим знаком является прямоугольник. В столбиковой диаграмме он расположен вертикально, а в полосовой горизонтально. Столбиковые и полосовые диаграммы позволяют сравнивать показатели, отражают характер распределения каких-либо величин. Пример выполнения столбиковой полосовой диаграммы - см. рисунок 42 (справа)

Круговые (секторные) диаграммы - это круги, разделенные на секторы. Пример выполнения секторной диаграммы с выполнения штриховки - рисунок 42 (слева снизу)

Геометрическим параметром круговой диаграммы является центральный угол круга. Полная площадь круга принимается за **100%**, а количество процентов каждого отдельного составляющего выражается соответствующим сектором, причем **угол $3,6^{\circ} = 1\%$** . Если в секторной (круговой) диаграмме, каждый сектор покрывают различным цветом (выполняют заливку), то сектор наименьшего размера выполняют самым насыщенным тоном, а наибольшего размера - самым светлым.

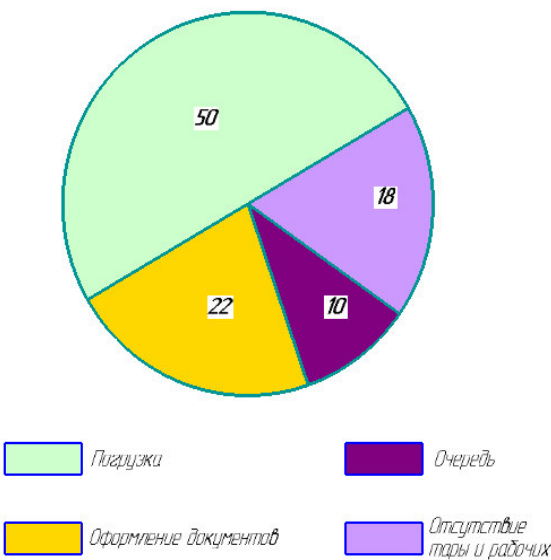


Рисунок 41 - Пример выполнения секторной диаграммы с заливкой секторов разными цветами

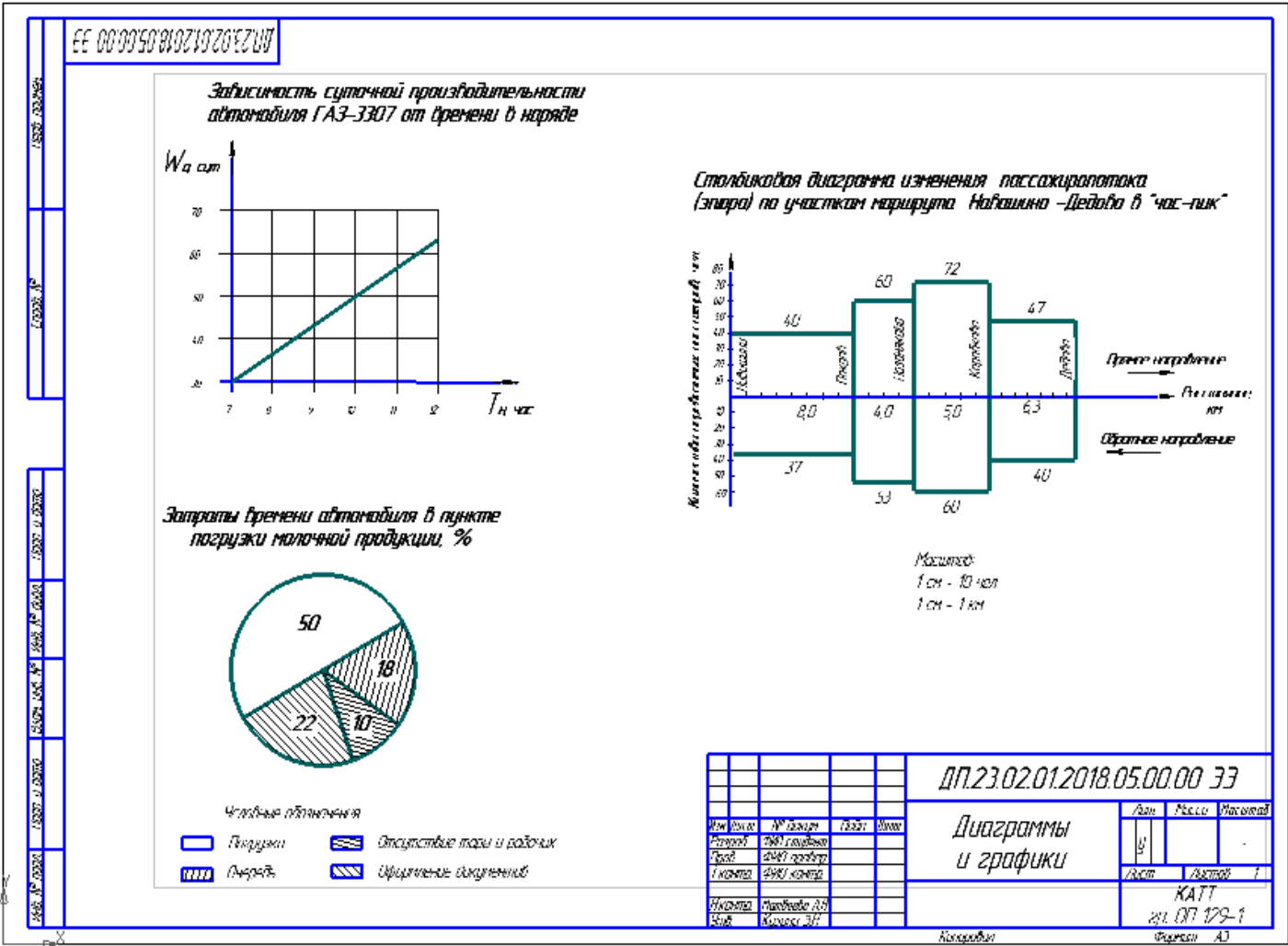


Рисунок 42 - Примеры выполнения линейной, секторной и полосовой диаграмм

3.8 Коды (шифры чертежей) документов – пояснительной записки, спецификации, чертежей, схем, графиков, диаграмм и т.п.

При выполнении пояснительной записки, чертежей, схем и т.п. в графе 2 для разделов **3.5.1** и **3.5.2** и в графе 1 для разделов **3.5.3** и **3.5.4**, к основному обозначению дипломного проекта следует через пробел добавлять код документа (пояснительной записки, чертежа, схемы и т.п.)

Таблица 4 – Коды различных документов дипломного проекта

Код документа	Наименование документа
ВД	Ведомость документов
ПЗ	Пояснительная записка
АС	Архитектурно-строительная часть
ГП	Генеральный план
ТХ	Технология производства
ТК	Технологическая карта
ВО	Чертеж общего вида
СБ	Сборочный чертеж
ГЧ	Габаритный чертеж
МЧ	Монтажный чертеж
К	Схема кинематическая
Э	Схема электрическая
Г	Схема гидравлическая
П	Схема пневматическая
Р	Ремонтный чертеж
СМ	Схема маршрута (для специальности ОП)
КЖ	Конструкции железобетонные
КМ	Конструкции металлические
ЭЭ	Экономическая часть
кода нет	Спецификация

Пример обозначения:

ДП.23.02.03.2019.12.00.00 __ **XX**

(один пробел)

ХХ – код документа (чертежа, схемы и т.п. по ГОСТ 2.102-68 ЕСКД, ГОСТ 2.602-2013 ЕСКД, ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС)

Примеры обозначения различных документов для различных специальностей:

- **ДП.23.02.03.2019.12.00.00 ВД** - ведомость документов;
- **ДП.23.02.03.2019.12.00.00 ПЗ** - пояснительная записка;
- **ДП.08.02.05.2019.09.00.00 АС** - строительная часть;
- **ДП.08.02.05.2019.09.00.00 ГП** - генеральный план объекта;
- **ДП.23.02.03.2019.19.00.00 ТХ** - технологический чертеж;
- **ДП.23.02.04.2019.12.00.00 ТК** - технологическая карта;
- **ДП.23.02.03.2019.15.00.00 ВО** - чертеж общего вида;
- **ДП.23.02.03.2019.15.00.00 СБ** - сборочный чертеж;
- **ДП.23.02.03.2019.15.10.00 СБ; ДП.23.02.03.2019.15.20.00 СБ и т.д.** – сборочные чертежи, входящие в основной сборочный чертеж, как сборочные единицы;
- **ДП.23.02.03.2019.12.00.00** - спецификация и перечень оборудования;
- **ДП.13.02.07.2019.05.00.00 Э4** – схема электрическая монтажная;
- **ДП.23.02.01.2019.13.00.00 СМ** - схема маршрута;
- **ДП.23.02.03.2019.12.00.00 ЭЭ** - экономическая часть;
- **ДП.23.02.03.2019.12.00.01** - рабочие чертежи (чертежи деталей),
- **ДП.23.02.03.2019.12.00.02** - рабочие чертежи (чертежи деталей),
- **ДП.23.02.03.2019.12.00.03** – рабочие чертежи (чертежи деталей) и т.д.

Для групп АМ: **ПЭР.23.01.03.2019.15.00.00 ВО** - чертеж общего вида,
или **ПЭР.23.02.03.2019.12.00.00 СБ** - сборочный чертеж

Для групп МЛ: **ПЭР.23.01.09.2019.15.00.00 ВО** - чертеж общего вида,
или **ПЭР.23.02.09.2019.12.00.00 СБ** - сборочный чертеж

3.9 Условные обозначения

Условные обозначения для выполнения чертежей ТХ необходимо выбирать

по ГОСТ 2.002-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании и ГОСТ 2.428-84 (СТ СЭВ 4413-83) Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения темплетов.

Настоящий стандарт устанавливает основные правила выполнения темплетов технологического оборудования, применяемых при проектировании во всех отраслях промышленности и строительства.

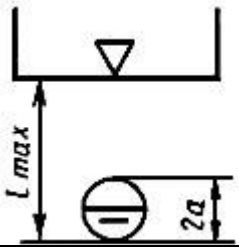
Изображение технологического оборудования на темплете, как правило, должно представлять вид сверху. На темплете технологического оборудования должны быть изображены и обозначены:

- места обслуживания оборудования и место обслуживающего персонала, с которого преимущественно осуществляется обслуживание;
- места подвода и отвода сред, виды сред (см. табл. 6);
- обозначение технологического оборудования.

Темплеты технологического оборудования предпочтительно выполнять в масштабах 1:100 и 1:50.

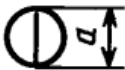
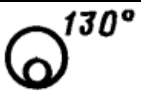
Обозначение мест обслуживания и места обслуживающего персонала (как правило, у главного места обслуживания) следует в зависимости от применяемого масштаба изображения выполнять в соответствии с табл.5.

Таблица 5 - Обозначение места обслуживающего персонала

Наименование	Условное графическое обозначение	Размеры при масштабе	
		1:100	1:50
Место обслуживающего персонала		$a = 2,5;$ $l_{max} = 8,0$	$a = 5,0;$ $l_{max} = 16,0$

Места подвода и отвода наиболее часто применяемых видов сред рекомендуется обозначать условными графическими обозначениями, приведенными в табл. 6.

Таблица 6 - Условные графические обозначения наиболее часто применяемых сред

Вид среды	Условное графическое обозначение	Размеры при масштабе	
		1:100	1:50
Электрoэнергия		a= 3,5 a ₁ = 1,8	a= 7,0 a ₁ = 3,5
Сжатый воздух			
Отсос воздуха			
Воздух (вентиляция)			
Вода			
Подвод охлаждающей воды			
Отвод охлаждающей воды			
Горячая вода t < 120°C			
Горячая вода t > 120°C			
Сточная вода			
Пар			
Конденсат			
Средство охлаждения (эмульсия)			
Защитный газ			
Природный газ			
Городской газ			
Вакуум			

Список использованных источников

В настоящем методическом пособии использованы ссылки на следующие стандарты:

1. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах ЭВМ
2. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов
3. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи
4. ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы
5. ГОСТ 2.124-2014 ЕСКД. Порядок применения покупных изделий
6. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы
7. ГОСТ 3.1201-85 ЕСТД. Система обозначения технологической документации
8. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы
9. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам
10. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам
11. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные
12. ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц
13. ГОСТ 2.702-2011 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем
14. ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.
15. ГОСТ 2.728-74 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы.
16. ГОСТ 2.721-74 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.
17. ГОСТ 2.002-72 ЕСКД. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании.
18. ГОСТ 2.428-84 (СТ СЭВ 4413-83) Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения темплетов.
19. ГОСТ Р.21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
20. ГОСТ 21.501-2011 СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.

Приложение А

Обязательное

Примеры выполнения отдельных листов пояснительной записки

Пример оформления титульного листа для дипломного проекта
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КАЗАНСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ ИМ. А.П. ОБЫДЕННОВА»

Согласовано:

зав. дневного отделения:

(подпись, дата)

(Ф.И.О.)

Допустить к защите:

зам. директора по УМР:

(подпись, дата)

Э.Н. Кузина

(Ф.И.О.)

Специальность 23.02.03 Техническое обслуживание
и ремонт автомобильного транспорта
(код, наименование)

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: _____

Студент: _____

(подпись, дата)

(Ф.И.О.)

Руководитель: _____

(подпись, дата)

(Ф.И.О.)

Консультант по: _____

экономической части

(подпись, дата)

(Ф.И.О.)

Казань 2019

Пример оформления титульного листа для курсового проекта
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КАЗАНСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ ИМ. А.П. ОБЫДЕННОВА»

Специальность 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)
(код, наименование)

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Тема: _____

Студент: _____
(подпись, дата) (Ф.И.О.)

Руководитель: _____
(подпись, дата) (Ф.И.О.)

**Пример оформления ведомости ссылочных документов
для дипломного проекта**

№ п/п	Обозначение	Наименование
1		Задание на дипломный проект
2	ДП.23.02.03.2019.11.00.00 АС	План предприятия
3	ДП.23.02.03.2019.11.00.00 ТХ	План участка
4	ДП.23.02.03.2019.11.00.00 СБ	Сборочный чертеж
5	ДП.23.02.03.2019.11.00.00 ТК	Технологическая карта
6	ДП.23.02.03.2019.11.00.00 ЭЭ	Экономическая часть
7		Отзыв на дипломный проект
8		Рецензия на дипломный проект
9		Лист нормоконтроля

					ДП.23.02.03.2019.11.00.00 ВД			
Изм	Лис	№ докум.	Подпись	Дата	Тема дипломного проекта			
Разраб.		Ф.И.О.студента						
Провер.		Ф.И.О.руковод.						
Н. Контр.						КАТТ, гр. ТО 159-1		
Утв.						64		

Пример оформления содержания

Содержание

	Введение.....	4
1	Выбор типов генераторов.....	6
1.1		7
1.2		8
2	Выбор и обоснование структурной схемы	9
3	Технико-экономическое сравнение вариантов схемы.....	15
3.1		
3.2		
15	Экономическая часть.....	56
	Заключение.....	68
	Список использованных источников	72
	Приложение	74

					ДП.23.02.05.2019.11.00.00 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Ф.И.О. студента			Тема дипломного или курсового проекта	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Ф.И.О. руковод.					2	103
						КАТТ, гр. Э159-1		
Н. Контр.								
Утв.								
					65			

Основная надпись для последующих листов пояснительной записки

					ДП.23.02.03.2019.11.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66

Пример оформления списка использованных источников

Список использованных источников

1. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах ЭВМ.
2. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.
3. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи.
4. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.
5. ГОСТ 3.1201-85 ЕСТД. Система обозначения технологической документации.
6. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы.
7. ГОСТ Р 517721-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования.- Введ. 2002-01-01.- М.: Изд-во стандартов, 2015.- 27 с.
8. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. РД 34.20.501-95. - 15-е изд., перераб. – М.,2014. – 23 с.
9. ТУ 14-4 612-75. Канаты стальные из маломагнитной стали.- Взамен 4МТУ-4-87-68; введ. С 01.09.75 до 01.09.80.- 12 с.
10. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: справочные материалы для курсового и дипломного проектирования / Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков – М.: Энергоатомиздат, 2014. – 64 с.
11. Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля : учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / В.А. Стуканов.- М. : Форум, 2015. - 336 с.
12. Экономика и управление в энергетике : учеб. пособие для студентов среднего проф. образования / Т.Ф. Басова, Н.Н. Кожевников, Э.Г. Леонова и др.; под ред. Н.Н. Кожевникова – М.: ИЦ Академия, 2013. – 243 с.

					ДП.23.02.05.2019.11.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КАЗАНСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ ИМ. А.П. ОБЫДЕННОВА»

Специальность: 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

_____ Э.Н. Кузина

“ ____ ” _____ 20 __ г.

ЗАДАНИЕ ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ СТУДЕНТА

/фамилия, имя, отчество /

1. Тема проекта _____

утверждена приказом по техникуму № ____ от “ ____ ” _____ 20 __ г.

2. Срок выдачи задания _____

3. Срок сдачи студентом законченного проекта _____

4. Исходные данные к проекту (определяется организация, отрасль знаний,
основные требования к разработке): _____

5. Содержание дипломного проекта /перечень подлежащих разработке вопросов

(3-4 вопроса): _____

6. Перечень иллюстративных материалов (список рекомендуемой литературы и других материалов; количество листов графической части): _____

7. Руководитель проекта _____

(подпись, дата)

(Ф.И.О.)

8. Задание принял к исполнению _____

(подпись, дата)

(Ф.И.О.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КАЗАНСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ ИМ. А.П. ОБЫДЕННОВА»

Специальность 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта»

ОТЗЫВ

на дипломный проект

студента _____
(Ф.И.О.)

выполненную на тему: _____

1. Актуальность темы _____

2. Оценка содержания _____

3. Достоинства _____

4. Практическая значимость работы _____

5. Замечания _____

6. Рекомендуемая
оценка _____

Руководитель _____

(должность, место работы, ученая степень, инициалы, фамилия)

подпись

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КАЗАНСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ ИМ. А.П. ОБЫДЕННОВА»

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект студента _____
(Ф.И.О.)

Специальность _____
(код, название)

_____ формы обучения

выполненный на тему: _____

1. Актуальность темы _____

2. Оценка содержания _____

3. Достоинства _____

4. Практическая значимость проекта и рекомендации по внедрению в производство _____

5. Недостатки и замечания _____

6. Рекомендуемая оценка _____

7. Рецензент _____
(должность, место работы, ученая степень, инициалы, фамилия)

_____ (подпись)
« ____ » _____ 20 ____ г. МП

В настоящем методическом пособии использованы ссылки на следующие стандарты:

ЛИСТ НОРМОКОНТРОЛЯ

Перечень замечаний нормоконтролера по дипломному проекту

Студента _____
(Ф.И.О.)

Группы _____ Специальность _____

Вид документа	Замечания	Оценка качества выполнения по соблюдению требований стандартов ЕСКД (в баллах)
Текстовая часть:		
Ведомость документации		
Пояснительная записка:		
Графическая часть:		
Лист 1 (написать наименование чертежа)		
Лист 2 (написать наименование чертежа)		
Лист 3 (написать наименование чертежа)		
Лист 4 (написать наименование чертежа)		
Лист 5 (написать наименование чертежа)		
Спецификации		

Дата проведения нормоконтроля (итоговая) «_____» _____ 20__ г.

Нормоконтролер _____
(личная подпись) (расшифровка подписи)

С результатами нормоконтроля ознакомлен:

Студент _____
(ф.и.о.) (личная подпись)