

# Нормоконтроль конструкторской и технологической документации

Интенсивная практическая программа посвящена проверке и контролю конструкторской и технологической документации на всех этапах её разработки. В программе рассматриваются практические вопросы организации и проведения нормоконтроля конструкторской и технологической документации, очередность проверки, оформления результатов нормоконтроля технической документации, вопросы ответственности нормоконтролера.

**Дата проведения:** 26 - 29 января 2027 с 10:00 до 17:30

**Артикул:** СП15259

**Вид обучения:** Курс повышения квалификации

**Формат обучения:** Дневной

**Срок обучения:** 4 дня

**Продолжительность обучения:** 32 часа

**Место проведения:** г. Санкт-Петербург, Лиговский проспект, 266с1, Бизнес Центр Премьер Лига (3 очередь), 4 этаж, из лифта направо. Станции метро «Московские ворота», «Технологический институт», «Обводный канал».

**Стоимость участия:** 56 000 руб.

**Для участников предусмотрено:** Методический материал, кофе-паузы.

**Документ по окончании обучения:** Слушатели, успешно прошедшие итоговую аттестацию по программе обучения, получают Удостоверение о повышении квалификации в объеме 32 часов.

## Для кого предназначен

Руководителей и специалистов отделов главного конструктора, главного технолога, стандартизации, нормоконтроля, специалистов службы качества.

## Цель обучения

Овладеть навыками проведения нормоконтроля технической документации на этапе разработки конструкторских и технологических документов.

## Особенности программы

По итогам обучения участники овладеют навыками нормоконтроля конструкторской и технологической документации, проверки чертежей, схем и текстовых документов на соответствие стандартам ЕСКД и ЕСТД. Они смогут выявлять и устранять ошибки, оформлять замечания, вести учет изменений и работать с электронными документами. Слушатели приобретут практический опыт на реальных кейсах и смогут эффективно повышать качество документации, обеспечивать соответствие нормативным требованиям и снижать производственные риски.

Это мероприятие можно заказать в корпоративном формате (обучение сотрудников одной компании).

# Программа обучения

## ДЕНЬ 1

### **Роль нормоконтроля технической документации как важнейшей составной части изготовления изделий на стадии разработки изделия.**

Наличие потребности к созданию общих правил выполнения и оформления чертежей и необходимость в проведении унификации форм и габаритов изделий, а также потребность поставки на мировой рынок конкурентоспособной продукции как цели и задачи внедрения единых собственных стандартов при оформлении конструкторской документации на всех стадиях жизненного цикла (ЖЦ) изделия.

### **Современное состояние стандартов ЕСКД и нормативно-правовая база создания электронных документов.**

#### **Картотека применяемости и таблицы систематизации. Конструктивная преемственность.**

Проверка конструктивной преемственности: система учета применяемости; порядок разработки, заполнения и ведения картотеки применяемости; порядок разработки таблиц систематизации; учет применяемости деталей и сборочных единиц, заимствованных из сторонних организаций (предприятий). Централизованный учет применяемости унифицированных деталей и сборочных единиц.

#### **Общие положения единой системы конструкторской документации.**

Назначение стандартов ЕСКД: применение современных методов и средств при реализации процессов ЖЦ изделия; взаимообмен конструкторской документацией без ее переоформления; безбумажное представление информации и использование электронной цифровой подписи; обеспечение необходимой комплектности конструкторской документации и автоматизации обработки КД и содержащейся в них информации и др.

#### **Состав и классификация стандартов ЕСКД. Классификационные группы стандартов.**

Виды и состав изделий (детали, сборочные единицы, комплексы, комплекты). Обозначение изделий. Код организации разработчика, код классификационной характеристики и порядковый регистрационный номер.

Стадии разработки и этапы выполнения работ, установленные стандартом ГОСТ 2.103-2013. Документация, разрабатываемая на различных этапах проектирования и выполнения опытно-конструкторских работ.

Виды и обозначения изделий и комплектность конструкторских документов, установленные в стандартах ГОСТ Р 2.101-2023, ГОСТ Р 2.102-2023 и ГОСТ Р 2.201-2023.

## ДЕНЬ 2

### **Общие правила выполнения чертежей.**

#### **Основная надпись и ее расположение. Графы основной надписи, очередность и правила их заполнения.**

#### **Масштабы. Линии. Графическое обозначение материалов и их классификации.**

#### **Шрифты чертежные. Типы, параметры и относительные размеры, индексы и дроби.**

Условности и упрощения. Допускаемые упрощения при оформлении КД в силу внедрения и освоения новых конструкторских программ и новых печатающих устройств.

#### **Групповые и базовые конструкторские документы.**

**Практикум:** Деловая игра (имитируется рабочий процесс эксперта в области нормоконтроля во время принятия решений при проверке КД) на примерах.

**Правила выполнения схем.** Классификация схем и общие требования к их выполнению. Условные графические обозначения общего применения в схемах. Рекомендации нормативных документов к построению схем. Виды и типы схем, термины и определения, перечень элементов схемы и правила его оформления, текстовая информация в схемах. Построение комбинированных и объединенных схем.

#### **Конструкторская документация изделий с электрооборудованием.**

#### **Общие требования к оформлению, изложению и построению текстовых документов.**

**Эксплуатационные документы (ЭД).** Требования стандартов ЕСКД к разработке эксплуатационных документов. Виды, комплектность и общие требования к выполнению эксплуатационных документов. Специфические особенности нормоконтроля ЭД.

**Практикум:** Выполнение упражнений по правильности записи единиц измерения в текстовых документах.

## ДЕНЬ 3

## **Нормоконтроль конструкторской документации.**

**Определение и содержание нормоконтроля в соответствии с положениями нормативной документации.** (Нормативные документы по проведению нормоконтроля: ГОСТ 2.111-2013 и СТО «Нормоконтроль конструкторской и нормативной документации»).

**Роль нормоконтроля в обеспечении соответствия КД требованиям стандартов единой системы конструкторской документации (ЕСКД).**

**Цели, задачи и содержание нормоконтроля.** Нормоконтроль как завершающий этап разработки конструкторской документации. Объекты нормоконтроля в соответствии с положениями СТО «Нормоконтроль конструкторской документации». Термины и определения. Планирование работ по нормоконтролю.

**Подразделение нормоконтролеров, место в структурной схеме предприятия, а также его связь с другими подразделениями организации (предприятия).** Порядок и последовательность проведения нормоконтроля. Основные положения системы нормоконтроля. Предварительный и окончательный нормоконтроль КД.

**Построение работы и персональная ответственность ИТР, выполняющих контроль КД предприятия (организации).** Обязанности, права и ответственность нормоконтролеров. Требования, предъявляемые к ИТР, выполняющих контроль.

**Проведение групповой дискуссии по вопросу «как организовать нормоконтроль КД на конкретном предприятии».**

**Повышение квалификации нормоконтролеров.** Алгоритм проведения контроля КД и эксплуатационных документов на соответствие ГОСТов, ОСТов и др. НД предприятия (организации) (чертежей, схем, текстовых документов).

**Последовательность действий проверяющего на примерах объектов контроля, подробный разбор характерных замечаний на конкретных примерах с увязкой требований ГОСТов, разъяснения и комментарии положений ГОСТ Р 2.109-2023, ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 2.307-2011, ГОСТ 2.312-72, ГОСТ Р 2.316-2023 и пр., вызывающие неоднозначные решения и толкования.**

**Оформление замечаний и предложений нормоконтролера.** Оценка качества конструкторской документации. Понятия “дефект”, “ошибка”, “погрешность” при оценке качества КД. Ведение журнала замечаний проверяемых объектов контроля.

**Классификация ошибок, причины появления ошибок, организация профилактической работы по минимизации замечаний.** Повышение эффективности нормоконтроля, интенсификация нормоконтроля. Проведение семинаров повышения квалификации среди сотрудников предприятия (организации). Профилактическая работа нормоконтролера. Повышение квалификации нормоконтролеров.

**Порядок и содержание работ при проверке КД.** Порядок и содержание проверки документации изделия. Проверка спецификации и сборочных чертежей. Проверка чертежей деталей.

**Практикум: Разбор «папки с входящими документами» — метод кейсов на примерах детальных и сборочных чертежей.**

**Хранение, учет и внесение изменений в КД.** Требования стандартов ГОСТ 2.501-2013, ГОСТ Р 2.503-2023 к учету, хранению, обращению конструкторских документов и внесению в них изменений.

## **ДЕНЬ 4**

### **Нормоконтроль технологической документации.**

**Содержание и порядок проведения нормоконтроля технологической документации по соблюдению в ней норм и требований, установленных документами по стандартизации.**

- Повышение уровня типизации технологических процессов, унификации технологических документов, оборудования и оснастки, сокращение сроков подготовки производства, снижение себестоимости и улучшение качества выпускаемой продукции как результат правильной постановки задач перед нормоконтролем документации и достигнутых целей;
- Содержание работ по проведению нормоконтроля;
- Технологической документации;
- Комплекта технологических документов;
- Документов, содержащие текст, разбитый на графы;
- Документов, содержащих сплошной текст;
- Графических документов;
- Извещений об изменении;
- Электронных технологических документов;
- Порядок проведения нормоконтроля технологической документации. Нормоконтроль как завершающий этап разработки технологической документации. Предъявление на нормоконтроль технологической документации в комплекте в соответствии с маршрутной картой или ведомостью технологических документов. Порядок возврата технологической документации разработчику без рассмотрения.

**Нормативно-техническая база при организации и проведении нормоконтроля технологической документации.**

- Единая система технологической документации как комплекс межгосударственных стандартов и рекомендаций, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, комплектации, оформления и обращения

технологической документации.

**Обязательность соблюдения ГОСТ ЕСТД в единстве представления технологических процессов. ГОСТ ЕСТД как связующее звено между ГОСТ ЕСКД и производственными документами.** Стандарты ЕСКД, требования которых распространяются на технологическую документацию. Последние изменения в ЕСКД в результате масштабной работы Технического Комитета по стандартизации и метрологии.-Новые ГОСТ-ЕСТД, принятые в 2021-2023 гг.

**Электронная технологическая документация-ГОСТ Р 59192-2020.**-Электронная структура изделия в соответствии с ГОСТ Р 2.053—2023. Использование электронной цифровой подписи-в электронных документах. Виды электронных цифровых подписей и особенности их использования в организациях разного вида.электронная модель технологического маршрута

- Электронная модель технологического процесса;
- Электронная модель технологической операции;
- Электронная модель технологического перехода;
- Управляющая программа для оборудования с ЧПУ;
- Основные документы по стандартизации (ГОСТы), регламентирующие порядок проведения нормоконтроля технологических документов на разных этапах оформления и обращения технологической документации, применяемой при изготовлении, контроле, приемке и ремонте (модернизации) изделий.

#### **Состав и классификация стандартов ЕСТД.**

- Распределение стандартов ЕСТД по классификационным группам. Обозначение стандартов ЕСТД - по правилам, установленным в ГОСТ 1.0.

#### **Стадии разработки технологической документации.**

- Предварительный проект. Разработка документации опытного образца (опытной партии) и серийного (массового) производства. Правила присвоения литеры документам.

#### **Виды документов.**

- Виды основных и вспомогательных технологических документов, их назначение и код вида документа, документы общего и специального назначений.

#### **Система обозначения технологической документации.**

- Технологические документы, подлежащие обязательному обозначению. Структура и длина кодового обозначения комплектов документации на изделие, комплектов документов на процессы (операции) и отдельных видов документов, основные признаки характеристики документации, код характеристики документации. Вид технологического процесса (операции) по организации. Вид технологического процесса по методу выполнения. Правила присвоения и порядок учета обозначений на предприятии.

#### **Основные надписи, реквизиты основной надписи.**

- Формы блоков и графическое изображение основной надписи, расположение графических изображений блоков на форматах технологических документов.

#### **Формы и правила оформления технологических документов общего назначения.**

- Требования к оформлению титульного листа, технологической инструкции и карты эскизов, разрабатываемых с применением различных методов проектирования. Формы и бланки указанных документов, рекомендации к содержанию и примеры оформления.
- Технологическая документация специального назначения.
- Алгоритм выполнения таких документов как:
- Ведомости применяемости деталей (сборочных единиц) в изделии (ВП/ДСЕ);
- Ведомости технологических маршрутов (ВТМ);
- Технологической ведомости (ТВ);
- Ведомости оборудования (ВОБ);
- Ведомости оснастки (ВО);
- Ведомости технологических документов (ВТД) и др.

#### **Графические технологические документы и подход к их оформлению.**

- Правила выполнения и оформления графических технологических документов;
- Эскизы на изделия (их составные части), разрабатываемые к процессам и операциям с указанием всех необходимых параметров;
- Эскизы на технологические установки и позиции;
- Эскизы к картам наладки средств технологического оснащения;
- Таблицы для указания исходных данных;
- Схемы;

- Графики и диаграммы, относящиеся к настройке оборудования, указанию режимов термической обработки, выполнению действий при испытании изделий и т.п;
- Обязательность выполнения графических документов, что включают в себя графические документы и Правила выполнения эскизов;
- Необходимая и обязательная информация на поле графического документа;
- Размеры и их предельные отклонения;
- Обозначение шероховатости;
- Обозначения опор, зажимов и установочных устройств;
- Допуски формы и расположения поверхностей;
- Таблицы и технические требования к эскизам;
- Обозначения позиций составных частей изделия (для процессов и операций сборки, разборки);
- Правила выполнения сварки и нанесения покрытий. Требования к оформлению графических документов на отливки и поковки.

**Проведение итогового тестирования.**

## Преподаватели

### ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Ведущий конструктор крупной производственно-сервисной компании, практический опыт работы на позициях главного инженера и главного конструктора более 20 лет.

#### **Профессиональные компетенции:**

Нормоконтроль всей выпускаемой предприятием КД и технологической документации, разработка стандартов предприятия и НТД, проведение семинаров на предприятии (выездных занятий для заказчиков) в части оформления КД в соответствии с ЕСКД, работа в аттестационной комиссии предприятия в рамках повышения квалификации.

#### **Образование:**

Окончил Ленинградский ордена Ленина политехнический институт им. М.И. Калинина.