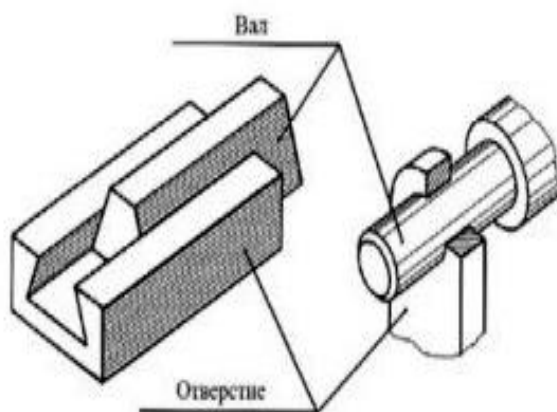




государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Самарский колледж сервиса производственного
оборудования имени Героя Российской Федерации Е.В.

В.И. Мамонова

Методическая разработка открытого занятия по учебной дисциплине
ОП.04 Метрология, стандартизация и сертификация
Тема: «Переходные посадки в системе «вал-отверстие»»



Самара 2025

План-конспект открытого урока

Преподаватель (ФИО): Мамонова Валентина Ивановна

Дисциплина: ОП.04 Метрология, стандартизация и сертификация; группа 21т (второй курс, СПО)

Тема: Переходные посадки в системе «вал-отверстие»

Тип занятия: изучения нового материала

Длительность: 45 минут.

Цель занятия: научиться вычислять и графически изображать переходные посадки в системе «вал-отверстие».

Задачи урока:

а) Обучающие:

- дать студентам понятия соединение вала и отверстия, посадки, виды посадок;

- формировать умения: расчета посадки сборочной единицы (система вал-отверстие), определения основных отклонений по справочным таблицам, построения графического изображения посадки.

б) Коррекционно-развивающие:

- развивать логическую и зрительную память через решения задач по размерам вала и отверстия, рассчитывать переходные посадки;

- развивать устную речь через анализ по решению задач по переходным посадкам.

в) Воспитательные:

- воспитывать интерес к учебе, предмету «Метрология, стандартизация и сертификация»;

- воспитывать умение работать в парах, в команде;

- воспитывать самостоятельность.

Формирование общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Формирование профессиональных компетенций:

ПК 3.5. Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению.

Используемые образовательные технологии:

технология критического мышления, здоровьесберегающие технологии, информационно-коммуникационные технологии.

Материалы и оборудование:

- а) мультимедийный проектор, ПК, экран.
- б) информационно-коммуникационные: презентация Power Point, методическая разработка урока.
- в) дидактические материалы: таблицы из ГОСТ 25347-2013.

Этапы учебного занятия:

1. Организационный момент.
2. Подведение к теме урока. Постановка темы, цели и задач урока.
3. Актуализация знаний.
4. Открытие нового знания.
5. Закрепление полученных знаний. Контроль усвоения с коррекцией ошибок.
6. Подведение итогов урока.
7. Рефлексия деятельности.
8. Дифференцированное домашнее задание.

Ход учебного занятия

Этап урока, время	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся
1. Организационный момент. 1 мин 2. Подведение к теме урока. Постановка темы, цели и задач урока. 2 мин.	<i>Добрый день, ребята! Рада Вас приветствовать на нашем занятии.</i> Проверка явки обучающихся по рапортичке.	Приветствуют, настраиваются на работу.
3. Актуализация знаний. 8 мин.	В начале занятия раздаются листы самоконтроля, в которых студенты будут ставить себе баллы. 1. Дайте определение номинального размера? 2. Какие размеры называют предельными? 3. Что такое отклонение. Сколько их? 4. Для чего проставляются отклонения? 5. С какими знаками бывают отклонения? 6. Действительный размер это? 7. Условие годности размера? 8. Допуск что это, на что он указывает? 9. Для чего нужно графическое изображение поля допуска? 10. Что такое посадка с зазором? 11. Что такое посадка с натягом?	Учащиеся отмечают, оценивают знание материала на данный момент урока.

4.Открытие
нового знания.
10 мин.

Изложение нового материала:

Любая операция сборки деталей заключается в необходимости соединить или, как говорят, "посадить" одну деталь на другую (вал посадить в отверстие или отверстие на вал) отсюда и условное принятое в технике выражение "ПОСАДКА" для обозначения характера соединения деталей.

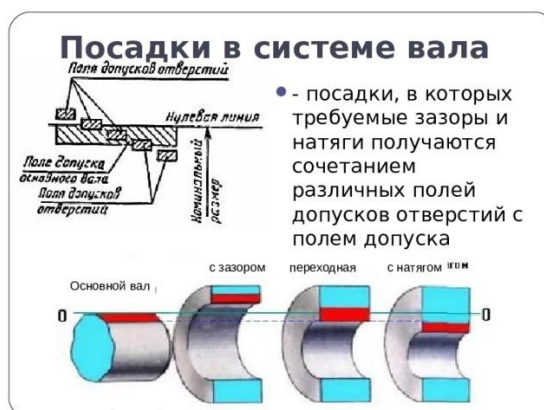
"Посадка — это характерное сопряжение вала с отверстием, дающее в соединении натяг или зазор"

По характеру соединения посадки различают на 3 группы:

Слайды

Слайд. Формула по расчетам посадки с натягом

Разбор задачи, которой записан на слайде.



Физкультминутка. Ребята, давайте, немного отдохнем:

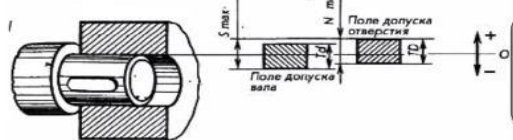
Ох, как спины вы согнули!
В пол носы свои уткнули!
А теперь все встали дружно:
Поразмяться всем нам нужно!
Влево, вправо повернитесь
И руками потрясите!
Грудью глубоко вздохните,
Свои плечи распрямите!
В потолок все посмотрите
И ещё раз повторите.
Вот размялись мы как лихо!
А теперь все сели тихо.

Изучают
новый
материал,
отвечают на
вопросы.

Записывают
информацию с
слайдов

Встают со
своих мест и
выполняют
упражнения

Переходная посадка



посадка, при которой возможно получение как зазора, так и натяга

- поля допусков вала и отверстия перекрываются полностью или частично
- Параметры переходной посадки:
 - наибольший зазор $S_{\max} = D_{\max} - d_{\min}$ или $S_{\max} = ES - ei$
 - наибольший натяг $N_{\max} = d_{\max} - D_{\min}$ или $N_{\max} = es - EI$
 - средний натяг, зазор $SN_{\text{ср}} = 0,5 \cdot (S_{\max} + N_{\max})$
 - допуском посадки $TS(N) = TD + Td$ или $TS(N) = S_{\max} + N_{\max}$

Посадки с натягом



ПОСАДКА С НАТЯГОМ

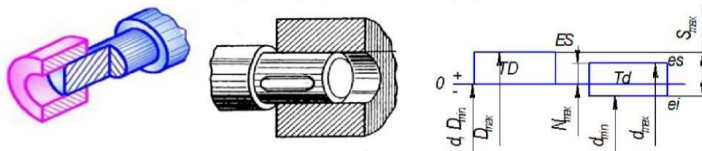
параметры характеризующие посадку:

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min}, N_{\max} = es - EI;$$

$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max}, N_{\min} = ei - ES;$$

$$T_N = N_{\max} - N_{\min}, T_N = T_D + T_d.$$

Переходные посадки



ПЕРЕХОДНАЯ ПОСАДКА

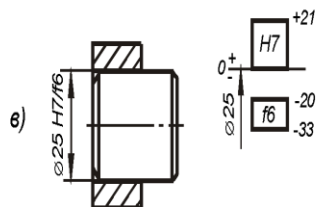
Параметры характеризующие посадку:

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min}, S_{\max} = ES - ei;$$

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min}, N_{\max} = es - EI;$$

$$T_{S-N} = S_{\max} + N_{\max}, T_{S-N} = T_D + T_d.$$

Посадка с зазором



Параметры отверстия: $ES = +21 \text{ мкм}$, $EI = 0$, $T_D = 21$

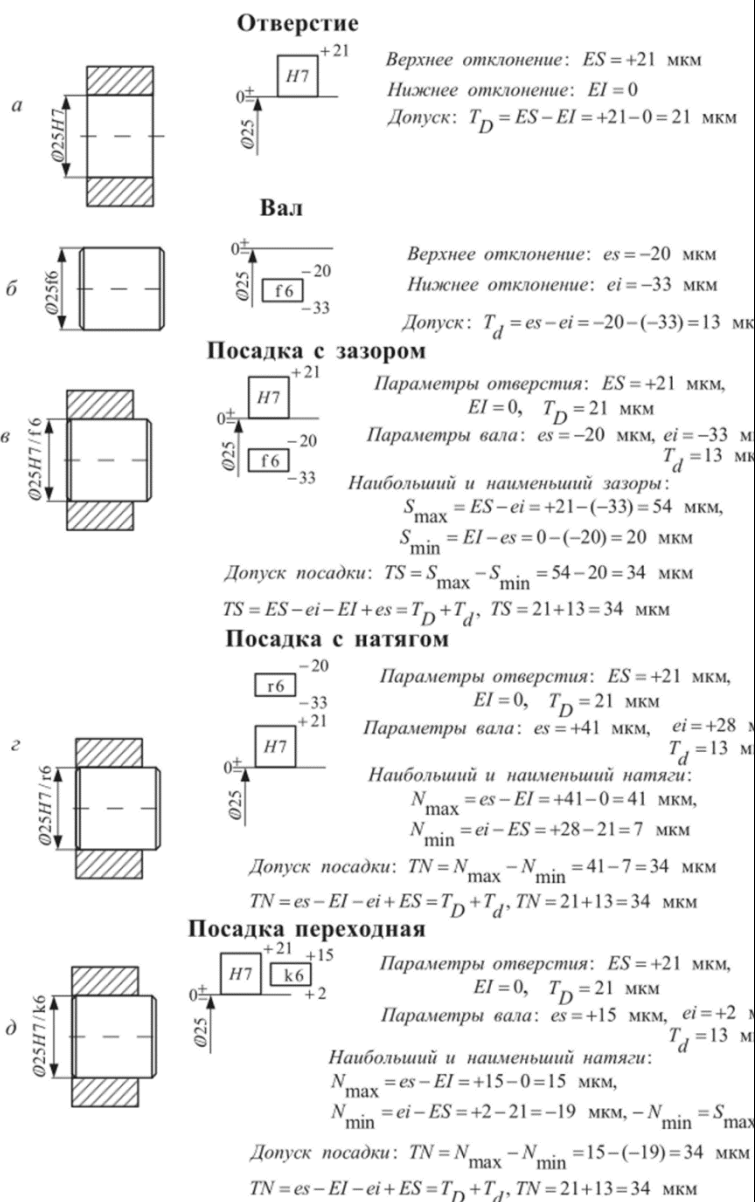
Параметры вала: $es = -20 \text{ мкм}$, $ei = -33 \text{ мкм}$, $T_d = 13$

Наибольший и наименьший зазоры:

$$S_{\max} = ES - ei = +21 - (-33) = 54 \text{ мкм}, S_{\min} = EI - es = 0 - (-20) = 20 \text{ мкм}$$

Допуск посадки: $TS = S_{\max} - S_{\min} = 54 - 20 = 34 \text{ мкм}$

$$TS = ES - ei - EI + es = T_D + T_d, TS = 21 + 13 = 34 \text{ мкм}$$



Разбираем задачи:

Пример задачи:

Посадка обозначена как 55 K6/h6. Это означает, что для вала указан класс точности K6, а для отверстия — h6. Нужно определить предельные размеры отверстия и вала, а также их допуски.

Решение:

1. Предельные размеры отверстия и вала:

- $d_{\max} = 55$ мм;
- $d_{\min} = 54,833$ мм;
- $D_{\max} = 55,015$ мм;
- $D_{\min} = 54,995$ мм.

2. Допуски:

- для отверстия — 12 мкм (h6);
- для вала — 20 мкм (K6).

3. Разница между верхним и нижним пределами отверстия ($d_{\max} - d_{\min}$) равна 0,167 мм. Разница между верхним и нижним пределами вала ($D_{\max} - D_{\min}$) — 0,02 мм.
4. Зазор можно найти как разницу между предельными размерами отверстия и вала, разделённую на 2: $G = (d_{\max} - D_{\min}) / 2 = (55 - 54,995) / 2 = 0,0025 \text{ мм} = 2,5 \text{ мкм}$.

Ещё один пример:

Задана посадка Н7/к6. Нужно определить предельные размеры вала и отверстия, допуски вала и отверстия, наибольший предельный зазор и натяг, а также допуск посадки.

Решение:

1. Предельные размеры вала: $d_{\max} = d + es = 30 + 0,015 = 30,015 \text{ мм}$, $d_{\min} = d + ei = 30 + 0,002 = 30,002 \text{ мм}$.
2. Предельные размеры отверстия: $D_{\max} = D + ES = 30 + 0,021 = 30,021 \text{ мм}$, $D_{\min} = D + EI = 30 + 0 = 30 \text{ мм}$.
3. Допуски вала и отверстия: $IT_d = d_{\max} - d_{\min} = 30,015 - 30,002 = 0,013 \text{ мм}$, $IT_D = D_{\max} - D_{\min} = 30,021 - 30 = 0,021 \text{ мм}$.
4. Наибольший предельный зазор: $S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 30,021 - 30,002 = 0,019 \text{ мм}$.
5. Наибольший предельный натяг: $N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 30,015 - 30 = 0,015 \text{ мм}$.
6. Допуск посадки: $IT_{\Delta} = IT_d + IT_D = 0,013 + 0,021 = 0,034 \text{ мм}$.

7. Закрепление полученных знаний.

10 мин.

Задание. Работа в парах

Задача. Построить схемы полей допусков заданных посадок. Определить вид посадки (с зазором, натягом, переходная), предельные размеры отверстия и вала, допуски отверстия и вала, предельные зазоры, натяги, допуск посадок. Установить, в какой системе выполнены посадки, являются они основными или комбинированными. Исходные данные взять из таблицы 1.1.

Таблица 1.1 – Варианты заданий

Вариант	1			2			3			4			5			6		
Диаметр, мм	15	160	190	20	90	180	35	75	50	80	30	100	120	80	20	50	340	35
Посадка	$G7$ $h7$	$H8$ $u7$	$K7$ $h6$	$H8$ $f7$	$H7$ $x8$	$E9$ $js7$	$S7$ $h8$	$N7$ $h7$	$H7$ $h7$	$H8$ $e7$	$F7$ $k6$	$F7$ $k7$	$F7$ $h6$	$F7$ $h6$	$F7$ $h7$	$F7$ $d8$	$F7$ $z8$	$F7$ $m7$

Продолжение таблицы 1.1

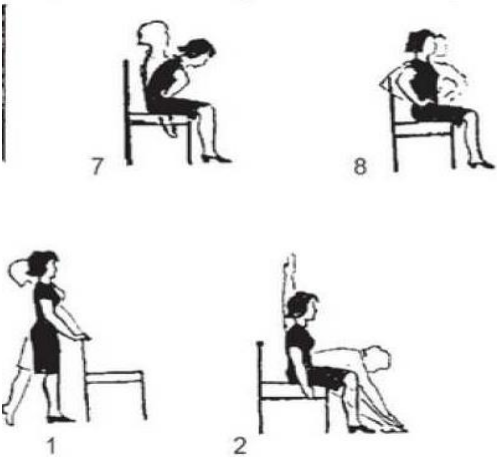
Вариант	7			8			9			10			11			12		
Диаметр, мм	180	120	20	190	260	15	260	190	38	120	180	90	340	50	75	18	100	30
Посадка	$D8$ $h8$	$R7$ $h7$	$Js7$ $h6$	$H8$ $c8$	$H9$ $u7$	$H8$ $n7$	$D9$ $h8$	$F8$ $h7$	$N8$ $h7$	$H8$ $h7$	$H8$ $u8$	$H8$ $k6$	$H9$ $f8$	$F7$ $h7$	$K6$ $h6$	$H8$ $d8$	$H7$ $r6$	$H7$ $n6$

Контрольные вопросы

- 1 Что такое допуск, как он обозначается и рассчитывается?
- 2 Что называется номинальным размером, действительным размером?
- 3 Что такое основные отклонения и как они обозначаются?
- 4 Какие виды посадок бывают? Как рассчитать допуск посадок?
- 5 Что такое зазор и натяг, как они рассчитываются?

Преподаватель наблюдает за выполнением задания, контролирует работу, фиксирует в оценочной ведомости результат.

Осуществляют работу в парах.

	В ходе выполнения работы преподаватель останавливает урок для проведения Здоровьесберегающего упражнения «Гимнастика для спины»:  Продолжаем нашу работу.	Учащиеся выполняют упражнения
8.Подведение итогов урока. 6 мин.	- Итак, подведем итоги: <i>Ребята, что мы сегодня узнали нового? Чему научились?</i> Преподаватель выслушивает ответы уточняет их. <i>Вначале урока мы поставили цель:</i> научиться вычислять и графически изображать переходные посадки в системе «вал-отверстие». <i>Таким образом, мы можем заключить, что цель нашего занятия достигнута.</i> Преподаватель анализирует деятельность обучающихся и озвучивает оценки, полученные студентами в ходе занятия.	Вместе с учителем подводят итог урока, отвечают на поставленные вопросы.
9. Рефлексия деятельности. 2 мин.	"Природа так обо всем позаботилась, что повсюду ты находишь, чему учиться." <i>Леонардо да Винчи</i> Чему вы научились, ваше отношение к уроку выразите пожалуйста в виде смайликов.	Оценивают собственные знания, приобретенные в течении урока, и поднимают смайлики
10.Дифференцированное домашнее задание. 2 мин.	- Наш урок подходит к концу. Подготовить реферат на тему «Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости»	Слушают инструкцию, записывают домашнее задание.