

## Нормоконтроль конструкторской и технологической документации

В программе курса рассматриваются практические вопросы организации и проведения нормоконтроля конструкторской и технологической документации, очередность проверки, оформления результатов нормоконтроля технической документации, вопросы ответственности нормоконтролера.

**Дата проведения:** 7 - 9 июля 2025 с 10:00 до 17:30

**Артикул:** СП12161

**Вид обучения:** Курс повышения квалификации

**Формат обучения:** Дневной

**Срок обучения:** 3 дня

**Продолжительность обучения:** 24 часа

**Место проведения:** г. Санкт-Петербург, ул. Петропавловская, д. 4, литер А. Станция метро «Петроградская».

**Стоимость участия:** 46 000 руб.

**Для участников предусмотрено:**

Методический материал, кофе-паузы.

**Документ по окончании обучения:** По итогам обучения слушатели, успешно прошедшие итоговую аттестацию по программе обучения, получают Удостоверение о повышении квалификации в объеме 24 часов (в соответствии с лицензией на право ведения образовательной деятельности, выданной Департаментом образования и науки города Москвы).

### 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.

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

## Программа обучения

**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.

#### **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.

#### **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, ОСТ ов 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.

**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.

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.

## **Опоры и зажимы.**

Графические обозначения опор, зажимов и установочных устройств, применяемых в технологической документации. Примеры нанесения обозначений опор, зажимов и установочных устройств.

Упражнения для закрепления прослушанного материала слушателями семинара (при оформлении карты эскизов) по отработке навыков при нанесении и обозначении на графические документы опор, зажимов и установочных устройств.

### **Схемы и установовы.**

Общие правила записи технологической информации в документах на технологические процессы (ТП) и операции машиностроения и приборостроения.

Информация, вносимая в технологические документы, правила записи адресной информации о технологическом процессе, об операции (операциях), о применяемых в операциях документах, условные обозначения видов документов по ГОСТ 3.1102 и очередность их указания. Правила записи сведений о рабочих местах и о применяемых материалах, а также о комплектующих частях изделия и правила записи информации о трудозатратах. Запись информации о требованиях к выполняемым действиям по технологической оснастке.

### **Типовые и групповые технологические процессы.**

Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы (операции) изготовления, ремонта изделий и их составных частей, а также формы и правила оформления универсальных документов, применяемых при их разработке.

Правила оформления текстовых технологических документов.

Последовательность расположения разделов, правила изложения содержательной части технологических инструкций. Отражение и оформление требований безопасности труда в технологической документации в соответствии с ГОСТ 12.3.002-2014. Конкретные требования по обеспечению безопасности при выполнении технологического процесса, на который разрабатывается технологическая документация, дополнительные пояснения к требованиям безопасности, изложенным в текстовых документах (или документах, текст которых разбит на графы), в виде графических иллюстраций или таблиц, таких как:

- эскиза детали (сборочной единицы) с указанием условных обозначений опор, зажимов и установочных устройств по ГОСТ 3.1107-81 ;
- схемы строповки грузов;

**Практикум:** упражнения на оформление карты со схемами строповки и выполнение теста на точность и правильность заполнения документа.

- схемы укладки грузов на транспортные средства и при штабелировании;
- схемы расстановки рабочих при групповой (бригадной) работе по перемещению грузов и т.д.

Организация нормоконтроля технологической документации на предприятии.

Права и обязанности нормоконтролера при проверке технологической документации. Оформление замечаний и предложений нормоконтролера. Учет и анализ замечаний проверяющего, анализ и разбор ошибок, журнал замечаний, система цифрового кодирования предложений нормоконтролера.

**Проведение тренинга (групповая дискуссия) по обсуждению вопроса организации нормоконтроля на конкретном предприятии.**

Внесение изменений в документацию.

Положения по внесению изменений в технологическую документацию. Объекты изменений, извещение об изменении. Рекомендации ГОСТ Р 2.503 и Р50-92-88 по оформлению извещений об изменении.

**Проведение теста открытого типа на закрепление материала по теме курса.**

## **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.