**Группа №17.**

**Преподаватель:** Комлева М.Н.

**Дисциплина:** Допуски и технические измерения.

**Задание:** выполнить практическую работу №1 (для практических работ заводятся отдельные тетради).

Практическая работа будет выполнятся по частям:

Часть1. Внимательно изучить теоретическую часть практической работы №1, приступить к оформлению работы: написать в тетради тему, цель, подписать пункт **1Теоретическая часть**, выписать в тетрадь всё, что выделено курсивом, вычертить рис.1.

Оформленную **ЧАСТЬ 1** необходимо сделать и отправить на емэйл kmn@apt29.ru до 10.04.20 (можно выполнить на листе, сделать фотографию).

ВАЖНО: все работы должны быть аккуратно **оформлены в отдельную тетрадь.** Тетради будут собраны для контроля после окончания дистанционного обучения (если задания выполняются на ПК – предоставляем на контроль в распечатанном виде все выполненные задания в папке-скоросшивателе).

**Практическая работа №1**

**Тема:** Определение предельных отклонений, предельных размеров, допуска и условия годности заданных размеров.

**Цель:**

⎯ научиться определять предельные отклонения, предельные размеры, допуск и годность действительного размера

⎯ научиться графически изображать поле допуска и читать размер на чертеже

**Учебно-методическое оснащение:** ручка, тетрадь.

**1. Теоретическая часть.**

*Линейный размер - числовое значение линейной величины в выбранных единицах измерения.*

*Номинальный размер - размер, полученный конструктором в результате расчетов (на прочность, жесткость) или с учетом различных конструкторских и технологических соображений при проектировании.*

*Номинальный размер обозначается для вала d; для отверстия D*

Номинальный размер может целым или дробным числом. Однако конструктор не должен любой размер, полученный им при расчете, принимать за номинальный и проставлять на чертеже. В противном случае для получения, например, отверстий потребуется изготовлять сверла для каждого проставленного размера, что экономически нецелесообразно. Поэтому, чтобы уменьшить разнообразие назначаемых конструктором номинальных линейных размеров, установлено обязательное применение нормальных линейных размеров. На чертеже в качестве номинального линейного размера указывают только такой размер, который после расчета округлен до ближайшего большего значения из установленного ряда нормальных линейных размеров.

Деталь с абсолютно точным номинальным размером изготовить нельзя ввиду погрешностей при обработке. Размер, полученный в результате обработки детали, отличается от номинального, но ведь значение этого размера становится известно в результате измерения, а оно может быть с различной погрешностью. Поэтому будем говорить о действительном размере.

*Действительный размер - размер, установленный измерением с допустимой погрешностью. Действительный размер обозначается для вала dд; для отверстия Dд.*

Чтобы действительный размер обеспечивал функциональную годность детали, конструктор должен установить после расчета номинального размера два предельных размера - наибольший и наименьший.

*Предельные размеры - это 2 предельно допустимых размера, которым может быть равен или между которыми должен находиться действительный размер готовой детали.*

*Предельные размеры обозначаются:*

* *наибольший предельный размер для вала d max; для отверстия Dmax*
* *наименьший предельный размер для вала d min; для отверстия Dmin*

*Однако задавать на чертеже два размера неудобно. Поэтому на чертеже к номинальному размеру проставляют его предельные отклонения:*

*1 Верхнее предельное отклонение - алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным размерами.*

*Верхнее предельное отклонение обозначается для вала es; для отверстия ES*

*Находится по формуле: для вала es = d max - d; для отверстия ES = Dmax - D*

*2 Нижнее предельное отклонение - алгебраическая разность между наименьшим предельным и номинальным размерами. Нижнее предельное отклонение обозначается для вала ei; для отверстия EI.*

*Находится по формуле: для вала ei = d min - d; для отверстия EI = Dmin - D*

*3 Действительное отклонение - алгебраическая разность между действительным и номинальным размерами.*

Отклонения могут быть положительные или отрицательные, всегда обозначаются со своим знаком. Отклонения на чертежах обозначаются в миллиметрах, а в таблицах допусков и посадок в микрометрах. [1 мм = 1000 мкм]

*Допуск - зона значений размеров, между которыми должен находиться действительный размер готовой детали. Допуск характеризует точность размера.*

*Допуск - разность между наибольшим и наименьшим допустимыми значениями параметра, или алгебраическая разность между верхним и нижним предельными отклонениями.*

*Допуск обозначается для вала Тd; для отверстия ТD*

*Находится по формуле: для вала Тd = d max - d min = |es – ei|;*

*для отверстия ТD = D max - D min = |ES – EI|*

*Допуск знака не имеет. Чем больше допуск, тем ниже требования к точности, тем проще ее изготавливать.*

*Графическое изображение размеров, отклонений и полей допусков вала и отверстия*

*Построение схемы начинается с проведения* *нулевой линии - горизонтальная линия, соответствующая номинальному размеру, от которого откладываются отклонения размеров.*

*Выше нулевой линии – положительные значения, ниже отрицательные.*

*Графически поле допуска изображается прямоугольником.*

*На вертикальной линии откладываются предельные отклонения в определенном масштабе. Поле допуска - зона, заключенная между 2 линиями,*

*соответствующими верхнему и нижнему отклонениям.*



Рисунок 1 - Графическое изображение размеров, отклонений и полей допусков детали

Однако умения правильно прочесть размер на чертеже мало, надо уметь учитывать требования, заданные на чертеже в процессе изготовления изделия.

В первую очередь надо научиться определять *годность действительного размера:*

*Действительный размер будет годным, если он окажется не больше наибольшего предельного размера и не меньше наименьшего предельного размера или равен им - это есть условие годности действительного размера. Действительный размер сравнивается с предельными размерами, а не с номинальным.*

В действительности размеры без чертежа не существуют, их надо обязательно соотнести с той поверхностью, обработка которой им определяется.

*Две или несколько подвижно или неподвижно соединяемых деталей называют сопрягаемыми деталями. Поверхности, по которым происходит соединение детали - сопрягаемыми поверхностями.*

*Остальные поверхности называют свободными (несопрягаемыми).*

*Вал – это наружная цилиндрическая поверхность (охватываемая)*

*Основной вал – это вал, верхнее предельное отклонение которого равно нулю. (es = 0)*

*Отверстие – внутренняя цилиндрическая поверхность, а также внутренняя поверхность с параллельными плоскостями (охватывающая)*

*Основное отверстие – это отверстие, нижнее предельное отклонение которого равно нулю. (EI = 0)*

*Введение этих терминов, т.е. привязка размера к чертежу детали, позволяет уточнить сформулированное условие годности действительного размера:*

*d min ≤ dд ≤ d max для вала*

*D min ≤ Dд ≤ D max для отверстия*