

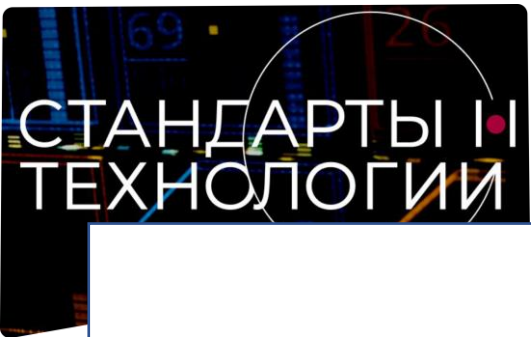
Концепция, планы, результаты работ ТК 482 по развитию ЕСТД и стандартизации технологической документации

Хайруллин Алексей Фаильевич

Директор по развитию PLM-систем
Алмаз-Антей управленческое консультирование

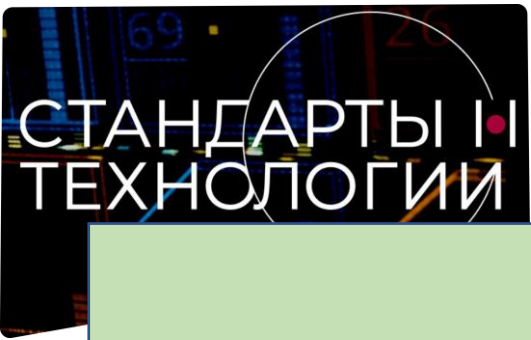
Шишаев Алексей Ильич

Директор научно-технического центра
Национальная компьютерная корпорация



Аспекты стандартизации в области ЕСТД

Основные положения	Виды технологических документов и стадии разработки	Термины и определения	Обозначение технологических документов
Основные надписи	Требования к комплектности технологической документации	Модели данных электронных технологических документов	Справочники и классификаторы
Форматы данных электронных технологических документов	Способы внешнего представления технологических документов	Общие правила выполнения текстовых и графических документов	Формы и правила оформления документов на отдельные ТП
Правила выполнения геометрических моделей графических элементов	Нормоконтроль технологических документов	Правила внесения изменений	Учет и хранение

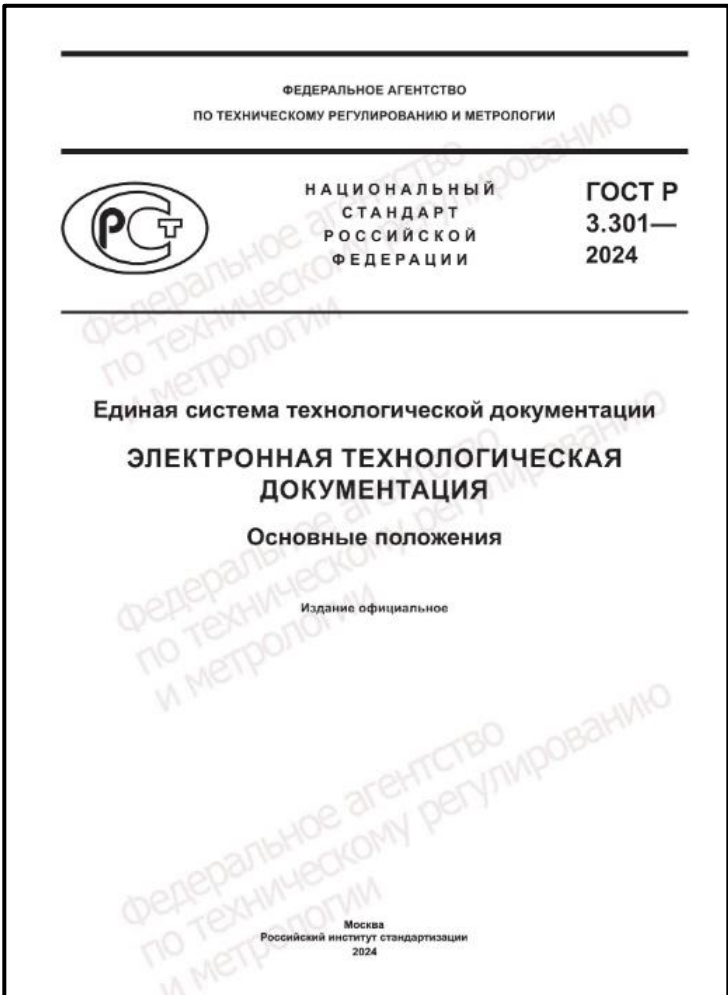
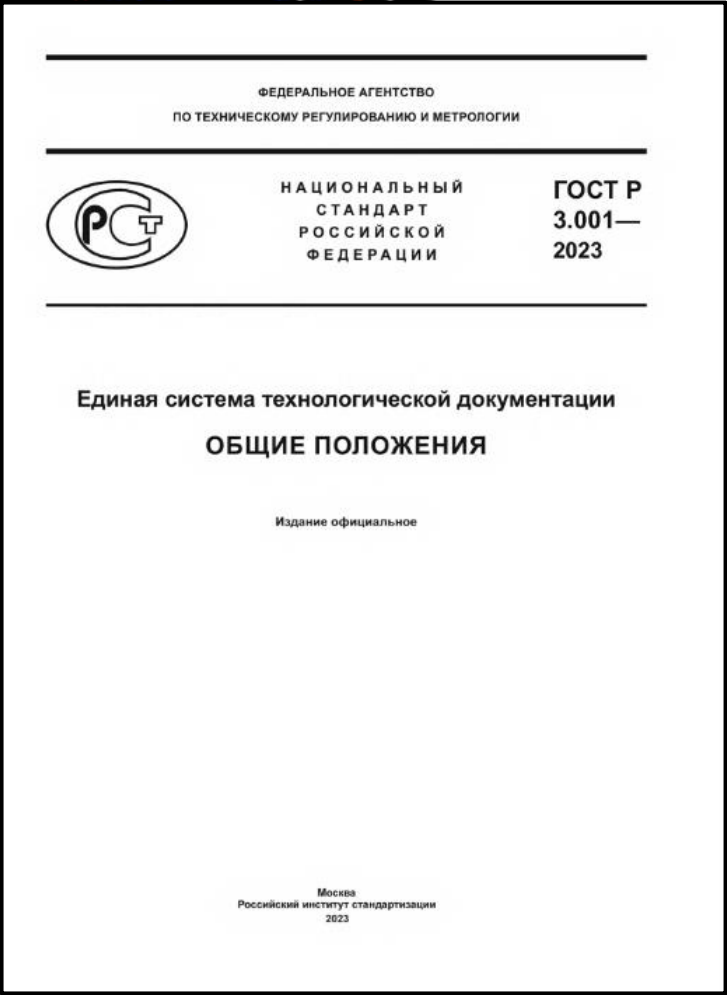


Аспекты стандартизации в области ЕСТД

Основные положения 3.001 3.301	Виды технологических документов и стадии разработки 3.102	Термины и определения	Обозначение технологических документов
Основные надписи	Требования к комплектности технологической документации	Модели данных электронных технологических документов	Справочники и классификаторы
Форматы данных электронных технологических документов	Способы внешнего представления технологических документов	Общие правила выполнения текстовых и графических документов	Формы и правила оформления документов на отдельные ТП
Правила выполнения геометрических моделей графических элементов	Нормоконтроль технологических документов	Правила внесения изменений	Учет и хранение



Новые национальные стандарты ЕСТД

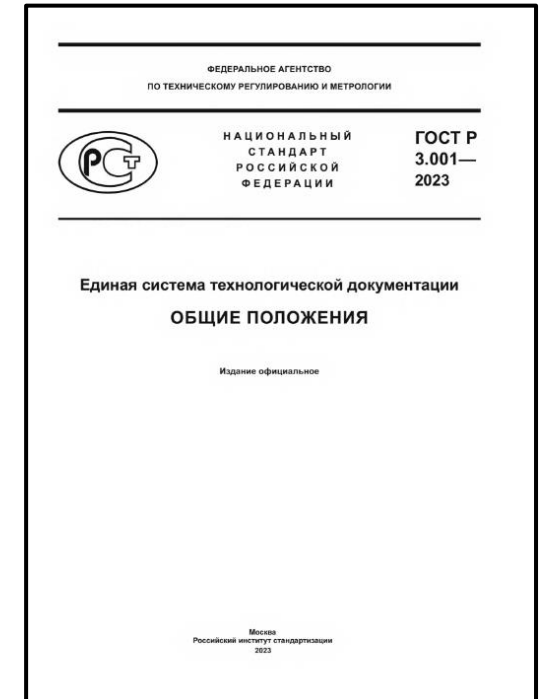




Основные принципы национальной системы стандартизации в области ЕСТД

4.3 Разработка и применение национальных стандартов ЕСТД основаны на следующих принципах:

- соответствии текущему уровню научно-технического прогресса;
- автоматизации обработки ТД и содержащейся в ней информации;
- приоритете электронного представления информации;
- применении информационных технологий и средств автоматизации производства и технологического оснащения, в том числе оборудования с числовым программным управлением;
- гармонизации национальных стандартов ЕСТД со стандартами ЕСКД в части унификации правил выполнения, оформления и управления ТД, а также применяемой терминологии;
- гармонизации национальных стандартов ЕСТД с другими системами общетехнических стандартов;
- преемственности с нормами и правилами ранее действовавших стандартов.





Виды технологических документов в электронной форме

Код вида документа	Вид документа
ЭГМТ	Электронная геометрическая модель технологическая
ЭМТП	Электронная модель технологического процесса
ЭМТМ	Электронная модель технологического маршрута
ЭМТО	Электронная модель технологической операции
уп	Управляющая программа (для оборудования с программным управлением)
ЭСТ	Технологическая электронная структура изделия





Электронная технологическая документация. Основные положения

4.7 ТДЭ включает в себя:

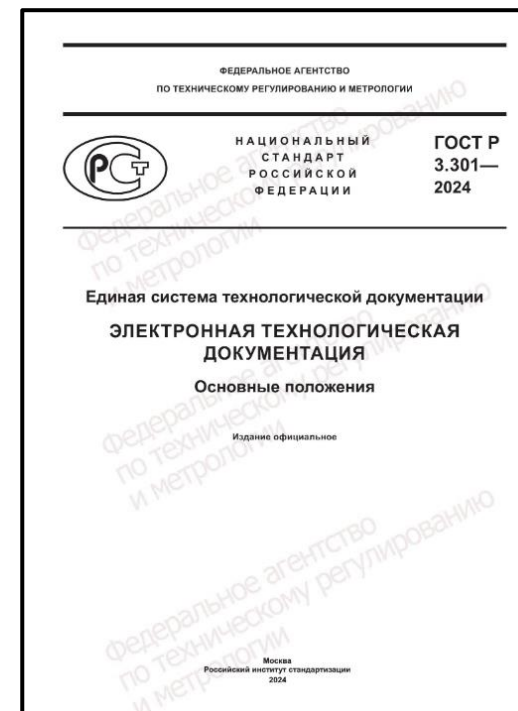
- содержательную часть по 4.10–4.12;
- реквизитную часть по 4.13, 4.14.

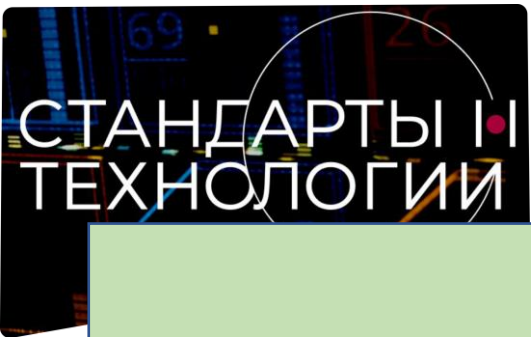
4.8 ТДЭ характеризуется:

- формой представления по 4.9;
- форматом данных по 4.10;
- оформлением содержательной части по 4.12.

4.9 ТДЭ могут быть выполнены в одной из двух форм представления:

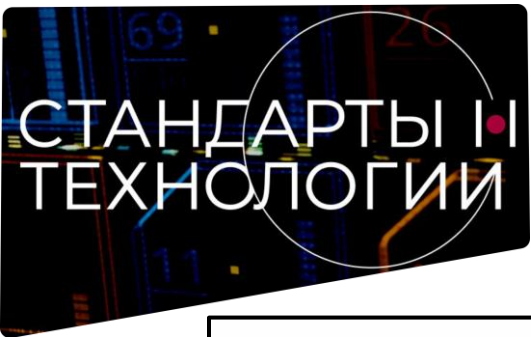
- в виде файлов;
- в форме ИН в АС УДИ.



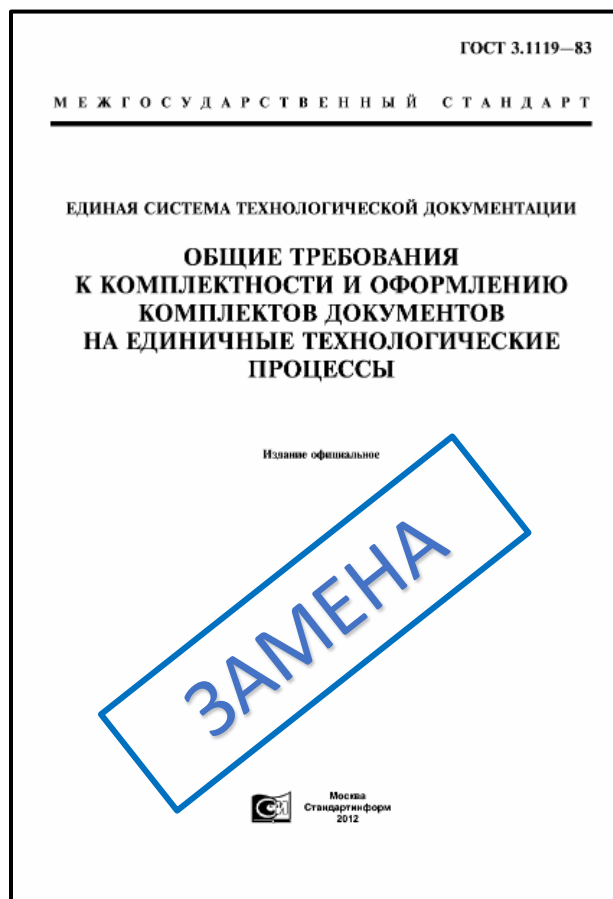


Аспекты стандартизации в области ЕСТД

Основные положения 3.001 3.301	Виды технологических документов и стадии разработки 3.102	Термины и определения 3.005	Обозначение технологических документов 3.201
Основные надписи	Требования к комплектности ТД 3.119	Модели данных электронных ТД 3.302	Справочники и классификаторы 3.910 3.911
Форматы данных электронных ТД 3.321	Способы внешнего представления ТД	Общие правила выполнения текстовых и графических документов	Формы и правила оформления документов на отдельные ТП
Правила выполнения геометрических моделей графических элементов	Нормоконтроль технологических документов	Правила внесения изменений	Учет и хранение



Комплектность технологических документов

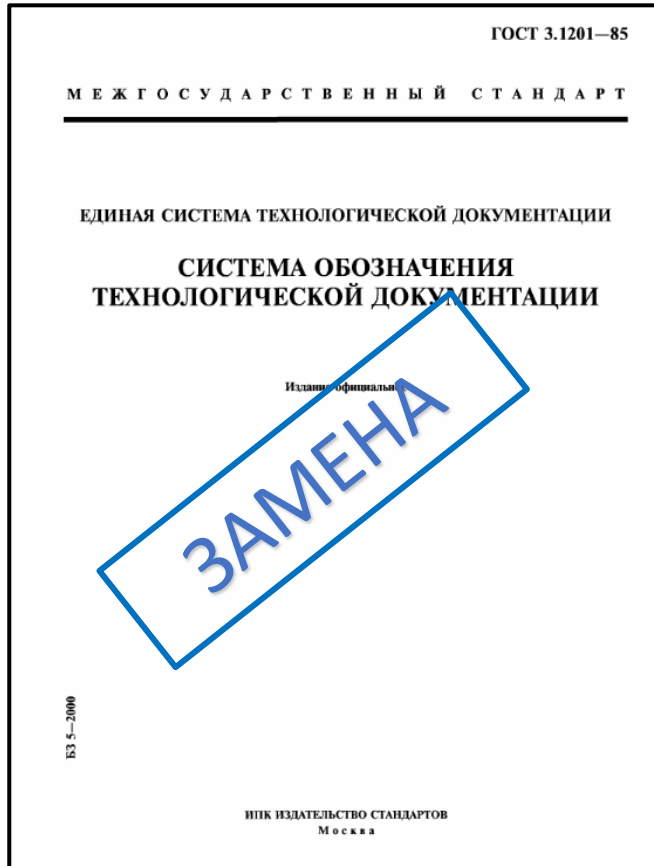


ГОСТ Р 3.119-20XX ЕСТД.
**Общие требования к
комплектности и
оформлению комплектов
документов на
технологические процессы**

Задача: Понятие «основного» технологического документа.
Предусмотреть возможность выполнения технологических документов не только в странично-ориентированной (бумажной форме), но в электронной форме.



Правила обозначения технологических документов

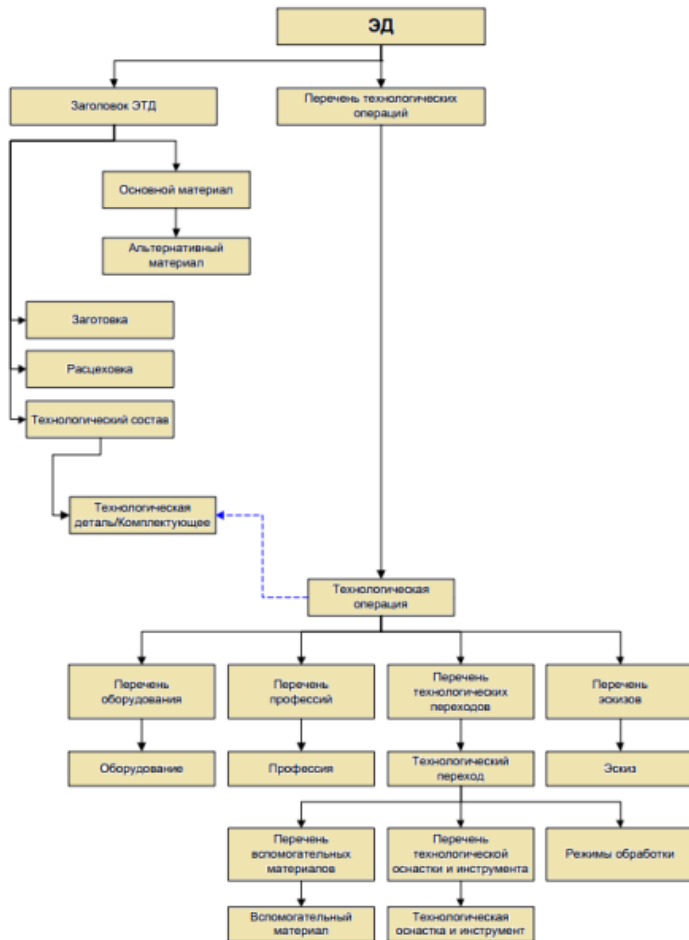


ГОСТ Р 3.201-20XX ЕСТД.
Система обозначения
технологической
документации

Задача: Установить общие положения системы обозначений, правила присвоения и порядок учета обозначений технологической документации как в бумажной форме выполнения, так и **в электронной**

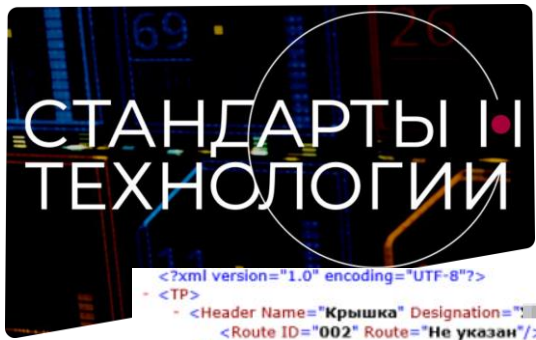


Модель данных технологического процесса



ГОСТ Р 3.302-20XX ЕСТД.
Электронная модель
технологического процесса.
Основные положения

Задача: Определить совокупность информационных объектов, их взаимосвязей и набор обязательных атрибутов



Разработка формата данных электронного технологического документа.

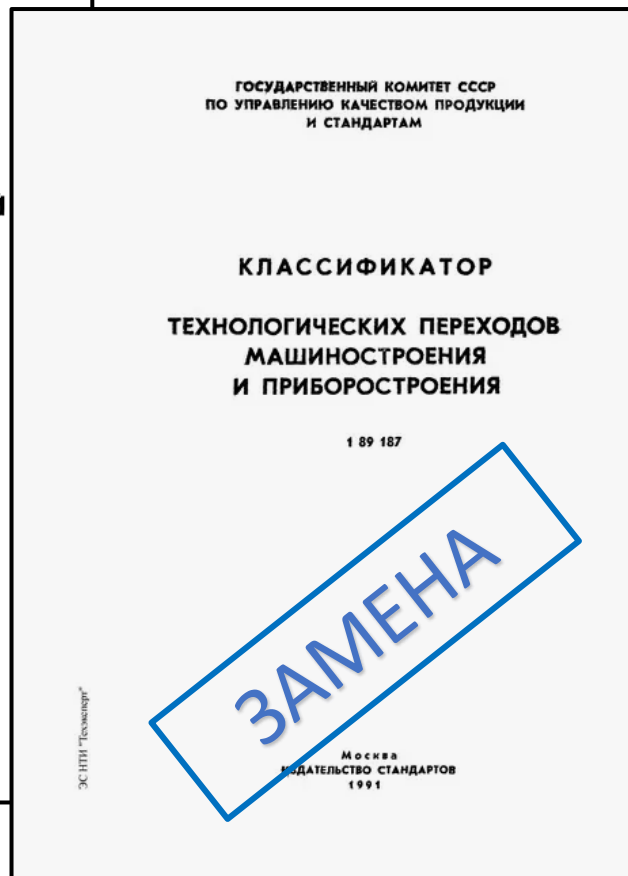
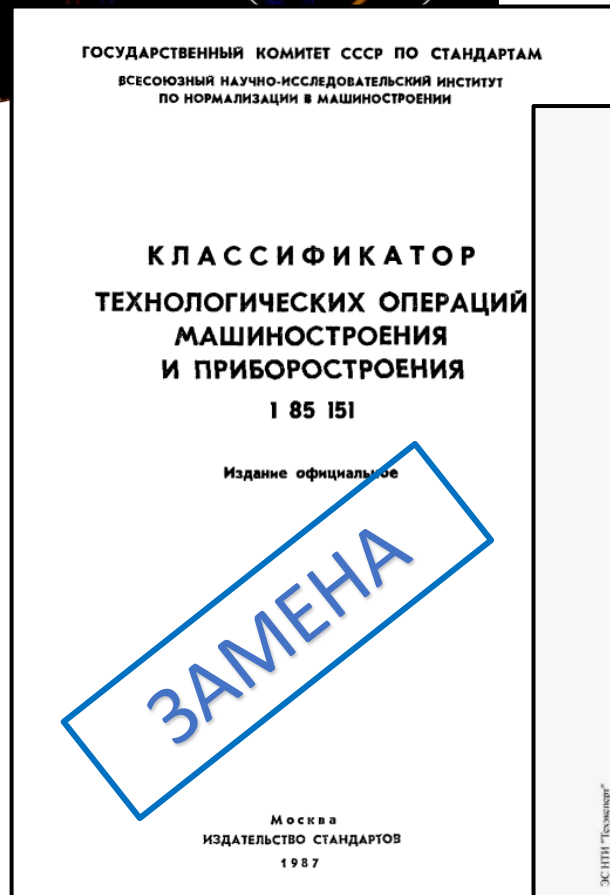
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<TP>
  <Header Name="Крышка" Designation="" TPDesignation="" ID="001">
    <Route ID="002" Route="Не указан"/>
  </Header>
  <Body ID="010">
    <Operation Name="Контроль" ID="003" OperationCardDesignation="" Documents="" Place="" SubDepartment="" Department="Цех №20(5)" DetailsQu-
NatureTime="0" PieceTime="0" PreparatoryAndFinalTime="0" BlockedAuxiliaryTime="0" NotBlockedAuxiliaryTime="0" MainTime="0" NormUnit="" PartyVol
    <Equipments ID="004"/>
    <Stages ID="005">
      <Stage Name="Проверить марку материала АМг2.М (или заменители: АМг6. БМ или Д16.АМ) и толщину 0,5*в сопроводительной д
Code="">
        <AuxiliaryMaterials ID="8"/>
        <Tools ID="9"/>
      </Stage>
    </Stages>
    <Profs ID="006"/>
  </Operation>
  <Operation Name="Отрезка" ID="011" OperationCardDesignation="" Documents="ВО (листы 20; 21), МК/ВООБ (листы 22-24), ИОТ №23" Place=""
CoefficientOfPieceTime="0" ProductionTime="0" OperationCycle="0" NatureTime="0" PieceTime="0" PreparatoryAndFinalTime="0" BlockedAuxiliaryTime="0"
Requirement="" Note="" OperationCode="2101" Number="010">
    <Equipments ID="012">
      <Equipment Name="Гильотина с электроприводом Durma MS-1303" ID="015" PieceTime="0" PreparatoryAndFinalTime="0" MainTime="0" A
Model="" ShortName="" GUID="">
    </Equipments>
    <Stages ID="013">
      <Stage Name="Резать лист на полосы шириной 46 мм согласно эскизу (лист 5)" ID="016" MainTime="0" Number="1" AuxiliaryTime="0">
        <AuxiliaryMaterials ID="17"/>
        <Tools ID="18"/>
      </Stage>
      <Stage Name="Резать полосы на заготовки длиной 500 мм согласно эскизу (лист 5)" ID="019" MainTime="0" Number="2" AuxiliaryTim
        <AuxiliaryMaterials ID="20"/>
        <Tools ID="21">
          <Tool Name="Линейка - 500 ГОСТ 427-75" ID="022" GUID="" Position="" Count="0" DetailsCountOnTool="0" Weight="0" Type="">
        </Tools>
      </Stage>
      <Stage Name="Контроль исполнителем" ID="023" MainTime="0" Number="3" AuxiliaryTime="0" Code="">
        <AuxiliaryMaterials ID="24"/>
        <Tools ID="25"/>
      </Stage>
    </Stages>
    <Profs ID="014"/>
  </Operation>
  <Operation Name="Очистка" ID="026" OperationCardDesignation="" Documents="МК/ВМ (лист 25), ГОСТ 21631-76, ИОТ №57" Place="" SubDepat
ProductionTime="0" OperationCycle="0" NatureTime="0" PieceTime="0" PreparatoryAndFinalTime="0" BlockedAuxiliaryTime="0" NotBlockedAuxiliaryTime=
Допускается применение лупы с подсветкой арт. 31-0021 REXANT (8 диоптрий)" OperationCode="0130" Number="015">
    <Equipments ID="027">
      <Equipment Name="Верстак Диком ВЛ-150" ID="030" PieceTime="0" PreparatoryAndFinalTime="0" MainTime="0" AuxiliaryTime="0" Program
GUID="">
    </Equipments>
    <Stages ID="028">
      <Stage Name="Очистить поверхность заготовки от загрязнений ветошью из расчёта (100ммx100мм)/1шт., смоченной нефрасом"
        <AuxiliaryMaterials ID="32"/>
        <Tools ID="33">
```

ГОСТ Р 3.321-20XX ЕСТД.
**Электронная технологическая
документация. Формат
данных**

Задача: Разработка нейтрального открытого формата данных для передачи комплекта технологической документации в электронной форме с целью обеспечения интероперабельности автоматизированных систем.



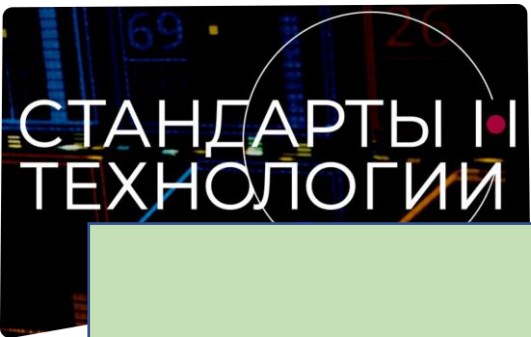
Нормативно-справочная информация при разработке технологических документов.



ГОСТ Р 3.910-20XX ЕСТД.
Классификатор
технологических операций

ГОСТ Р 3.911-20XX ЕСТД.
Классификатор
технологических переходов

Задача: Расширение классификаторов для описания новых технологических переделов (например, композиты, аддитивные технологии).
Создание стандартов с цифровым содержанием для возможности прямого импорта данных в используемые АС.



Аспекты стандартизации в области ЕСТД

Основные положения 3.001 3.301	Виды технологических документов и стадии разработки 3.102	Термины и определения 3.005	Обозначение технологических документов 3.201
Основные надписи 3.104	Требования к комплектности ТД 3.119	Модели данных электронных ТД 3.302	Справочники и классификаторы 3.910 3.911
Форматы данных электронных ТД 3.321	Способы внешнего представления ТД	Общие правила выполнения текстовых и графических документов	Формы и правила оформления документов на отдельные ТП
Правила выполнения геометрических моделей графических элементов	Нормоконтроль технологических документов 3.116	Правила внесения изменений 3.903	Учет и хранение 3.901



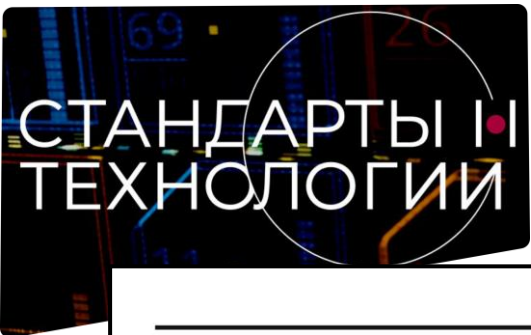
Порядок согласования и утверждения технологических документов



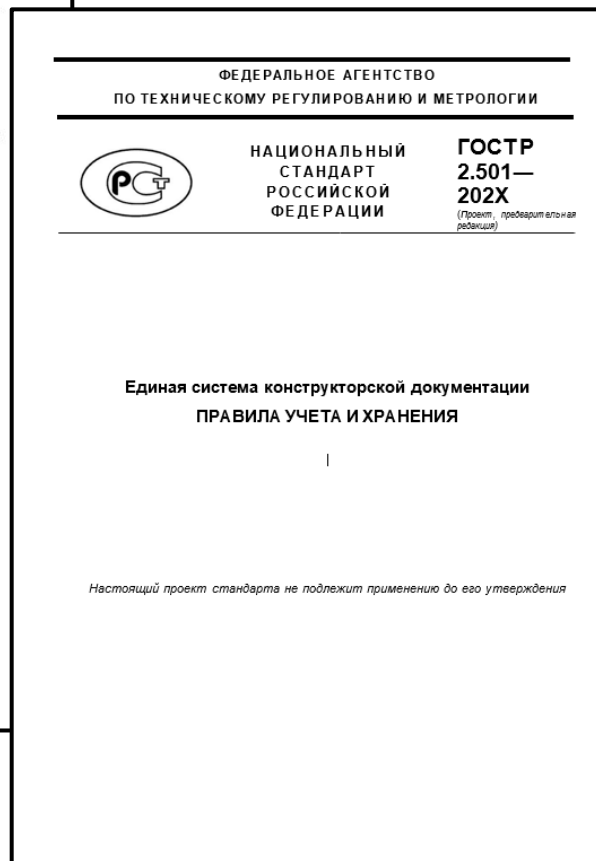
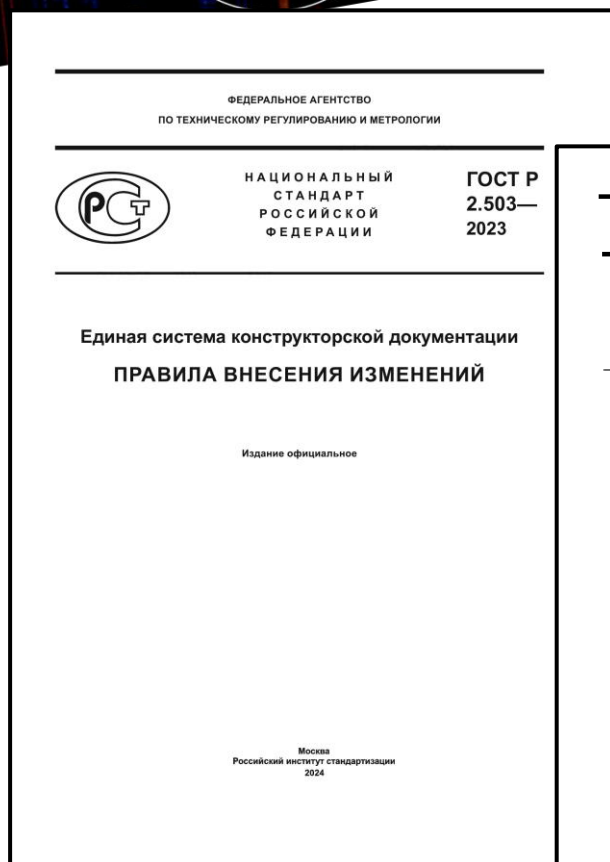
ГОСТ Р 3.116-20XX ЕСТД.
Нормоконтроль

ГОСТ РВ XXX-20XX
Порядок проверки
согласования и утверждения
технологической
документации

Задача: Получение электронного подлинника документа.
Определить порядок согласования электронных технологических документов с ВП.



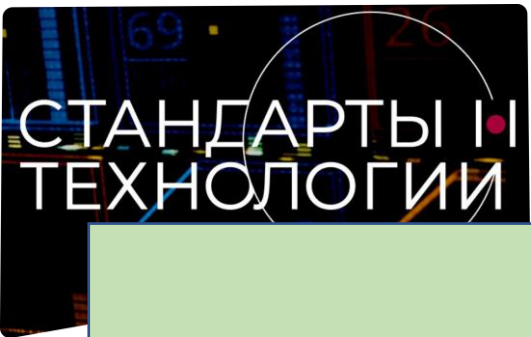
Учет, хранение и обращение технологической документации



ГОСТ Р 3.901-20XX ЕСТД.
Правила учёта и хранения
технологической
документации

ГОСТ Р 3.903-20XX ЕСТД.
Правила внесения изменений
в технологическую
документацию

Задача: Учесть особенности ЖЦ технологических документов (стадии разработки, комплектность, учет, изготовление копий, внесение изменений).



Аспекты стандартизации в области ЕСТД

Основные положения 3.001 3.301	Виды технологических документов и стадии разработки 3.102	Термины и определения 3.005	Обозначение технологических документов 3.201
Основные надписи 3.104	Требования к комплектности ТД 3.119	Модели данных электронных ТД 3.302	Справочники и классификаторы 3.910 3.911
Форматы данных электронных ТД 3.321	Способы внешнего представления ТД	Общие правила выполнения текстовых и графических документов	Формы и правила оформления документов на отдельные ТП
Правила выполнения геометрических моделей графических элементов	Нормоконтроль технологических документов 3.116	Правила внесения изменений 3.903	Учет и хранение 3.901



Форма представления технологической документации

«Классическая»
странично-ориентированная
форма представления

ГОСТ 3.1418-82 Форма 2

5000031.
10001. XXXXX 2 1

XXXXXXX. 406425. 004 60140. XXXXX

Вал шлицевый ДП ХХ 015

Наименование операции		Материал	
Токарно-винторезная		Сталь 45	
Твердость	ЕВ МА	Профиль, размер заготовки	MS
НПС30...35	166 кг	0,72	Ф25 x 280
Оборудование, устройство	400	Обозначение программы	1,26 1
Токарно-винторезный	18A20		
Ta	Ta	Tya	Tyot
0,18	0,61	17	0,89
		СДЖ	
		8/0	

P	П	В или В	L	ε	i	S	n	V	Ta	To
	мм	мм	мм	мм/об	об/мин	м/мин	м/с	мин	мин	мин
01										
02										
03	A							0,25		
04	396111. XXXX - патрон; 392841. XXXX - центр вращающийся									
05										
06	1. Точить поверхн., выдерж. разм. ①, ③									
07	392131. XXXX - резец T15 K6; 393311. XXXX - шц - I - 125 - 0,1									
08		25	102	4,5	1	0,63	914	72	1,2	0,16
09										
10										
OK										

Альтернативная
«безбумажная» форма
представления

РИТМ.01141.00001/00 ТП изготовления крышки генератора

Инструкция

Сведения о технологическом процессе

Операция: 10. Время отпусков: 124 мин.

- 005. 0418. Комплексование
- 010. 4260. Отрезная
- 015. 4260. Фрезерная
- 020. 0108. Слесарная
- 025. 4110. Токарная
- 030. 4260. Фрезерная
- 035. 4220. Расточная
- 040. 0108. Слесарная
- 045. 0200. Контроль
- 050. 7100. Получение покрытий
- 055. 0200. Контроль

РИТМ.02188.00001 ТП сборки Генератора

РИТМ.02141.00002 ТП изготовления Задней крышки СРСР.00.02

СРСП.00.01_00-Передняя



Предложение по очередности разработки национальных стандартов ЕСТД

ГОСТ Р 3.005-20XX ЕСТД.
Термины и определения

ГОСТ Р 3.104-20XX ЕСТД.
Основные надписи

ГОСТ Р 3.116-20XX ЕСТД.
Нормоконтроль

ГОСТ Р 3.119-20XX ЕСТД.
Общие требования к
полноте и
формированию комплектов
документов на
технологические
процессы

ГОСТ РВ XXX-20XX Порядок проверки согласования и утверждения технологической документации

ГОСТ Р 3.201-20XX ЕСТД.
Система обозначения
технологической
документации

ГОСТ Р 3.302-20XX ЕСТД.
Электронная модель
технологического
процесса.
Основные положения

ГОСТ Р 3.321-20XX ЕСТД.
Электронная
технологическая
документация. Формат
данных

ГОСТ Р 3.901-20XX ЕСТД.
Правила учёта и хранения
технологической
документации

ГОСТ Р 3.903-20XX ЕСТД.
Правила внесения
изменений в
технологическую
документацию

ГОСТ Р 3.910-20XX ЕСТД.
Классификатор
технологических
операций

ГОСТ Р 3.911-20XX ЕСТД.
Классификатор
технологических
переходов



Спасибо за внимание!



Хайруллин Алексей Фаильевич

Директор по развитию PLM-систем
Алмаз-Антей управленческое консультирование

Шишаев Алексей Ильич

Директор научно-технического центра
Национальная компьютерная корпорация