

Нормативная документация, сопровождаящая 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»

ЕСКД
2

Надежность
в технике
27

СРПП
15

ЕСПД
19

ЕСТД
3

Метрология
8

КСАС
34

ССБТ
12

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

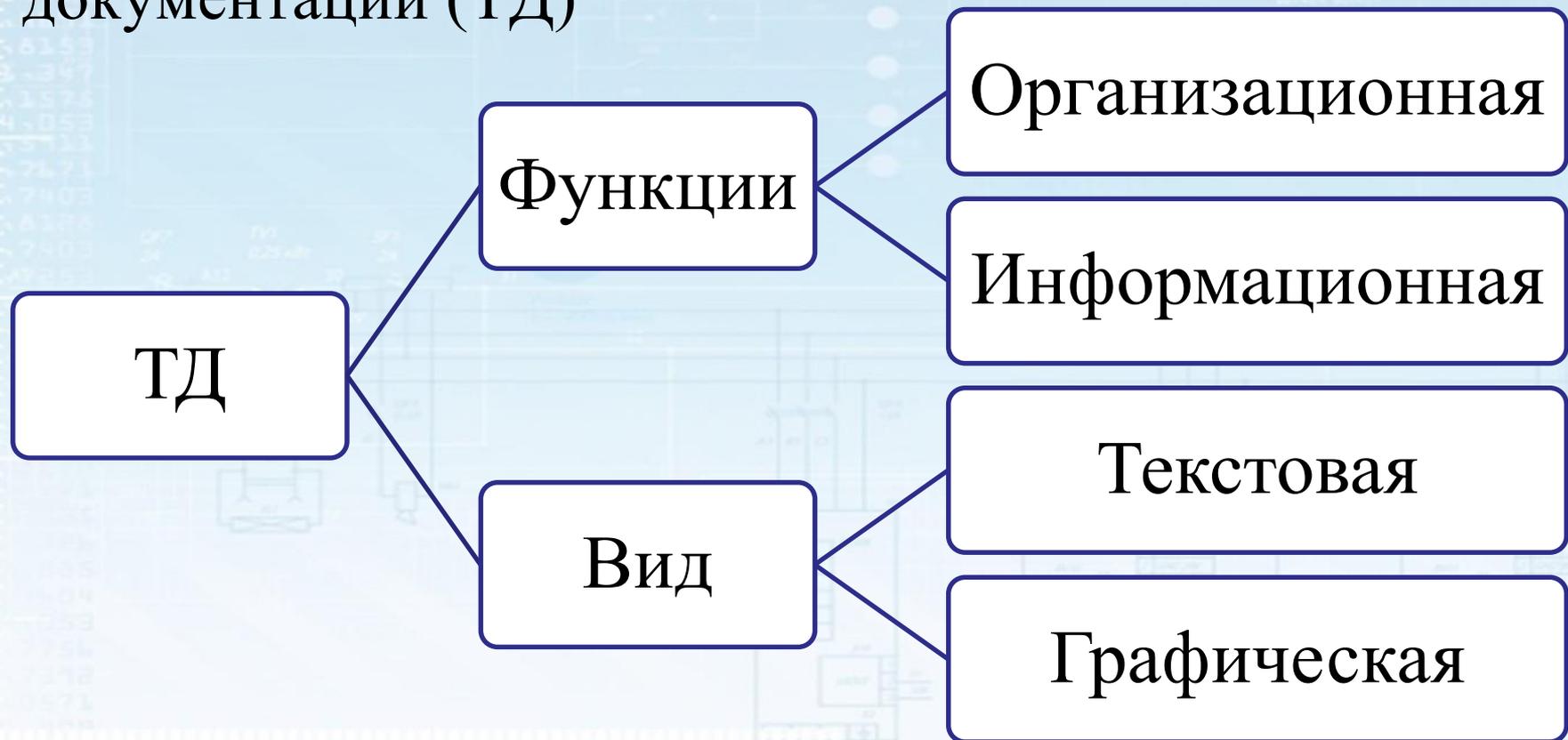
- Основной конструкторский документ;
 - Основной комплект конструкторских документов;
 - Полный комплект конструкторских документов.
-
- Основной конструкторский документ изделия в совокупности с другими записанными в нем документами полностью и однозначно определяют изделие и его состав.
 - **Основной** 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

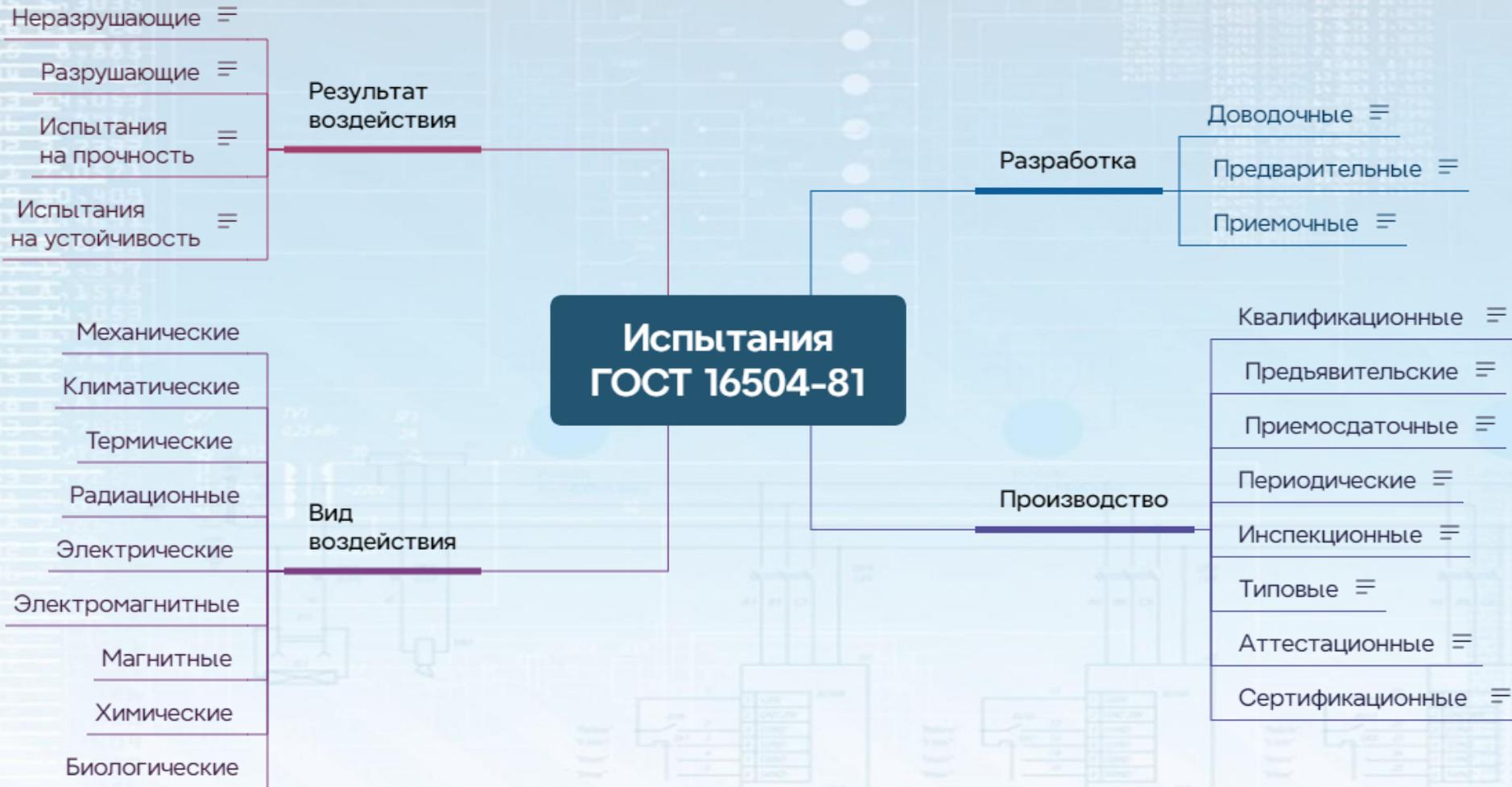
Приемо-
сдаточные

Периодические



ГОСТ 16504-81

ИСПЫТАНИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ Основные термины и определения



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

Графические
КД

Схема

ГОСТ 2.701-2008

ГОСТ 2.702-2011

ГОСТ 2.709-89

ГОСТ 2.710-75

Чертеж

ГОСТ 2.109-73

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.