

# Нормативная документация, сопровождающая процесс разработки и постановки на производство ТС

к.т.н. Никаноров А.В.

# План лекции

- Основные нормативные документы, сопровождающие разработку продукции
- Стадии ЖЦ изделия
- Документация, соответствующая стадиям ЖЦ продукции
- Виды испытаний продукции
- Виды конструкторской документации (КД)

# «Облако стандартов»



# Конструирование и технология производства

- Конструкторские документы (КД) – графические и текстовые документы, в отдельности или в совокупности определяющие состав и устройство изделия и содержащие необходимые данные для его разработки и изготовления, контроля, приёмки, эксплуатации, ремонта и утилизации.
- Технологические документы (ТД) – графические и текстовые документы, в отдельности или в совокупности определяющие порядок изготовления изделия, проведения процессов и содержащие необходимые данные для контроля и приёмки изделий.



# Конструкторские документы

- Основной конструкторский документ;
  - Основной комплект конструкторских документов;
  - Полный комплект конструкторских документов.
- 
- Основной конструкторский документ изделия в совокупности с другими записанными в нем документами полностью и однозначно определяют изделие и его состав.
  - **Основной** конструкторский документ:
    - для деталей - **чертеж детали**;
    - для сборочных единиц, комплексов и комплектов - **спецификация**

# Конструкторские документы

- **Основной комплект конструкторских документов** изделия объединяет конструкторские документы, относящиеся ко всему изделию (составленные на все данное изделие в целом), например:
  - сборочный чертеж,
  - принципиальная электрическая схема,
  - технические условия,
  - эксплуатационные документы.
- Конструкторские документы составных частей (СЧ) в основной комплект документов изделия не входят.
- **Полный комплект** конструкторских документов изделия составляют из **основного** комплекта и **составных** частей;

# Единая система технологической документации

- Все решения, принятые в процессе технологического процесса производства (ТПП) должны быть документально оформлены в технологической документации (ТД)



# Основные технологические документы

- **Маршрутная карта (обязательный документ)** – предназначена для описания процесса изготовления и контроля изделий по всем операциям в технологической последовательности с указанием соответствующих данных по оборудованию, оснастке, материальным, трудовым и другим нормативам
- **Операционная карта** – описание операций тех. процесса изготовления изделий с делением по переходам и указанием режимов работы, счётных норм и трудовых нормативов. В зависимости от характера производства и выполняемых работ операционные карты разрабатываются на процессы механической обработки, слесарно-сборочных работ, технического контроля и др.



# Технологические документы

- **Ведомость технологических маршрутов** – сводная информация по технологическому маршруту изготовления изделия и его составных частей;
- **Ведомость материалов** – сводные подетальные нормы расхода материалов на изделие;
- **Ведомость специфицированных норм расхода материалов** – сводные данные по специфицированным нормам расхода материалов на изделие;
- **Ведомость удельных норм расхода материалов** – удельные нормы расхода материалов, применяемых при выполнении процессов на покрытия;
- **Ведомость применяемости деталей**;
- **Ведомость применяемости стандартных, покупных, оригинальных деталей и сборочных единиц**

# Технологические документы

- Ведомость сборки изделия – порядок сборки изделия с учётом очередности входимости составных частей и их количества;
- Технологическая ведомость – указания по группированию деталей и сборочных единиц по конструкторско-технологическим или технологическим признакам;
- Ведомость технологических документов – полный состав технологических документов, применяемых при изготовлении изделия;
- Ведомость оснастки – полный состав технологической оснастки, применяемой при изготовлении (ремонте) изделия;
- Ведомость оборудования – полный состав оборудования, применяемого при изготовлении (ремонте) изделия;
- **Технологическая инструкция** – описание часто повторяющихся приёмов работы, действий по наладке и настройке средств технологического оснащения, приготовлению растворов, электролитов, смесей и др., а также отдельных типовых и групповых технологических процессов (операций);

# Исходные данные для разработки ТП

- конструкторская документация на изделие (сборочные и рабочие чертежи, электрические и монтажные схемы);
- технические требования на изделие;
- спецификация на входящие в изделие компоненты;
- объём выпуска продукции;
- сроки выпуска;
- наличие технологического оборудования, оснастки;
- справочная и нормативная литература, программы.

Основные задачи технолога – разработка и внедрение техпроцесса, что невозможно без подготовки и выпуска технологической документации.

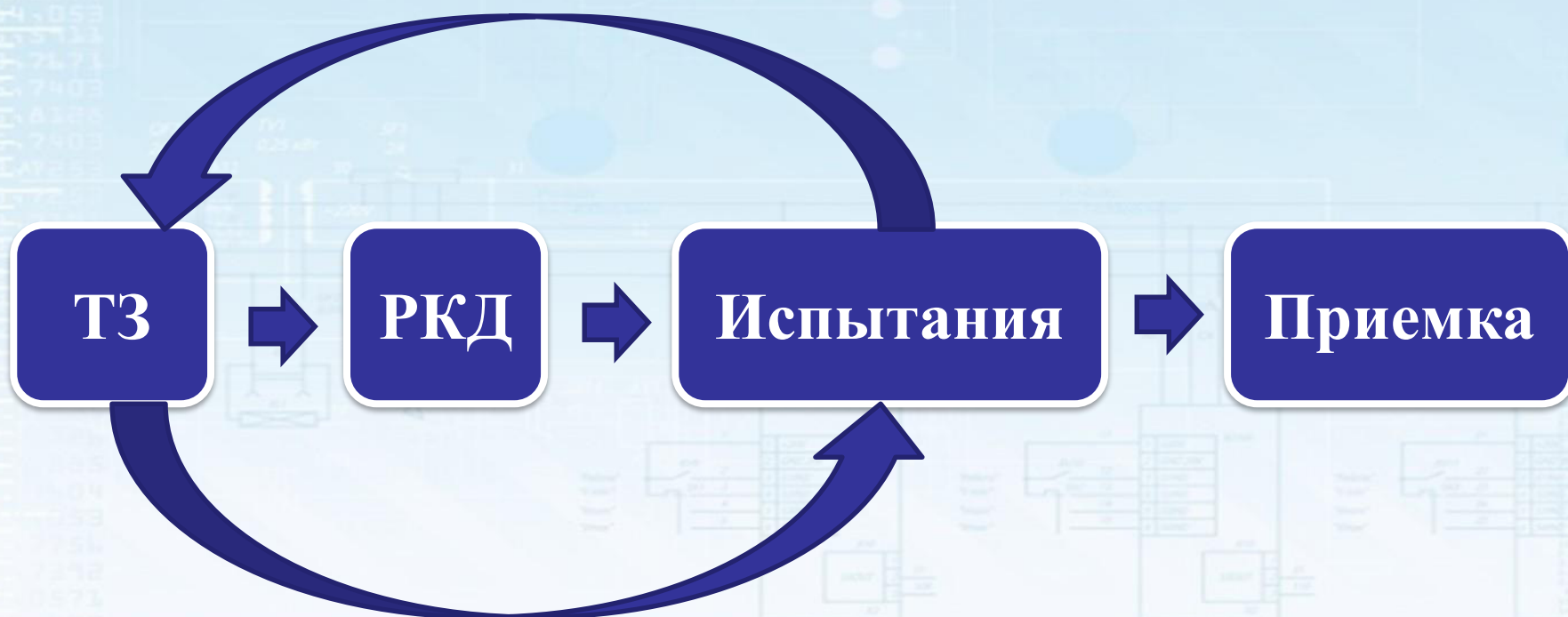
# Виды продукции





# Жизненный цикл ОКР продукции

- Техническое задание (далее – ТЗ)
- Разработка рабочей конструкторской документации
- Проведение испытаний
- Приемка по результатам испытаний



# Основные стадии типового жизненного цикла продукции



# Техническое задание

- ГОСТ Р 15.201-2000 (схема разработки и постановки продукции на производство):
  - Разработка ТЗ на ОКР
  - Проведение ОКР
  - Постановка на производство
- ГОСТ РВ 15.203-2001 (содержание ТЗ)

# Техническая документация

## КД (ЕСКД)

- Спецификация
- Схемы электрические принципиальные
- Схемы соединений
- Схемы подключений
- Сборочный чертеж

## ЭД (ЕСКД)

- Руководство по эксплуатации
- Формуляр
- Ведомость ЭД
- Ведомость ЗИП

## ТД (ЕСТД)

- Маршрутная карта
- Технологическая инструкция
- Ведомость материалов
- Карта технологического процесса



# Испытания опытных образцов продукции

Испытания





```
graph TD; A[Испытания] --> B[Предварительные]; A --> C[Приемочные]
```

Предварительные

Приемочные

# Признаки испытаний

- 
- 
- Принятие решений на основе результатов испытаний
  - Задание определенных условий испытаний

# Испытания и приемка продукции серийного производства (ГОСТ 15.309-98)

Испытания  
и приемка  
продукции  
серийного  
производства

Испытания

Приемка

Приемо-  
сдаточные

Периодические

# Проведение испытаний

ОКР

ГОСТ  
15.201-2000

Решение о  
постановке на  
производство

*Серийное  
производство*

ГОСТ  
15.309-98

Решение о  
*пригодности*  
*к поставке*



# Виды изделий

## Деталь

- Вал
  - Фланец
  - Корпус
- однородный по наименованию и марке материал, без применения сборочных операций

## Сборочная единица

- Шкаф управления
  - Автомобиль
  - Станок
- СЧ соединены между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями

## Комплекс

- Аппаратно-программный комплекс

## Комплект

- Комплект ЗИП
- Комплект измерительной аппаратуры

# Виды изделий (продолжение)



# Стадии разработки изделия

**ТЗ**

## **Техническое предложение**

- Ведомость технического предложения, ПЗ

## **Эскизный проект**

- Ведомость ЭП, ПЗ

## **Технический проект**

- Чертеж общего вида, ведомость ТП, ПЗ

## **Рабочая документация**

- Чертеж детали/Сборочный чертеж(!), спецификация(!)

# Требования к выполнению КД на различных стадиях разработки

Стадия разработки изделия	ГОСТ
ТЗ	15.201-2000
Техническое предложение	2.118-2013
Эскизный проект	2.119-2013
Технический проект	2.102-2013
Рабочая документация	См. отдельные ГОСТы на соответствующий вид документа



# Структура обозначения децимального номера документа

**XXXX.**

- Код организации-разработчика

**XXXXXX.**

- Код классификационной характеристики

**XXX**

- Порядковый регистрационный номер

**АВГБ.**

**061341.**

**021СБ**

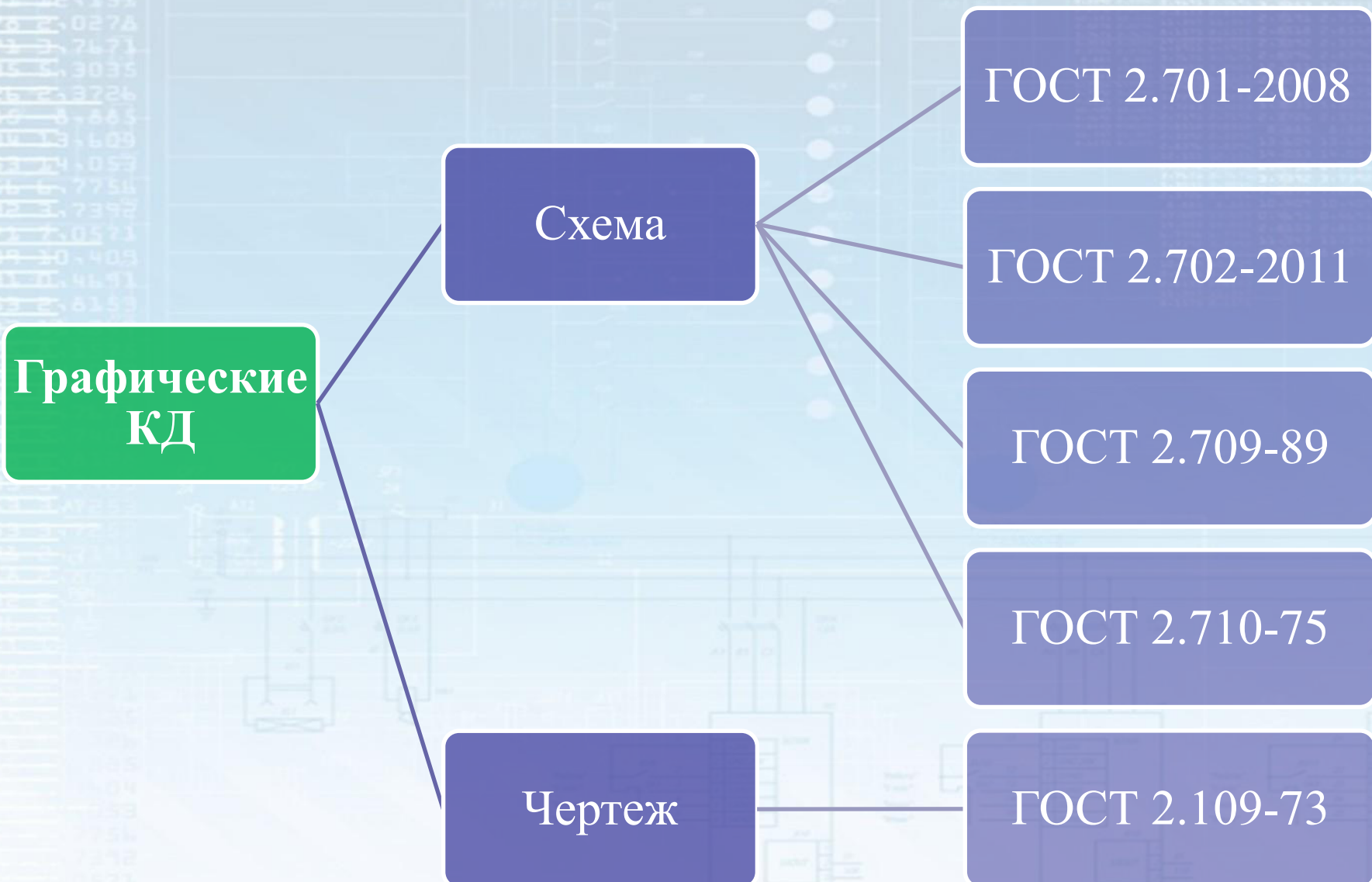
**Пример**

**АВГБ.061341.021СБ**

# Конструкторская документация



# Правила выполнения схем



# Правила выполнения текстовых документов





# Правила выполнения текстовых документов

ГОСТ  
2.106-96

- Содержание

ГОСТ  
2.105-95

- Оформление

# Эксплуатационная документация


ГОСТ  
2.601-  
2013

- Виды ЭД
- Комплектность
- Общие требования к ЭД

ГОСТ  
2.610-  
2006

- Структура ЭД
- Содержание ЭД

# Классификация КД по способу выполнения и характеру использования

- 
- Документ, находящийся в разработке
  - Оригинал
  - Подлинник
  - Дубликат
  - Копия

# Рекомендуемая литература

- Глаголев В.А. Разработка технической документации: Руководство для технических писателей и локализаторов ПО. – СПб.: Питер, 2008. – 192 с.: ил.
- Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры: Справочник / Э.Т. Романычева, А.К. Иванова, А.С. Куликов и др.; Под ред. Э.Т. Романычевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1989. – 448 с.: ил.