

Лекция № 9

1. Проектирование изделий.

Виды конструкторской документации

1.1. Освоение нового изделия

1.2. Стадии разработки конструкторской документации

1.3. Оформление конструкторской документации

1.3.1. Текстовые документы

1.3.2. Чертежи

Изделия и их составные части

Изделие – предмет производства, изготавливаемый на предприятиях. Различают изделия основного и вспомогательного производства.

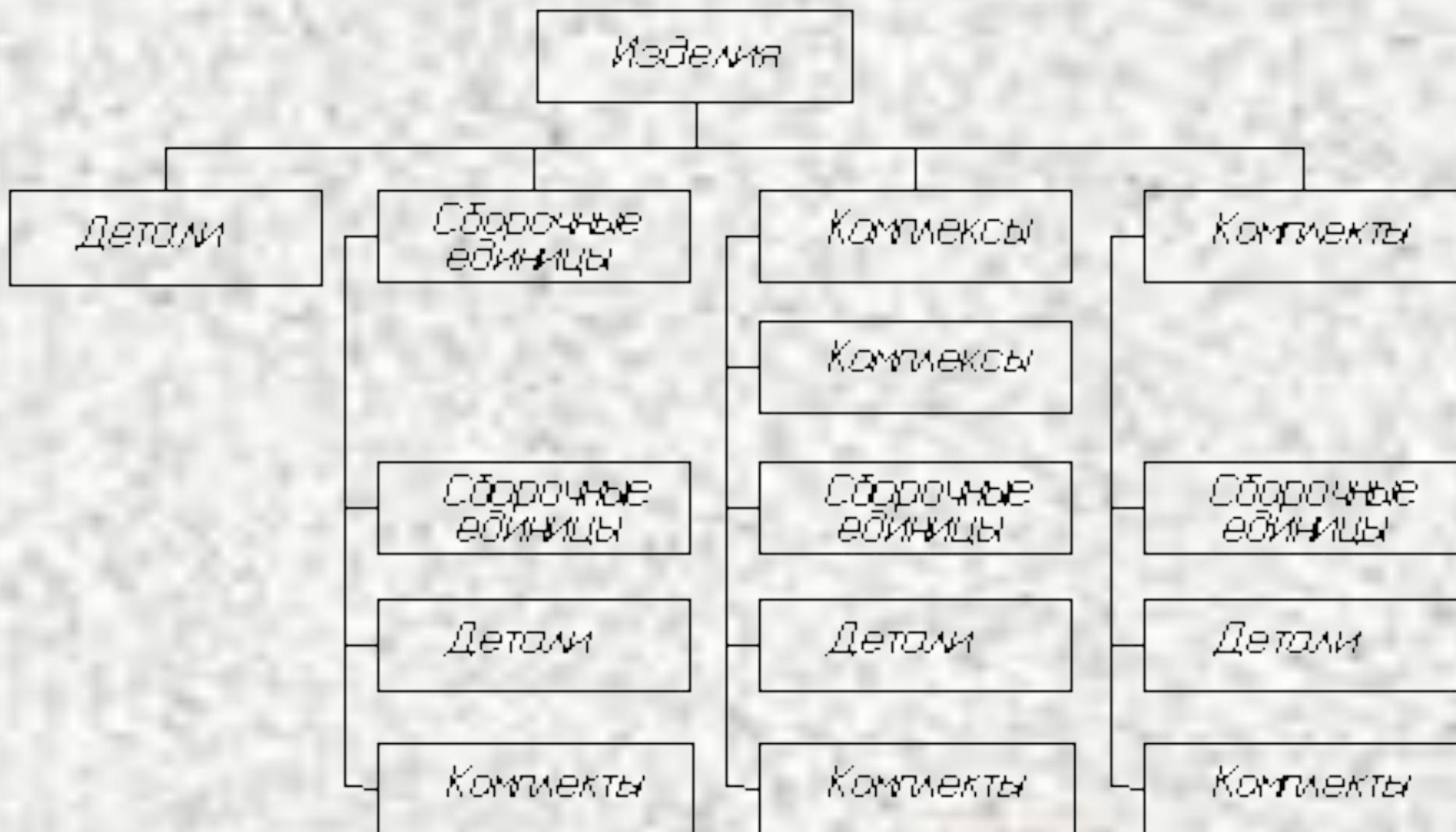
Изделие основного производства включены в номенклатуру продукции предприятия, предназначены для поставки (реализации).

Изделие вспомогательного производства изготавливаются для собственных нужд предприятия (инструменты, тара, штампы, приспособления и т.п.).

Изделия подразделяются на следующие виды:

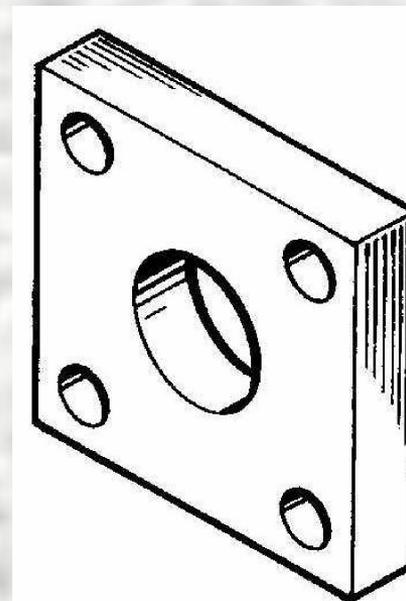
- детали;
- сборочные единицы;
- комплексы;
- комплекты.

Виды изделий и их структура



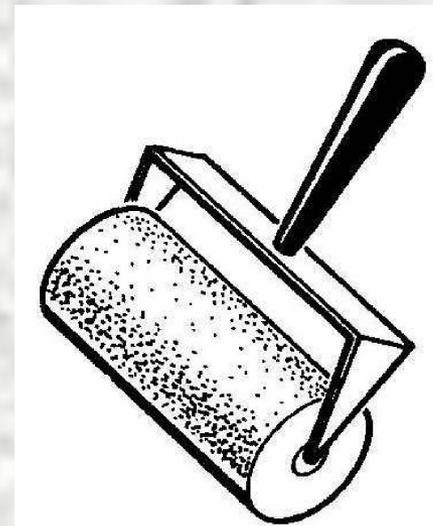
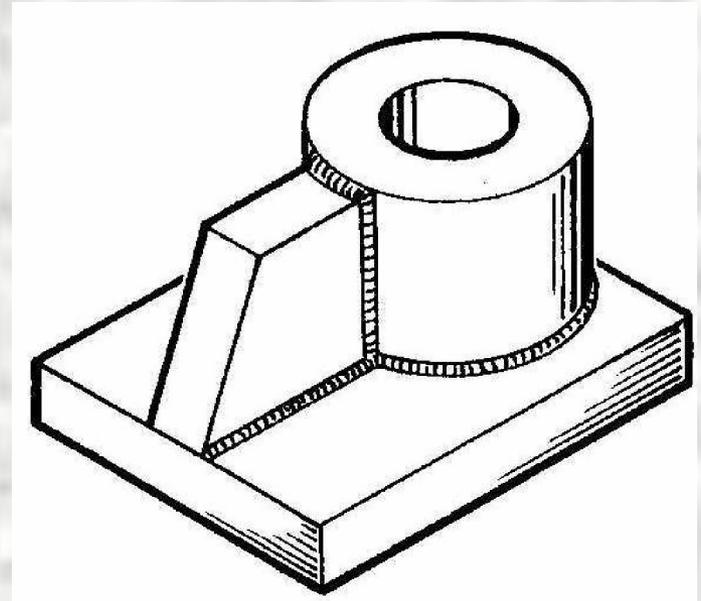
Изделия

Деталь – это изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.



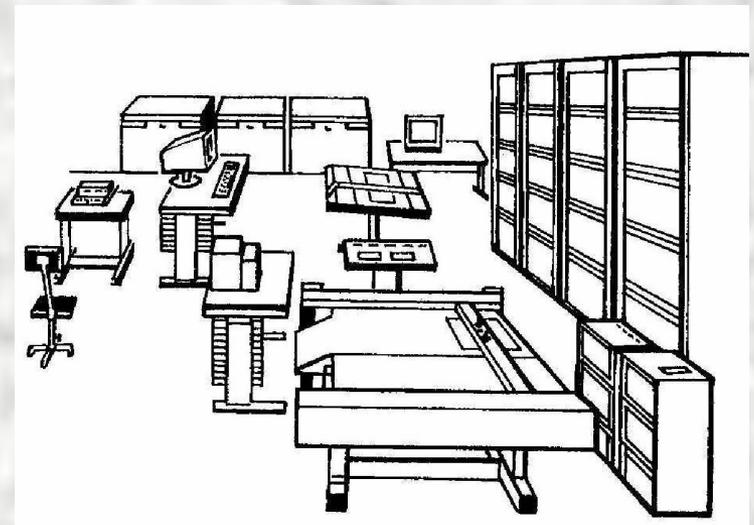
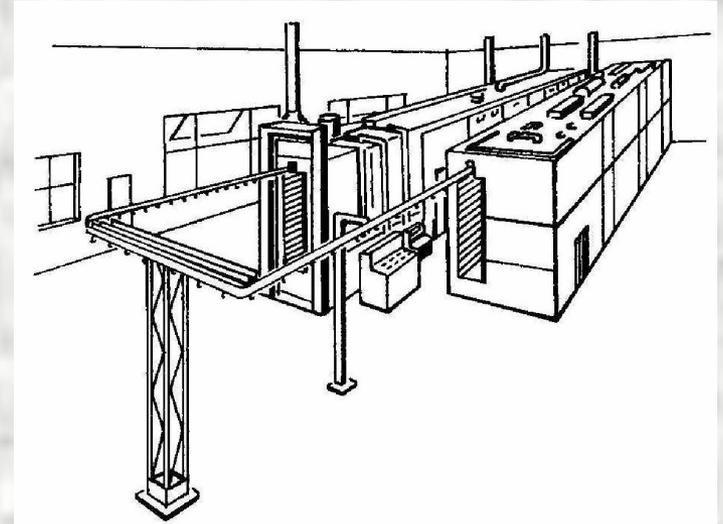
Изделия

Сборочная единица - это изделие, составные части которого соединяются между собой на предприятии сборочными операциями (станок, автомобиль, редуктор, телефонный аппарат и т.п.).



Изделия

Комплекс – это два или более изделия, не соединенные между собой на предприятии сборочными операциями, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций (поточная линия станков, автоматическая телефонная станция и т. п.).



Изделия

Комплект - это два или более изделия, не соединенные между собой на предприятии сборочными операциями, но представляющие собой набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера (комплект запасных частей, комплект инструментов и принадлежностей, комплект измерительной аппаратуры) .

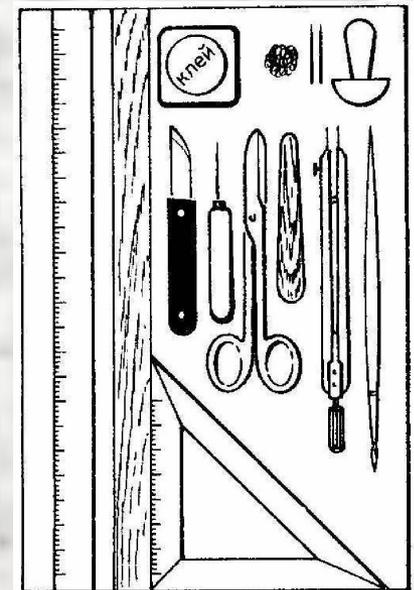
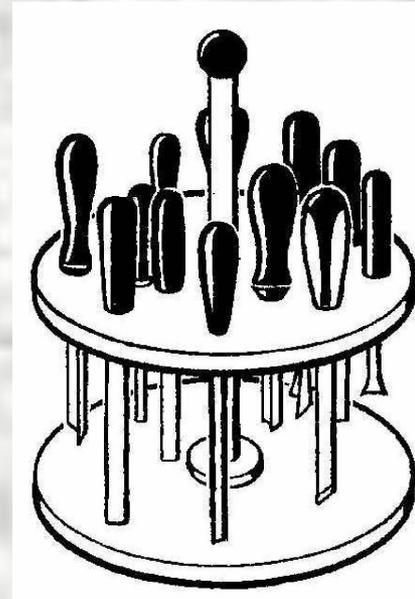
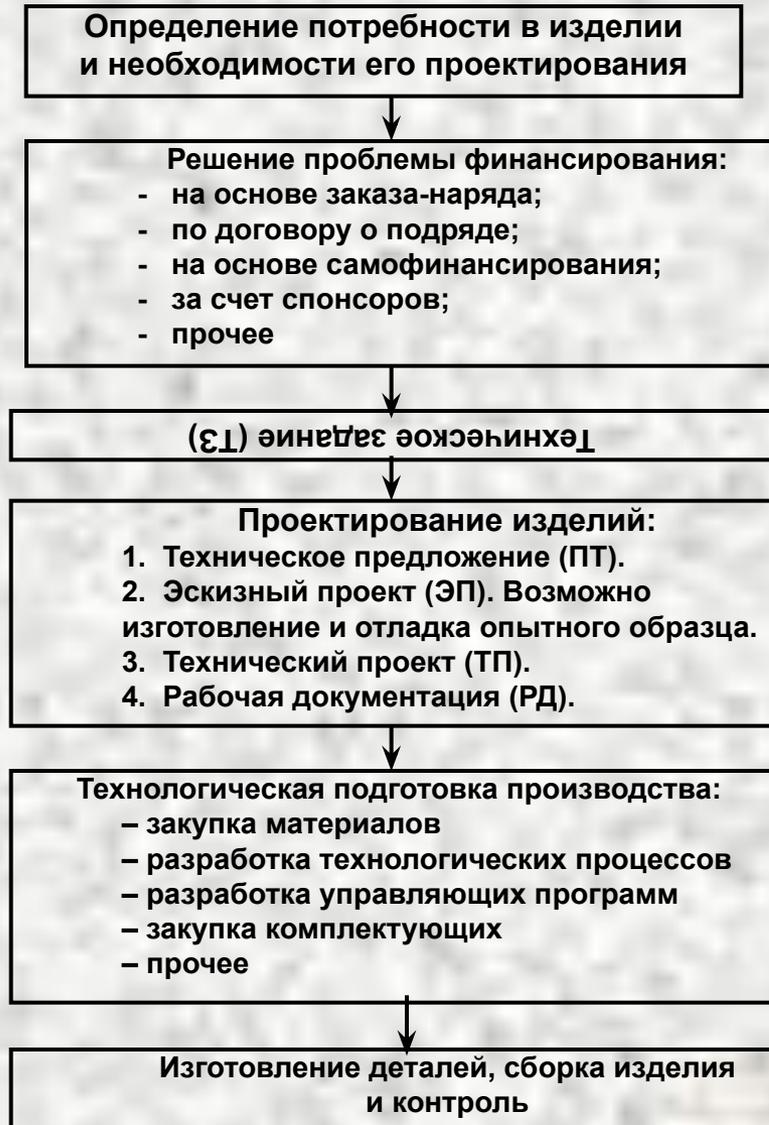


Схема процесса освоения производства НОВОГО ИЗДЕЛИЯ



Технико-экономические показатели объектов новой техники оформляются в виде технического задания на разработку и освоение, исходный текст которого составляет организация-заказчик.

Заявка – это текстовый документ, форма которого регламентирована ГОСТ 15.001. В этом документе указываются:

- *наименование продукции;*
- *цель и назначение работы;*
- *предполагаемый разработчик;*
- *ориентировочная потребность в заказываемой продукции на определенный срок;*
- *лимитная цена единицы заказываемой продукции;*
- *срок выполнения заявки (изготовление опытного образца и начало промышленного производства);*
- *источники финансирования;*
- *заключение организации-разработчика.*

Исходные требования заказчика

формулируются в приложении к заявке, являются ее неотъемлемой частью и могут содержать: *назначение и область применения новой продукции; технико-экономическое обоснование продукции; параметры и характеристики; условия эксплуатации; другие требования (условия управления, ремонта, обслуживания и т.д.); расчет лимитной цены.*

Заявка вместе с приложением передается организации-разработчику (с оформлением заказа-наряда или договора).

Формулирование технической задачи отражается в ***техническом задании (ТЗ)***, которое определяет основные направления разработки конструкции и принципа работы будущего изделия, отражает его технические и технико-экономические характеристики.

Техническое задание на продукцию, разрабатываемую и выпускаемую по документации, предусмотренной стандартами ЕСКД, должно включать следующие разделы: наименование и область применения (использования), основание для разработки, цели и назначение разработки, источники разработки, технические требования, экономические показатели, стадии и этапы разработки, порядок контроля и приемки, приложения.

Техническое задание является основанием для выполнения проектных конструкторских работ.

Стадии разработки конструкторской документации

Процесс разработки конструкторской документации согласно ГОСТ 2.103-... подразделяется на **четыре стадии**:

- техническое предложение;
- эскизный проект;
- технический проект;
- рабочая конструкторская документация

Техническое предложение – начальная стадия проектирования. Оно является ответом проектировщика на задачи, требования и ограничения, приведенные в техническом задании.

Техническое предложение после его рассмотрения и согласования служит основанием для выполнения эскизного или технического проекта.

В результате работ, проведенных на стадии технического предложения, определяют один из нескольких приемлемых вариантов изделия и требования к последующей стадии разработки. Такой стадией в случае необходимости является ***эскизное проектирование***.

В эскизный проект входят документы, перечень которых приводится в ГОСТ 2.102. К ним, в зависимости от специфики изделия, в общем случае могут быть отнесены: чертеж общего вида; габаритный чертеж; теоретический чертеж; схемы; ведомость покупных изделий; пояснительная записка; таблицы; расчеты; программа и методика испытаний; прочие документы.

Далее при разработке **технического проекта** в общем случае проводятся следующие основные работы:

- разработка конструктивных решений изделия и его составных частей, принципиальных схем, схем соединений и др.;
- выполнение технико-экономических расчетов, подтверждающих соответствие предлагаемых решений техническому заданию и условиям производства изделия;

- оценка эксплуатационных данных изделия (удобство обслуживания, ремонтпригодность, взаимозаменяемость и др.), а также его эстетичности и эргономичности, соответствия принимаемых решений требованиям безопасности и производственной санитарии;
- проведение экспериментальных работ (с созданием при необходимости макетов и стендовых установок) для проверки показателей исходных материалов и составных частей изделия;
- окончательное оформление заявок на разработку и изготовление комплектующих изделий и материалов, применяемых в изделии;
- определение работ, которые следует провести при составлении рабочей конструкторской документации в дополнение к работам, предусмотренным техническим заданием и выполненной ранее проектной документацией.

ГОСТ 2.102-68 (Стандарт СЭВ 4768-84)

ВИДЫ И КОМПЛЕКТНОСТЬ КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Чертежи:

| | |
|---|----------------|
| Электронная модель детали | - |
| Чертеж детали | - |
| Электронная модель сборочной единицы | ЭСБ |
| Сборочный чертеж | СБ |
| Чертеж общего вида | ВО |
| Теоретический чертеж | ТЧ |
| Габаритный чертеж | ГЧ |
| Электромонтажный чертеж | МЭ |
| Монтажный чертеж | МЧ |
| Упаковочный чертеж | УЧ |
| Схема | По ГОСТ 2.701- |

Текстовые документы:

- **Электронная структура изделия** -
- Спецификация -
- Ведомость спецификаций ВС
- Ведомость ссылочных документов ВД
- Ведомость покупных изделий ВП
- Ведомость разрешения применения покупных изделий ВИ
- Ведомость держателей подлинников ДП
- Ведомость технического предложения ПТ
- Ведомость эскизного проекта ЭП
- Ведомость технического проекта ТП
- Пояснительная записка ПЗ
- **Ведомость электронных документов** ВДЭ
- Технические условия ТУ
- Программа и методика испытаний ПМ
- Таблица ТБ
- Расчет РР
- Эксплуатационные документы Д...
- Ремонтные документы Д...
- Инструкция И...

Конструкторские документы, разрабатываемые на разных стадиях проектирования

| Код документа | Наименование документа | Стадии проектирования | | | |
|-------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------|----------------------|
| | | Техническое предложение | Эскизный проект | Технический проект | Рабочая документация |
| | Чертеж детали | _____ | _____ | ○ | ● |
| СБ | Сборочный чертеж | _____ | _____ | _____ | ● |
| ВО | Чертеж общего вида | ○ | ○ | ● | _____ |
| | Спецификация | _____ | _____ | _____ | ● |
| ВС | Ведомость спецификаций | _____ | _____ | _____ | ● |
| ВП | Ведомость покупных изделий | _____ | ○ | ○ | ○ |
| ПТ | Ведомость технического предложения | ● | _____ | _____ | _____ |
| ЭП | Ведомость эскизного проекта | _____ | ● | _____ | _____ |
| ТП | Ведомость технического проекта | _____ | _____ | ● | _____ |
| ПЗ | Пояснительная записка | ● | ● | ● | _____ |
| ТБ | Таблица | ○ | ○ | ○ | ○ |
| РР | Расчеты | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Согласно ГОСТ 2.701-... | Схемы | ○ | ○ | ○ | ○ |

Оформление конструкторской документации

Текстовые документы подразделяются на документы, содержащие в основном сплошной текст (технические условия, пояснительные записки, расчеты и др.), и документы, содержащие текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости и др.).

Первый лист документа – **титульный лист** выполняется на формате А4 согласно ГОСТ 2.105 (размеры полей стандартом не оговорены).

Пояснительная записка является текстовым документом, общие требования к оформлению изложены в ГОСТ 2.105. В общем случае она содержит сведения о назначении и области применения проектируемого изделия, техническую характеристику, описание устройства и принципа действия изделия, обоснование принятых при разработке технических решений, технико-экономические показатели, предложения по дальнейшим конструкторским и экспериментальным работам. Записка выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.106 и ГОСТ 2.119, а оформляется в соответствии с ГОСТ 2.106.

**Министерство образования и науки
Российской Федерации
Новосибирский государственный технический
университет**

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой
«Инженерная графика»
« _____ » к.п.н., доц. Н.Г. Иванцовская
« ____ » _____ 2010 г.

**НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ
И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА
Альбом графических работ**

Проверил
« _____ » к.п.н., доц. Н.И. Кальницкая
« ____ » _____ 2010 г.

Выполнил студент гр. ТЭ-01
« _____ » А.Б. Иванов
« ____ » _____ 2010 г.

2010

Пример заполнения титульного листа

В ведомость технического предложения

вписывают все конструкторские документы, включенные в комплект документов технического предложения в порядке, установленном ГОСТ 2.106. Кроме вновь разработанные для данного технического предложения, вписываются документы взятые из других проектов.

Ведомость эскизного проекта составляется по форме 4 (или 4 а) ГОСТ 2.106. В нее вписываются все конструкторские документы, вновь разработанные для данного эскизного проекта и примененные из других проектов и рабочей документации на ранее разработанные изделия. Подробнее о ведомости эскизного проекта в ГОСТ 2.106.

Электронная структура изделия - документ, содержащий в электронной форме состав сборочной единицы, комплекса или комплекта и иерархические отношения (связи) между его составными частями и другие данные в зависимости от его назначения.

Спецификация – документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта. Правила оформления спецификации изложены в ГОСТ 2.108.

Ведомость спецификаций заполняется на стадии рабочего проекта в соответствии с ГОСТ 2.106.

Ведомость технического проекта, ведомость покупных изделий и ведомость эскизного проекта оформляют в соответствии с ГОСТ 2.106.

Ведомость электронных документов - документ, содержащий перечень документов, выполненных в электронной форме.

Технические условия - документ, содержащий эксплуатационные показатели изделия и методы контроля его качества.

Чертежи

Электронная модель детали – документ, содержащий электронную геометрическую модель детали и требования к ее изготовлению и контролю (включая предельные отклонения размеров, шероховатости поверхности и др.)

Чертеж детали содержит изображение детали и необходимые данные для ее изготовления.

Электронная модель сборочной единицы – документ, содержащий электронную геометрическую модель сборочной единицы, соответствующие электронные геометрические модели составных частей, свойства, характеристики и другие данные, необходимые для сборки (изготовления) и контроля. К электронным моделям сборочных единиц также относят электронные модели для выполнения гидромонтажа и пневмомонтажа.

Сборочный чертеж содержит изображение (сборочной единицы) и другие данные, необходимые для его изготовления (сборки) и контроля.

Чертеж общего вида определяет конструкцию изделия, взаимодействие его основных частей и поясняет принцип работы изделия.

Теоретический чертеж определяет геометрическую форму (обводы) изделия. На нем даны координаты расположения составных частей.

Чертежи

Габаритный чертеж содержит упрощенное изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами.

Монтажный чертеж содержит упрощенное изображение изделия и необходимые данные для установки при монтаже.

Схема – графическое изображение в упрощенно-обобщенном виде устройства, системы, процесса, а также взаиморасположение их частей и связей как функциональных, так и временных.

Чертеж детали

в общем случае содержит следующие данные:

- изображения формы всех элементов детали, ГОСТ 2.305-....;
- размеры, ГОСТ 2.307-....;
- предельные отклонения размеров, формы и расположения поверхностей, ГОСТ 2.308-....;
- обозначения шероховатости поверхностей, ГОСТ 2.309-....;
- обозначения покрытий, термической и других видов обработки, ГОСТ 2.310-....;
- текстовую часть, состоящую из технических требований и технических характеристик, надписи и таблицы с размерами и другими параметрами, ГОСТ 2.316-...

ГОСТ 2.201-80 (Переиздан в декабре 1984 года) ОБОЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Каждому изделию и документу на него соответствует обозначение.
Обозначения централизованные (Министерство, ведомство)
и децентрализованные (организация-разработчик).

X X X X . Y Y Y Y Y Y . X X X

Код организации-разработчика

Код классификационной
характеристики (по
классификатору ЕСКД)

Порядковый
регистрационный
номер

Система обозначения изделий и неосновных КД

X X X X . X X X X X X . X X X . X X X

Обозначение изделия

Код документа