

Отклонения и допуски на размеры деталей.

7 класс.



Цель урока:

формирование представлений об отклонениях и допусках на размеры детали, о посадках деталей с натягом и зазором; ознакомление с понятиями «номинальный размер», «наибольший допустимый размер», «наименьший допустимый размер»; формирование умений выполнять расчет отклонений и допусков на размеры вала и отверстия.

Формируемые УУД:

личностные, регулятивные, коммуникативные

Ожидаемые учебные результаты:

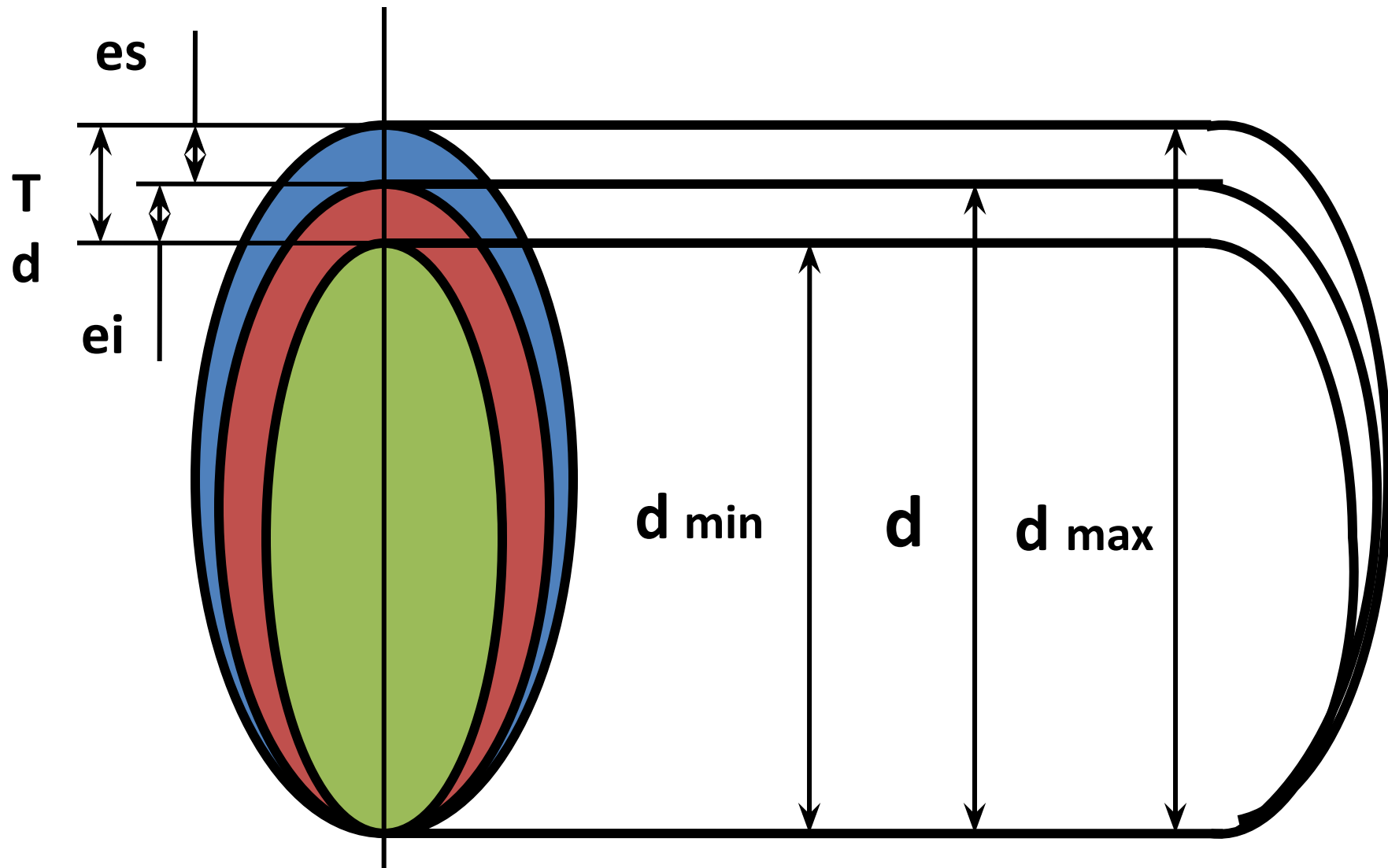
- общее представление о точности измерений;
- приобретение опыта расчета отклонений и допусков на размеры деталей;
- определение вида посадки (с зазором или натягом) в соединении вала с отверстием;
 - развитие технического мышления;
- приобретение опыта совместной работы, освоение коммуникативных навыков, навыков самооценки, рефлексии.

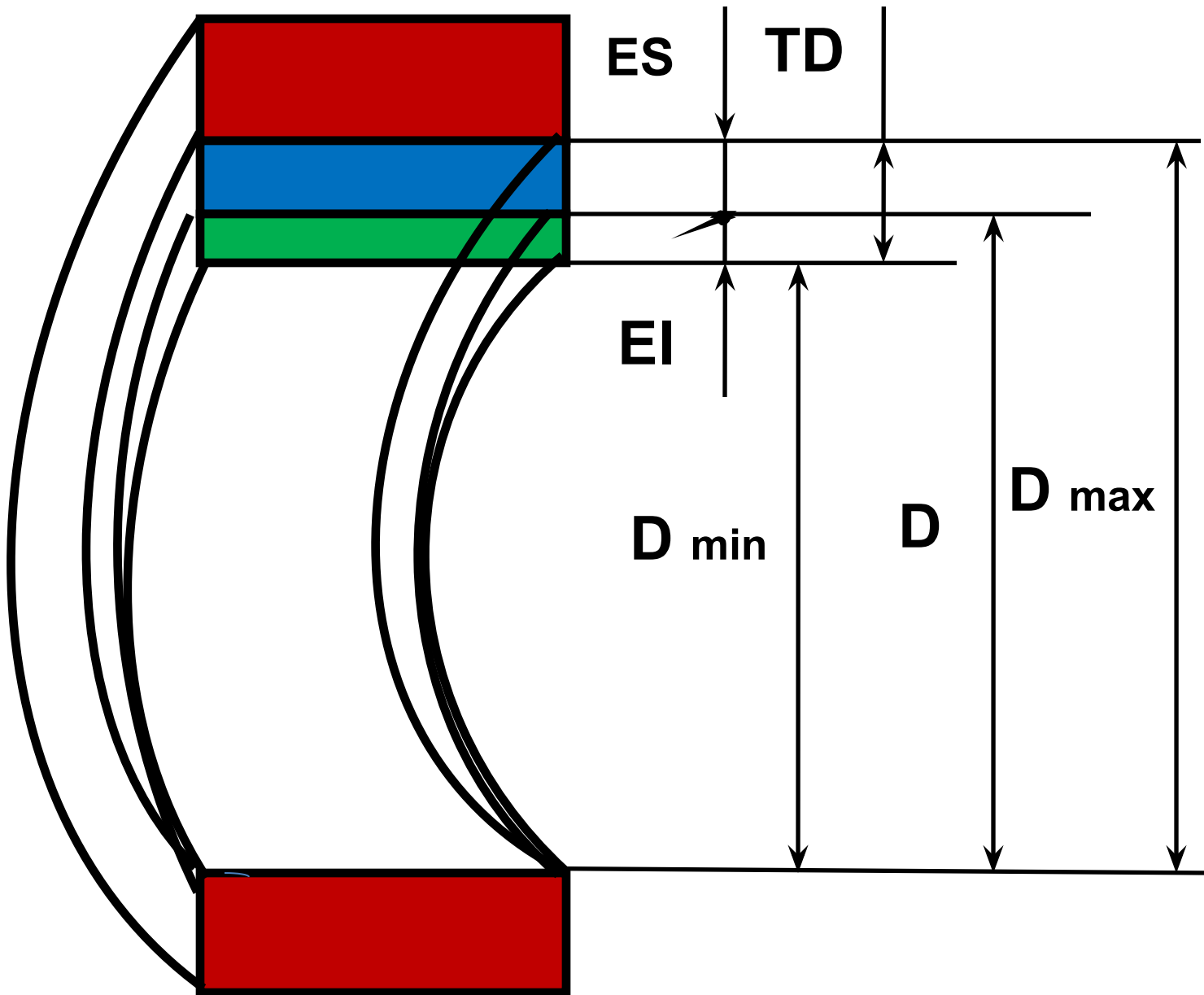
Ни одну деталь невозможно изготовить с абсолютно точным размером. Поэтому в технике принято задавать размеры на чертеже в определенном интервале (диапазоне):

Например: размер $20^{+0,5}_{-0,2}$

**В связи с этим применяют специальные термины:
номинальный размер, допустимый размер,
предельное отклонение, допуск.**







Номинальный размер -

это размер, который назначают инженеры-конструкторы в результате расчетов детали на прочность, жесткость, износостойкость или исходя из конструктивных, технологических и эксплуатационных соображений.

Сопрягаемые поверхности имеют общий номинальный размер.

Номинальный размер и для вала и для отверстия обозначается - d, D .

$$20 \begin{matrix} +0,5 \\ - 0,2 \end{matrix}$$

Наибольший допустимый размер: $20 + 0,5 = 20,5$ мм.

Наименьший допустимый размер: $20 - 0,2 = 19,8$ мм.

Если действительный размер детали находится между его допустимыми предельными размерами, то эта деталь будет годной.

**Допустимые предельные размеры
обозначаются:**

Для валов - d_{\min} d_{\max}

Для отверстий - D_{\min} D_{\max}

От номинального размера отсчитывают **верхнее и нижнее отклонение**.

Верхнее отклонение равно алгебраической разности между наибольшим допустимым размером и номинальным.

$$es = d_{\max} - d \text{ (вал); } ES = D_{\max} - D \text{ (отверстие)}$$

Нижнее отклонение равно алгебраической разности между наименьшим допустимым размером и номинальным.

$$ei = d_{\min} - d \text{ (вал); } EI = D_{\min} - D \text{ (отверстие)}$$

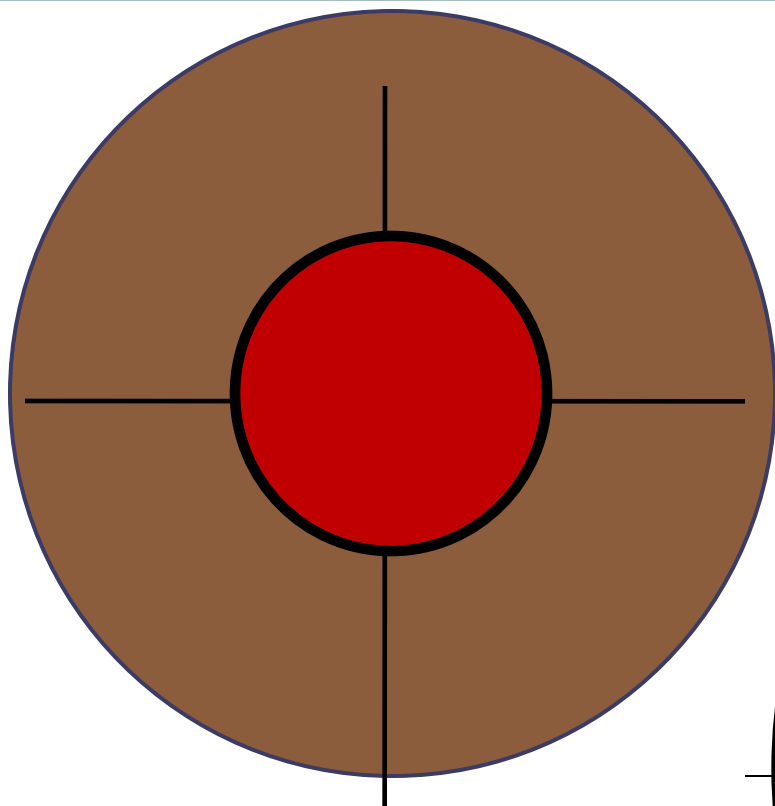
Допуском (Td, TD)

называют разность между наибольшим и наименьшим допустимыми размерами.

В разных технических устройствах, используемые соединения (посадка) вала и отверстия могут быть подвижными (с зазором) и неподвижными (с натягом).

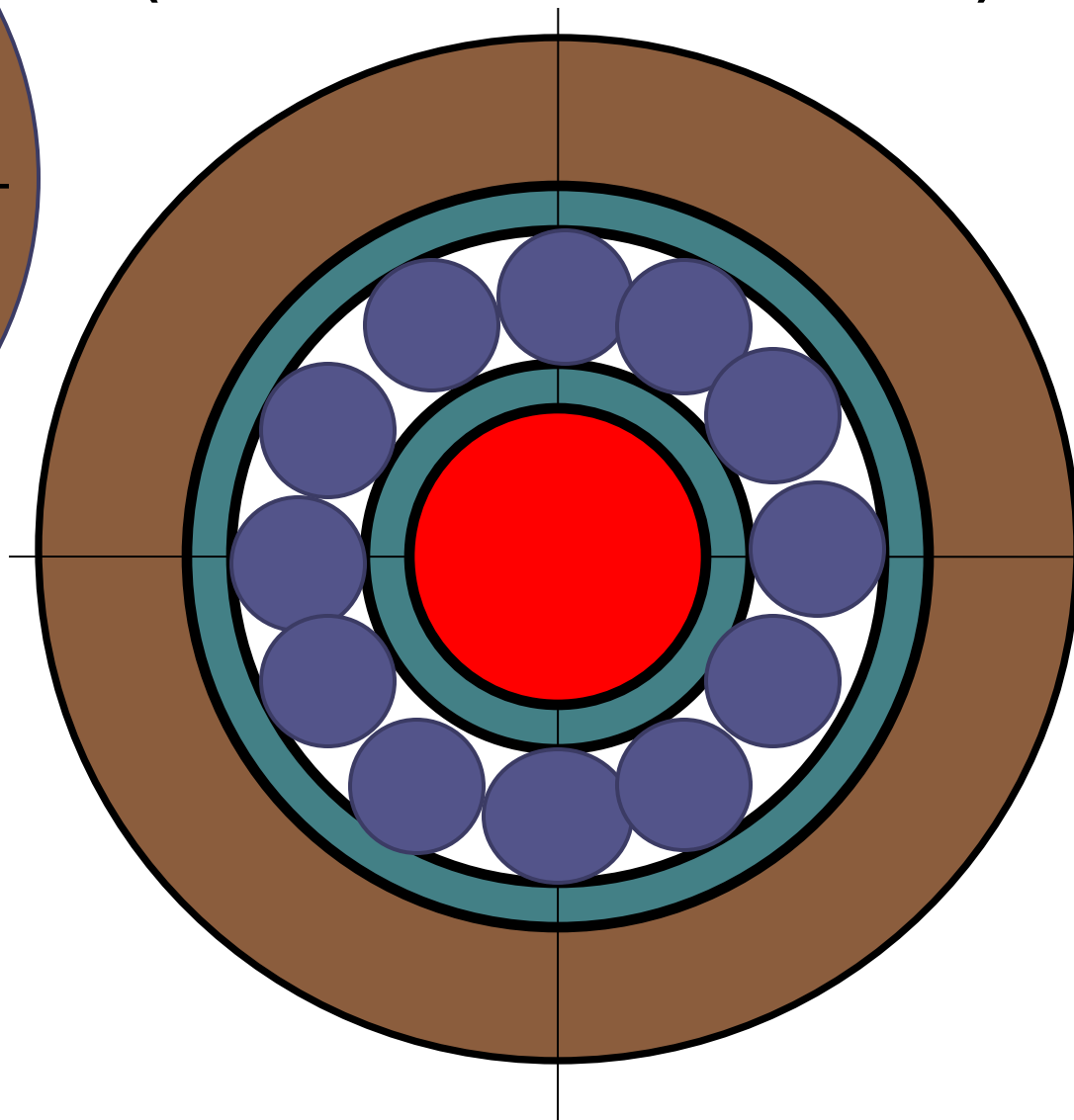
Чтобы соединение было подвижным, нужно, чтобы диаметр отверстия в пределах допуска всегда был больше диаметра вала.

Чтобы соединение было неподвижным, нужно, чтобы диаметр отверстия всегда был меньше диаметра вала.



**Посадка с зазором
(подвижное
соединение)**

**Посадка с натягом
(неподвижное соединение)**



Вопросы для закрепления темы урока:

1. Чему равно нижнее отклонение размера

$$80^{+0,2} \text{ мм.}$$

2. Размер детали по чертежу $40^{+0,5}_{+0,2}$, а рабочий сделал деталь с размером 40,1 мм.

Эта деталь будет пригодной или бракованной?

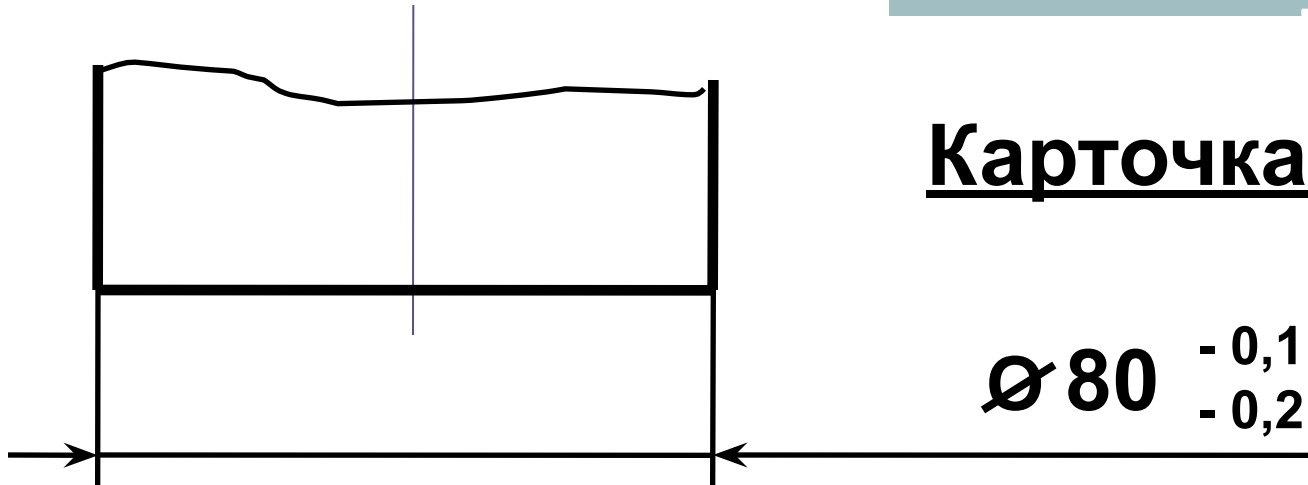
3. Назовите изделие, в котором детали соединены с натягом; с зазором.

Практическая работа

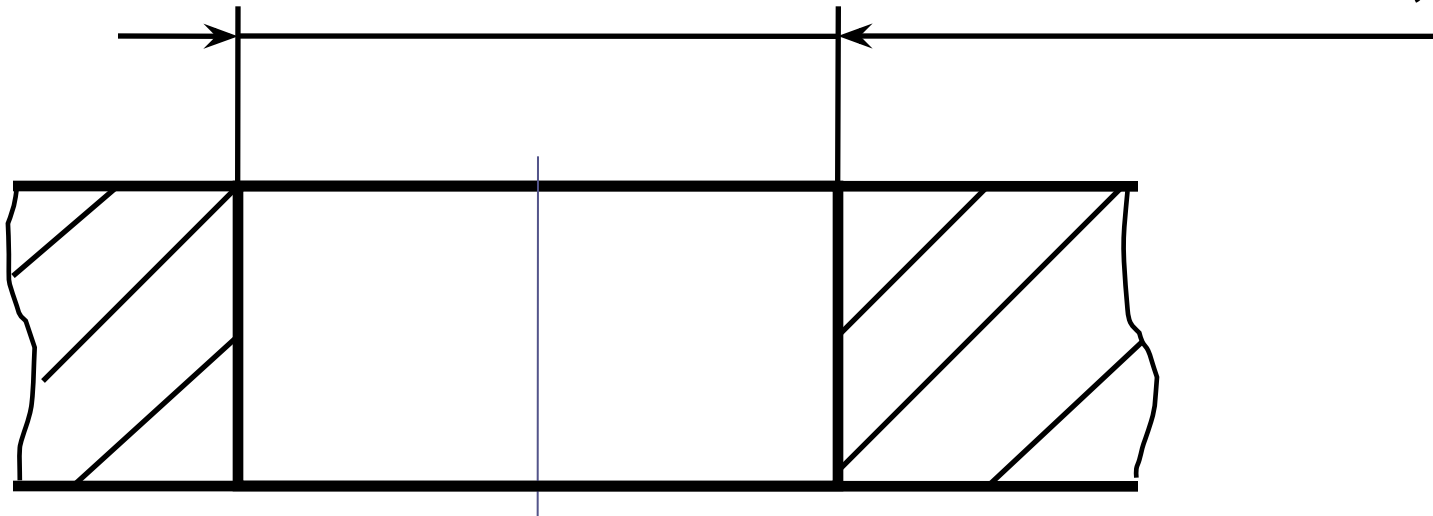
Расчет отклонений и допусков на размеры вала и отверстия.

1. Показать номинальный размер d , D (мм.), вычислить и показать наибольший допустимый размер d_{\max} , D_{\max} (мм.), наименьший допустимый размер d_{\min} , D_{\min} (мм.), вычислить и показать верхнее предельное отклонение e_s , ES (мм.), нижнее предельное отклонение e_i , EI (мм.), допуск T_d , T_D для вала и отверстия.
2. Определить, подвижным или неподвижным будет соединение вала с отверстием.

Карточка №1



$\varnothing 80^{+0,3}$
 $+ 0,1$



Пример расчета:

1. Из карточки-эскиза $d = 80$ мм.

$$2. d_{\max} = 80 - 0,1 = 79,9 \text{ мм.}$$

$$3. d_{\min} = 80 - 0,2 = 79,8 \text{ мм.}$$

$$4. es = 79,9 - 80 = - 0,1 \text{ мм.}$$

$$5. ei = 79,8 - 80 = - 0,2 \text{ мм.}$$

$$6. Td = 79,9 - 79,8 = 0,1 \text{ мм.}$$

7. Из карточки-эскиза $D = 80$ мм.

$$8. D_{\max} = 80 + 0,3 = 80,3 \text{ мм.}$$

$$9. D_{\min} = 80 + 0,1 = 80,1 \text{ мм.}$$

$$10. ES = 80,3 - 80 = +0,3 \text{ мм.}$$

$$11. EI = 80,1 - 80 = +0,1 \text{ мм.}$$

$$12. TD = 80,3 - 80,1 = 0,2 \text{ мм.}$$

13. Т.к. диаметр отверстия в пределах допуска всегда больше диаметра вала - эта посадка с зазором.