

# НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Старший преподаватель Афаневич Виталий Викторович



# Список рекомендуемой литературы:

---

**1. Клименков, С. С.**

Нормирование точности и технические измерения в машиностроении: учебник / С.С. Клименков. – Мн; М.: Новое знание: ИНФРА –М. 2013. – 248 с. : ил. – (Высшее образование :Бакалавриат)

**2. Соломахо, В. Л.**

Нормирование точности и технические измерения / В. Л. Соломахо, Б. В. Цитович: - Мн: Изд. Гревцова, 2011. - 300 с.

**3. Допуски и посадки: справочник в 2-х ч./Под ред. В.Д. Мягкова. -6-е изд./-Л.:  
Машиностроение, 1982. -986 с. 5**



# Лекция 1

## Тема 1. Введение. Обеспечение качества изделий

---

**Качество продукции** – это совокупность свойств, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением (ГОСТ 15467-79).

Качество продукции:

- 📌 **закладывается** на стадии разработки (в чертежах, в стандартах, технических условиях и других документах),
- 📌 **обеспечивается** на стадии изготовления (рациональным технологическим процессом),
- 📌 **сохраняется** на стадии обращения (во время доставки, транспортировки к потребителю) и реализации
- 📌 **поддерживается** на стадии эксплуатации.



# Лекция 1

## Тема 1. Введение. Обеспечение качества изделий

---

Установлены следующие **показатели качества** любых видов продукции:

- **показатели назначения**, характеризующие свойства продукции, определяющие функции, для выполнения которых она предназначена, и обуславливающие область ее применения;
- **показатели надежности** (долговечности);

**Надежность** – это свойство объекта (например, изделия) сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях использования, технического обслуживания и ремонта, хранения и транспортирования (ГОСТ 27.002–83). Надежность включает свойства безотказности, долговечности, ремонтпригодности

**Отказ** – событие, заключающееся в том, что изделие становится неспособным выполнять заданные функции с установленными показателями.



# Лекция 1

## Тема 1. Введение. Обеспечение качества изделий

---

- **показатели технологичности**, характеризующие эффективность конструктивно-технологических решений для обеспечения высокой производительности труда при изготовлении и ремонте продукции;
- **эргономические показатели**;  
**Эргономика** – область науки, занимающаяся оптимизацией взаимодействия человека с машиной (прибором) и рабочей средой в трудовом процессе.
- **показатели стандартизации и унификации**, характеризующие степень использования в продукции стандартизованных изделий и уровень унификации составных частей изделия;
- **экономические показатели**, отражающие затраты на разработку, изготовление и эксплуатацию или потребление продукции, а также экономическую эффективность эксплуатации;
- **показатели безопасности**.



# Лекция 1

## Тема 1. Введение. Обеспечение качества изделий

---

Под **точностью** понимают соответствие детали требованиям чертежа по размерам, геометрической форме, правильности взаимного расположения обрабатываемых поверхностей и по степени их шероховатости.

Как при изготовлении, так и при измерении деталей возникают две категории погрешностей: систематические и случайные.

**Систематическими** называют погрешности, постоянные по абсолютному значению и знаку или изменяющиеся по определенному закону в зависимости от характера неслучайных факторов.

Постоянные систематические погрешности могут быть следствием, например, неточной настройки оборудования, погрешности измерительного прибора, отклонения рабочей температуры от нормальной, силовых деформаций и т. п.



# Лекция 1

## Тема 1. Введение. Обеспечение качества изделий

---

**Случайными** называют непостоянные по абсолютному значению и знаку погрешности, которые возникают при изготовлении или измерении и зависят от случайно действующих причин. Характерный их признак – изменение значений, принимаемых ими в повторных опытах.

Случайные погрешности могут быть вызваны множеством случайно изменяющихся факторов, таких, как припуск на обработку, механические свойства материала, сила резания, измерительная сила, различная точность установки деталей на измерительную позицию, причем в общем случае ни один из этих факторов не является доминирующим.

**Погрешность измерения**  $\Delta x_{изм}$  представляет собой отклонение результата измерения  $x_{изм}$  от истинного значения измеряемой величины  $x$ , т. е.  $\Delta x_{изм} = x_{изм} - x$ .

Истинное значение величины определить невозможно, так как не существует средств измерения, которые не имеют погрешностей, поэтому на практике вместо истинного значения принимают величину, полученную измерением средствами с высокой точностью, а также используют вероятностные методы определения погрешностей.



# Лекция 1

## Тема 2. Нормирование и контроль точности параметров

---

Качество полученной после обработки детали характеризуется **точностью обработки**.

От того, насколько точно будут выдержаны размер и форма детали при обработке, зависит правильность сопряжения деталей в изделии и, как следствие, надежность изделия в целом.

Так как обеспечить абсолютное соответствие геометрических размеров детали после обработки требуемым значениям невозможно, вводят допуски на возможные отклонения. Допуски принимаются в зависимости от условий работы детали в изделии. Допуск на погрешность обработки позволяет выполнять размеры сопрягаемых деталей в заранее установленных пределах.

**Погрешность обработки** - это отклонение полученного размера детали от заданного.



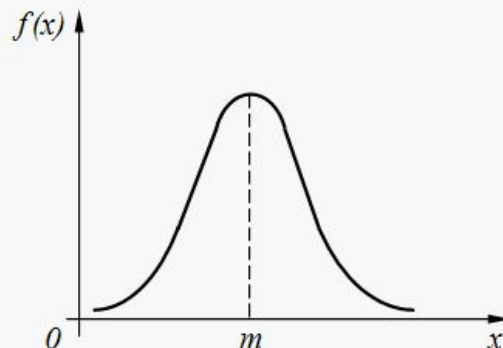
# Лекция 1

## Тема 2. Нормирование и контроль точности параметров

Если после измерения партию деталей разбить на группы с одинаковыми размерами и отклонениями, а после этого построить графическую зависимость, то получится кривая распределения размеров, которая характеризует точность обработки деталей.

### Закон нормального распределения

Закон нормального распределения в большинстве случаев оказывается справедлив при механической обработке заготовок с точностью 8, 9 и 10 квалитетов и грубее.



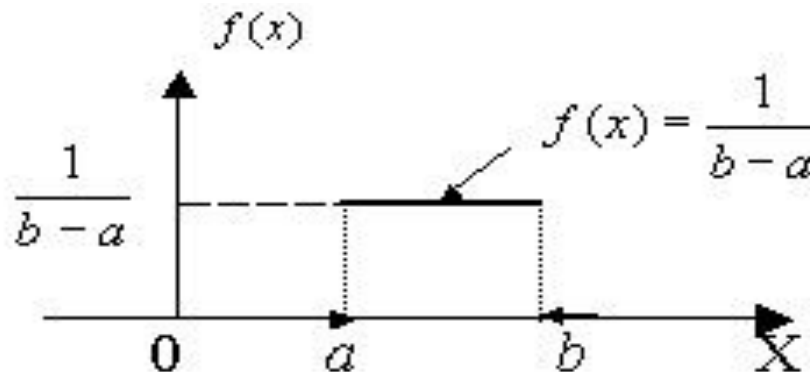
# Лекция 1

## Тема 2. Нормирование и контроль точности параметров

### Закон равной вероятности

Если рассеивание размеров зависит только от переменных систематических погрешностей, то распределение действительных размеров партии обработанных заготовок подчиняется закону равной вероятности.

Закон равной вероятности распространяется на распределение размеров заготовок повышенной точности (5-6 квалитет и выше), при их обработке по методу пробных ходов. Из-за сложности получения размеров высокой точности вероятности попадания размера заготовки в узкие допуски становится одинаковой.



# Лекция 1

## Тема 2. Нормирование и контроль точности параметров

### Закон равнобедренного треугольника (закон Симпсона)

При обработке заготовок с точностью 7-го и 8-го, а в некоторых случаях и 6-го квалитетов распределение их размеров в большинстве случаев подчиняется закону Симпсона, который графически выражается равнобедренным **треугольником** с полем рассеяния.

