**19.11. 2020г Техническая механика Гр М-12:**

**Урок №5-6-7;**

**Тема: Понятие о взаимозаменяемости. Допуски и посадки. Стандартизация. Общие сведения о передачах. Виды, устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах**

**Время 6часов**

**Цели работы: Изучить и применять в будущей профессии следующие вопросы:**

 Понятие о взаимозаменяемости. Принцип взаимозаменяемости. Унификация. Точность изготовления сборочных единиц при взаимозаменяемости. Допуски и посадки. Посадки в системе вала и отверстия. Обозначение допусков и посадок.

 Стандартизация. Основные понятия и термины**.**

Классификация передач. Основные характеристики передач.

Фрикционные и ременные передачи Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом (цилиндрическая фрикционная передача).Общие сведения, принцип работы, устройство, область применения, детали ременных передач. Сравнительная характеристика передач плоским, клиновым и зубчатым ремнем.

Задание:

1. Законспектировать лекцию в конспект
2. Изучить материал лекции.
3. Ответить на контрольные вопросы в конспекте.
4. Изобразить схемы лекции.

Лекция:

**1.Понятие о взаимозаменяемости(2часа)**

 Конструкторы стремятся создать детали машин, при­боров и механизмов взаимозаменяемыми, т. е. такими, которые могут быть легко заменены при сборке или ремонте машины другими, того же номера и наимено­вания.

 Взаимозаменяемость в машиностроении относится к одному из качественных показателей технологичности конструкций изделий и ее определение предусмотрено в ГОСТ 18831—73; **«Взаимозаменяемость — свойство кон­струкции составной части изделия, обеспечивающее воз­можность ее применения вместо другой без дополни­тельной обработки, с сохранением заданного качества изделия, в состав которого оно входит»**. Взаимозаменяе­мые детали могут быть изготовлены независимо друг от друга в разное время и в разных местах, что экономи­чески выгодно.

 В этом случае под независимым изготовлением дета­лей понимается изготовление их в разное время, в раз­ных местах. Например, одна деталь машины делается в одном городе, другая — в другом, а сборка машины производится в третьем месте.

 Взаимозаменяемые детали должны быть одинаковы­ми по размерам, форме, твердости, прочности, химиче­ским, электрическим свойствам и др. Если все эти функциональные параметры качества деталей установ­лены в пределах допусков, которые обеспечивают высо­кие показатели работы машины (мощность, надежность, скорость и др.) и оптимальную стоимость ее, то это называется функциональной взаимозаменяе­мостью.

 **Взаимозаменяемость может быть полной и неполной.**

**Полная взаимозаменяемость** — это такой спо­соб конструирования и изготовления деталей, при кото­ром, любая деталь из партии может быть поставлена на соответствующее место в машине без подгонки или подбора.

 В машиностроении имеет место **и неполная (ограниченная) взаимозаменяемость**, при которой изготовленные детали сначала сортируются но размерам на ряд групп, а затем при сборке машин используются не любые детали данного типа, а только лишь определенной группы: либо при сборке одна из деталей подбирается без дополнительной обработки в пару к другой с таким размером, который лучше всего подходит по требуемому характеру сопряжения, либо дополнительно обрабатывается.

 **Различают взаимозаменяемость внешнюю и внутрен­нюю**.

**Внешняя взаимозаменяемость** — это взаимозаме­няемость различных сборочных единиц, которые но при­соединительным размерам входят в состав более слож­ных изделий. Например, замена подшипников качения по размерам присоединительных поверхностей.

**Внутренняя взаимозаменяемость** — это взаимозаме­няемость отдельных деталей, входящих в сборочную единицу, или сборочных единиц и механизмов, входя­щих в изделие. Например, в подшипниках скольжения — замена вкладышей, в подшипниках качения — замена тел качения и колец.

 **Функциональная взаимозаменяемость** обусловливает не только возможность сборки или замены при ремонте любых деталей узлов, но и их оптимальные служебные функции. Например, зубчатое колесо должно не только без всяких подгоночных операций зани­мать свое место в машине, но и передавать требуемый крутящий момент, характеризоваться определенным пе­редаточным отношением.

 **Взаимозаменяемость по геометриче­ским параметрам** — необходимое условие для со­блюдения функциональной взаимозаменяемости.Функциональную взаимозаменяемость следует соз­давать с момента проектирования машины или узла. Для этого уточняют номинальные значения эксплуатационных показателей и определяют допустимые откло­нения. Затем определяют основные узлы и детали, от которых в первую очередь зависят данные показатели. Для этих узлов и деталей применяют такие материалы и технологию изготовления, при которых надежность, долговечность и другие показатели оптимальны. Пос­ле этого выявляют функциональные параметры и уста­навливают оптимальные отклонения. Для внедрения функциональной взаимозаменяемости важное значение приобретает контроль деталей, узлов и механизмов.

 Принцип функциональной взаимозаменяемости — один из главных принципов конструирования и производства, контроля и эксплуатации машин и узлов.

 **Взаимозаменяемость в машиностроении является основным и необходимым условием современного мас­сового и серийного производства.** Без соблюдения прин­ципов взаимозаменяемости невозможно также нормаль­ное использование многих предметов и домашнего оби­хода. Например, удобно и выгодно, когда любая элек­трическая лампочка ввертывается в патрон, шариковый подшипник одного и того же номера по посадочному размеру подходит к любой машине (мотоцикл, автомо­биль и др.), ружейные патроны входят в любое ружье одного и того же калибра; гайки навертываются на любой болт одного и того же типоразмера и т. п.

 Взаимозаменяемость связывает между собой и упро­щает работу конструктора и технолога. Например, при массовом выпуске специализированными заводами типо­вых деталей крепежа (болтов, шпилек, винтов, гаек, Шайб и др.), подшипников, зубчатых колес и передач и ряда других деталей и комплектующих изделий (напри­мер, шариковых подшипников) ускоряется процесс кон­струирования и изготовления новых машин. Если такие детали и другие изделия отвечают предъявляемым тре­бованиям проектируемой машины, то конструктору не нужно создавать чертежи на них, а заводу — тратить время и средства на изготовление их.

 Взаимозаменяемость помогает конструктору созда­ть легкие и удобные по габаритам машины, рассчитывая иа возможность замены отдельных деталей или сборочных единиц после определенного срока их работы новыми из запасных частей. В этом случае срок работы особо нагруженных деталей можно определить расчетом.

 На ремонтных предприятиях имеются справочники, которые подсказывают механикам, слесарям на каких машинах, тракторах, сельхоз машинах установлены одинаковые детали.

 На производстве при взаимозаменяемости упрощает­ся процесс сборки машин и обеспечиваются более высокие темпы работы. В эксплуатации у потребителя значительно упрощается ремонт машин, так как детали, шедшие в негодность или малонадежные для даль­ней эксплуатации, легко заменяются новыми. Первыми применили принцип взаимозаменяемости тульские мастера оружейного дела. В инструкциях 1706 — 1715 гг. Петр I предписал мастерам при изготов­лении ружей следить за правильным применением ка­либров, по которым делались детали, и за однород­ностью отдельных частей ружей. В 1826 г. принцип взаимозаменяемости в производстве оружия на Туль­ском оружейном заводе был блестяще продемонстриро­ван иностранным представителям. Взятые со склада без выбора тридцать ружей были разобраны и детали их перемешаны. Затем ружья были снова собраны из пер­вых попавшихся деталей и действовали безотказно.

**2. Принцип взаимозаменяемости.**

Для обеспечения взаимозаменяемости не­обходимо учитывать следующие факторы.

**Применение и соблюдение стандартов.** Благодаря применению отечественных стандартов и стандартов СЭВ повышается уровень взаимозаменяемости, появ­ляется возможность рационального использования тех­нологического оборудования и измерительного инстру­мента.

**Рациональное конструирование изделий.** Конструк­ция изделия должна отвечать современным требованиям. Требования к точности размеров и форм деталей, их взаимному положению должны гарантировать вы­сокий уровень взаимозаменяемости.

**Грамотные разработка и оформление чертежей.** Ра­бочий чертеж служит исходным документом для тех­нологов и работников ОТК. По нему разрабатывают и проводят технологический процесс, назначают средства контроля точности как производственного процесса, так и [готовой продукции](https://pandia.ru/text/category/gotovaya_produktciya/). Для упрощения проектно-конструкторских работ установлены единые правила выпол­нения и оформления чертежей.

**Разработка обоснованной технологии производства.** Необходимо увязывать эксплуатационные требования с технологическими возможностями, принимая за основу эксплуатационные требования. Установлен обязательный порядок разработки, оформления и обращения всех видов технологической документации (ЕСТД).

**Необходимая точность измерений.** Технические измерения должны быть связаны с технологическим процессом. Использование станков, обеспечивающих необходимую точность производства, высокая точность измерений, применение сырья и полуфабрикатов надлежащего качества способствуют созданию взаимозаме­няемости, повышению ее уровня.

 Широкое внедрение принципа взаимозаменяемости в гражданскую промышленность началось после первой мировой войны (1914—1918), которая заставила рас­крыть секреты конструирования и производства взаимо­заменяемых деталей на отдельных военных предприя­тиях как в России, так и за рубежом.

Развитие и повышение уровня взаимозаменяемости немыслимо без стандартизации и унификации.

 Принципы взаимозаменяемости это основа технологий конструирования. Нормирование требований к деталям, сборочным единицам, механизмам, машинам. Соблюдение технических стандартов к изготовляемому изделию.

**Комплекс научно-технических исходных положений, выполнение которых при конструировании, производстве и эксплуатации обеспечивает взаимозаменяемость деталей, сборочных единиц и изделий называют *принципом взаимозаменяемости.***

**3.Точность изготовления сборочных единиц при взаимозаменяемости**

 Точность обработки. Назначение любого вида обработки состоит в том, чтобы изготовить детали с заданной точностью.

 **Под точностью обработки понимают соответствие размеров, формы и взаимного расположения участков обрабатываемых поверхностей заданной точности, а также чистоты обработки поверхности детали требованиям чертежа и техническим условиям.**

 Долговечность машин, работающих с большими скоростями и нагрузками, зависит во многом от качества поверхности трущихся деталей. Несмотря на большую точность и высокое совершенство современного металлорежущего оборудования, невозможно полу­чить абсолютно точных размеров или формы детали в соответствии с допуском на размер, заданным чертежом. Поэтому все изготов-

 ленные детали будут иметь некоторые отклонения (погрешности) Величина погрешностей при изготовлении деталей зависит от следующих причин:

-точности станков (станки не могут быть абсолютно точными и изготовляются с определенными отклонениями);

-точности изготовления и износа режущего инструмента (режу­щий инструмент изготовляется с допуском на точность);

-температуры проверяемой детали. При повышении температуры детали размер ее будет отличаться от размера, измеренного при нормальной температуре (20° С);

-исправности измерительного инструмента;

-умения рабочего пользоваться измерительным инструментом.

 У погрешности измерения могут быть уменьшены многократным измерением детали. Для этой цели деталь измеряют в одном и том же месте, тем же самым инструментом несколько раз. Резуль­таты измерения складывают и делят на число измерений.

 Шероховатость поверхности. При любом методе обработки металлов резанием (сверление, развертывание, строгание, опиливание, шабрение, притирка и т. д.) не получится идеально гладкая и ровная поверхность деталей, всегда останутся следы в виде шероховатостей, впадин, надиров и других неровностей называют гребешками. Чем чище требуется обработка, тем ниже должны быть гребешки. Размеры гребешков колеблются от десятых долей миллиметров до до сотых долей микронов.

**Под необходимой точностью изготовления понимается такая степень соответствия формы и размеров, при которой не на­рушаются правильная сборка машины и нормальная работа в ней данной детали. Иными словами, отклонения размеров должны на­ходиться в определенных пределах, обеспечивающих взаимозаме­няемость детали. Эти отклонения обусловливаются Государствен­ными стандартами.**

**4. Допуски и посадки. Посадки в системе вала и отверстия. Обозначение допусков и посадок.(2часа)**

 Вспомним определение детали и механизма.

 ***Механизм*** - искусственно созданная система тел, предназначенная для преобразования движения одного из них или нескольких в требуемые движения других тел.

***Деталь*** - это часть машины, изготовленная без применения сборочных операций.

 Исходя из этих определении мы понимаем, что машина состоит из деталей и механизмов. Механизмы тоже состоят из деталей, но механизм он преобразует движение, то есть детали соединённые между собой двигаются, но в машине есть соединение деталей, где они очень крепко связаны между собой и находятся в неподвижном состоянии.

 Делаем вывод:

 Что машина и механизмы состоят из деталей, которые соединены между собой, в зависимости от технических условии и конструкции они находятся в подвижном состоянии, или вне подвижном, а так же в зависимости от типа обработки детали от очень зеркальной поверхности детали или шероховатой.

 Размеры, указываемые на чертежах, бывают номинальные и предельные .

Все детали в зависимости от соединения между собой мы будем рассматривать, как вал и отверстие.

***Размер*** — числовое значение линейной величины в выбранных единицах измерения.

***Номинальным размером*** называется основной размер, определенный исходя из функционального назначения детали и слу­жащий началом отсчета отклонении.

 Общий для отверстия и вала, составляющих соединение, номинальный размер называется ***номинальным размером соединения***. Он выбирается из ряда диаметров и длин, установленных ГОСТом.

***Действительным размером*** называется размер, полу­ченный в результате непосредственного измерения с допустимой погрешностью.

Действительный размер годной детали должен быть не больше наибольшего и не меньше наименьшего допускаемых предельных размеров.

***Предельными допустимые размерами*** называются два предельных значения размера, между которыми должен находиться действи­тельный размер. Большее из них называется наибольшим предель­ным размером, меньшее — наименьшим предельным размером.

Понятие о допуске.

***Допуском размера*** называется разность между наибольшим и наименьшим предельным размера­ми. Величина допуска обозначается в десятых, сотых долях милли­метра, микронах (0,001 *мм).* Допуск указывают в виде двух откло­нений от номинального: верхнего и нижнего.

Верхним предельным отклонением называется ал­гебраическая разность между наибольшим предельным размером и номинальным, а нижним предельным отклонением — алгебраическая разность между наименьшим предельным размером и номинальным.

Отклонение может быть положительным, если предельный раз­мер больше номинального, и отрицательным, если предельный раз­мер меньше номинального.

Правильный выбор допуска имеет решающее значение для эко­номичности изготовления детали. Чем меньше допуск, тем сложнее изготовление деталей, выше стоимость станков и инструментов для их обработки и контроля. Выбирают такие допуски, которые обеспечивают надежную работу детали.

При графическом изображении допусков и посадок пользуются нулевой линией.



Рис. Схемати­ческое изображение сопряжения вала с отверстием

***Наибольший предельный размер*** *—* больший из двух предельных размеров.

***Наименьший предельный размер***— меньший из двух предельных размеров.

***Номинальный размер***— размер, относительно которого определяются предельные размеры и который служит также началом отсчета отклонений.

***Отклонение***— алгебраическая разность между разме­ром (действительным, предельным) и соответствующим номинальным размером.

***Нулевая линия***— линия, соответствующая номиналь­ному размеру, от которой откладываются отклонения от этого размера при графическом изображении допусков и посадок. Если нулевая линия расположена горизонтально, то положительные отклонения отклады­вают от нее вверх, а отрицательные — вниз .

###

.Рис. Сопряжение вала с отверстием

***Поле допуска***— поле, ограниченное верхним и нижним отклонениями.

***Единица допуска***— величина, выражающая зависи­мость допуска от номинального размера и принятая в качестве базы для определения стандартных допусков.

***Вал*** — термин, применяемый для обозначения наруж­ных (охватываемых) элементов детален.

***Основной вал***— вал, верхнее отклонение которого равно нулю.

***Основное отверстие***— отверстие, нижнее отклонение которого равно нулю.

***Посадка*** - характер соединения деталей, определяе­мый величиной получающихся в нем зазоров и натягов.

***Номинальный размер посадки***— номинальный размер, общий для отверстия и вала, составляющих соединение.

***Допуск посадки***— сумма допусков отверстия и вала, составляющих'соединение.

***Зазор*** *—* разность размеров отверстия и вала, если размер отверстия больше размера вала.

***Натяг***разность размеров вала и отверстия до сбор­ки, если размер вала больше размера отверстия.

***Посадка с зазором***— посадка, при которой обеспечи­вается зазор в соединении .

***Посадка с, натягом*** *—* посадка, при которой обеспечи­вается натяг в соединении.

***Переходная посадка***— посадка, при которой возможно получение как зазора, так и натяга.

***Посадки в системе отверстия***— посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются путем-соединения различных валов с основными отверстиями

***Посадки в системе вала***— посадки, в которых различ­ные зазоры и натяги получаются при

соединении различ­ных отверстий с основным валом. 

рис.Схематическое изображение посадок:
а-системе отверстия, б- система вала.

На чертежах номинальный размер обозначается целыми числа­ми, а отклонения в виде десятичной дроби проставляются от номи­нального размера одно над другим: верхнее — вверху, нижнее — внизу. Перед цифрой положительного отклонения ставится знак плюс ( + ), перед цифрой отрицательного отклонения — знак минус (—), Если отклонения одинаковы по своему численному значению, но одно из них положительное, а другое отрицательное, то величи­ну отклонения указывают один раз после знаков . Обозначение отклонений показано. Например: 30-0,02+0,03 Как видно из примера, номинальный размер будет равен 30 *мм,* верхнее отклонение +0,03, нижнее —0,02. Отсюда наибольший пре­дельный размер 30 + 0,03 = 30,03 *мм,* наименьший предельный раз­мер 30 — 0,02 = 29,98 *мм.* Следовательно, допуск в данном случае равняется: 30,03 — 29,98 = 0,05 *мм.* Это значит, что слесарь имеет право выполнить размер детали в пределах от 30,03 до 29,98 *мм*

**ЗАЗОРЫ И НАТЯГИ**

**Зазором называется положительная (со знаком +) разность между размерами отверстия и вала (при условии размер отвер­стия больше размера вала), создающая свободу относительного перемещения сопрягаемых деталей**

Самый большой зазор получится в том случае, если соединить втулку (отверстие), имеющую самый большой размер, с валом наименьшего размера. Наибольшим зазором называется разность между наибольшим предельным размером отверстия и наименьшим предельным размером вала.

 Самый малый зазор получится в том случае, если соединить втулку самого малого диаметра с валом самого большого диаметра. Следовательно, наименьшим зазором называется положительная разность между наименьшим предельным размером отвер­стия и наибольшим предельным размером вала.

**Натягом называется положительная разность между диа­метрами вала и отверстия до сборки деталей (размер вала больше размера отверстия), обеспечивающая неподвижность соединения сопрягаемых деталей .**



Рис. Соединения деталей: а — с зазором, *б* — с натягом

Самый большой натяг получится в том случае, если соединить вал самого большого диаметра с отверстием наименьшего диамет­ра. Следовательно, наибольшим натягом называется раз­ность между наибольшим предельным размером вала и наимень­шим предельным размером отверстия.

Самый малый натяг получится в том случае, если соединить вал самого малого диаметра и втулку наибольшего диаметра. Та­ким образом, наименьшим натягом называется разность между наименьшим предельным размером вала и наибольшим предельным размером отверстия.

**5.Виды посадок**

 В соединении двух деталей, входящих одна в другую, разли­чают охватывающую (внешнюю) и охватываемую (внутреннюю) поверхности соединения. У цилиндрических соединений охватывающая поверхность назы­вается отверстием, а охватываемая — валом. Названия «от­верстие» и «вал» условно применимы также и к другим охватываю­щим и охватываемым поверхностям. Мы это уже знаем. Повторим, что является посадкой?

Посадкой называется характер соединения деталей, опреде­ляемый величиной получающихся в нем зазоров или натягов. По­садка характеризует большую или меньшую свободу относитель­ного перемещения соединяемых деталей или степень сопротивле­ния их взаимному смещению.

В зависимости от взаимного расположения полей допусков от­верстия и вала посадки подразделяются на три группы:

**с зазором (подвижные),** при которых обеспечивается зазор в соединении (поле допуска отверстия расположено над полем до­пуска вала.

**с натягом (неподвижные),** при которых обеспечивается натяг в соединении (поле допуска вала расположено над полем допуски отверстия .

**переходные, при которых соединения могут осуществляться как с зазором, так и с натягом** (поля допусков отверстия и вала пере­крываются.

Кроме допусков размера вала и отверстия, существует также допуск посадки.

**Допуском посадки называется** разность между наиболь­шим и наименьшим зазорами (в посадках с зазором) или наиболь­шим и наименьшим натягами (в посадках с натягом).

В переходных посадках допуск посадки равен алгебраической разности между наибольшим и наименьшим натягами или сумме наибольшего натяга и наибольшего зазора.

**Неподвижные посадки** характеризуются наличием гаран­тированного натяга, т. е. при этих посадках наименьший натяг больше нуля. Следовательно, для получения неподвижной посадки необходимо, чтобы диаметр сопрягаемого вала был больше диа­метра сопрягаемого отверстия.

**Прессовые ПрЗ, Пр2, Пр1 посадки** по стандартным натя­гам введены как ориентировочные. Поэтому при выборе прессовой посадки определяют допускаемые значения наибольшего и наи­меньшего натягов. Если натяг окажется больше допускаемого, то деталь может разрушиться, а при очень малом натяге сила трения может оказаться недостаточной и при работе произойдет смещение деталей относительно друг друга.

Прессовые соединения, как правило, являются неразъемными, так как распрессовка и запрессовка вновь ведут к нарушению по­садки.

**Горячая посадка (Гр)** применяется в соединениях, кото­рые никогда не должны разбираться, например бандажи железно­дорожных колес, стяжные кольца и др. Для получения такой по­садки деталь с отверстием нагревается до температуры 400—500е С, после чего производится насадка на вал.

**Прессовая посадка (Пр)** применяется для прочного со­единения деталей. Эта посадка осуществляется под значительным

усилием гидравлического или механического пресса или специаль­ного приспособления. Примером такой посадки может служить по­садка втулок, зубчатых колес, шкивов и пр.

**Легкопрессовая посадка (Пл)** применяется в тех случа­ях, когда требуется возможно более прочное соединение, и в то же время недопустима сильная запрессовка из-за ненадежности мате­риала или из-за опасения деформировать детали. Такая посадка осуществляется под легким давлением пресса.

**Переходные посадки не гарантируют натяга или зазора, т. о. одна пара деталей, соединенных по одной из переходных поса­док, может иметь натяг, а другая пара, сопряженная с такой же посадкой,— зазор. Чтобы повысить степень неподвижности деталей, соединенных с переходными посадками, применяется дополнитель­ное, крепление винтами, штифтами и т. п. Чаще всего эти посадки применяются при необходимости обеспечить соосность, т. е. совпа­дение осевых линий двух деталей, например вала и втулки.**

 **Глухая посадка (Г)** применяется для соединения деталей, которые при всех условиях работы должны быть связаны прочно и могут быть собраны или разобраны при значительном давлении. При таком соединении детали дополнительно крепят шпонками, стопорными винтами, например зубчатые колеса, которые вследст­вие износа нужно заменить, планшайбы на шпинделях токарных станков, неразрезные подшипниковые втулки, золотниковые и круг­лые втулки и пр. Осуществляется эта посадка сильными ударами молотка. Применяется относительно редко — при больших динами­ческих нагрузках (сотрясение, удар, вибрации), при этом разбор­ка узлов предусмотрена только при капитальном ремонте машин. Тугая посадка (Т) применяется аналогично глухой посадке, но при менее прочном материале деталей или более частой сборке узлов, а также при длине втулки более 1,5 диаметра или более тон­ких стенках втулки. Применяется для соединения валов и осей с кулачковыми муфтами, маховичками, шкивами и рычагами; кони­ческих зубчатых колес и червячных передач, роторов электрических машин.

 **Напряженная посадка (Н**) применяется для соединения таких деталей, которые при работе должны сохранять свое отно­сительное положение и могут быть собраны или разобраны без значительных усилий с помощью ручного молотка или съемника. Чтобы соединенные с такой посадкой детали не проворачивались и не сдвигались, их закрепляют шпонками или стопорными винтами. Эта посадка, осуществляемая ударами молотка, применяется для соединения зубчатых колес; часто сменяющихся втулок подшипни­ков, которые при разборке машин вынимаются; подшипников каче­ния па валах, шкивах; сальниковых втулок, маховиков на криво­шипных и иных валах, фланцах и т. и.

 **Плотная посадка (П**) применяется для соединения таких деталей, которые собирают или разбирают вручную или при помо­щи деревянного молотка. С такой посадкой соединяются детали, требующие точной центровки: поршневые штоки, эксцентрики на валах, ручных маховичках, шпинделях, сменных зубчатых коле­сах, установленных кольцах и т. п.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Неподвижные посадки (посадки с натягом) | Переходные посадки | Подвижные посадки (посадки с зазором) |
| Прессовая 3-я ПрЗ Прессовая 2-я Пр2 Прессовая 1-я Пр1 Горячая Гр ПрессоваяПР Легкопрессовая Пл | Глухая Г Тугая ТНапряженнаяН Плотная П | Скользящая С. Движения Д Ходовая XЛегкоходоваяЛ ШирокоходоваяIII Тепловая ходовая ТХ |

**Подвижные посадки** характеризуются наличием гаранти­рованного зазора, т. е. при этих посадках наименьший зазор боль­ше нуля.

**Скользящая посадка (С)** применяется для соединения деталей, которые при наличии смазки могут перемешаться относи­тельно друг друга от руки, но имеют точное направление.

С такой посадкой соединяются направляющие и пиноли в стан­ках, поршневые штоки в цилиндрах, насосах, центрирующие по­верхности фланцев и крышек. Но при дополнительном крепежном средстве, например шпонке, скользящая посадка превращается в неподвижную. Это осуществляется в случаях, когда требуется точ­ное центрирование сопряженных деталей при частой сборке и раз­борке узлов в процессе эксплуатации машины (соединение валов со сменными колесами, со сцепными дисками или соединительными И фрикционными муфтами и др.).

**Посадка движения (Д)** является самой точной из подвиж­ных посадок; она имеет малый гарантированный зазор, что создает хорошее центрирование деталей и отсу гепше ударов при перемене нагрузки. При хорошей смазке посадки движения применяют для сопряжения шейки коленчатого вала с шатуном, шпинделей стан­ков, ползунов станков, передвижных зубчатых колес и т. д.

Наружные кольца шариковых и роликовых подшипников могут устанавливаться в корпус также с посадкой движения.

**Посадка ходовая (X)** применяется при соединении дета­лей, которые работают в основном при умеренных и постоянных скоростях и при безударной нагрузке, например вращающиеся в подшипниках валы (коленчатые, кулачковые) и др. Ходовая посад­ка широко распространена в тракторостроении и комбайнострое­нии.

**Л е г к о х о д о в а я посадка (Л)** имеет относительно большие зазоры и применяется Д-тя подвижных соединений при тех же усло­виях, что и ходовые, по при большей длине втулки или большем количестве опор, а также при скоростях свыше 1000 *об/мин.* При­меняется для соединения цапф валов с втулками подшипников в центробежных насосах, приводах шлифовальных станков, турбо­генераторах; налои холостых шкивов и свободно вращающихся колес.

**Ш и р о к оходов а я посадка** (Ш) является самой свобод-нон И имеет самый <">о. п.птй зазор; при меняется для соединения легален, работающих с большими скоростями, при ртом допуска­ются неточное центрирование деталей, перекосы п прогибы; при большой длине посадки; в многопарных соединениях; для соедине­ния деталей, размеры которых меняются под влиянием температу­ры или работающих в неблагоприятных условиях, например загряз­ненность в сельскохозяйственных, дорожных и других машинах.

**Посадки тепловые ходовые** (ТХ) применяются для соединения деталей, работающих при высокой температуре, напри мер в различных тепловых двигателях, когда рабочий зазор может существенно уменьшаться вследствие неодинакового теплового расширения деталей.

### 6. Понятия о стандартизации. Категории стандартов (2часа)

 Крупнейшей международной организацией в области стандартизации является [ИСО](https://studopedia.ru/1_82191_organizatsionnaya-struktura-iso.html) (до 1941 г. называлась ИСА, организована в 1926 г.) Высшим органом ИСО является Генеральная Ассамблея, которая собирается раз в 3 года, принимает решения по наиболее важным вопросам и избирает Президента организации. Организация состоит из большого количества клиентов. В Уставе указывается основная цель ИСО – «содействовать благоприятному развитию стандартизации во всем мире для того, чтобы облегчить международный обмен товарами и развивать взаимное сотрудничество в различных областях деятельности.

 Основные термины и определения в области стандартизации установлены Комитетом ИСО по изучению научных принципов стандартизации (СТАКО).

 **Стандартизация – это плановая деятельность по установлению обязательных правил, норм и требований, выполнение которых повышает качество продукции и производительность труда.**

 **Стандарт – это нормативно – технический документ, устанавливающий требования к группам однородной продукции и правила, обеспечивающие её разработку, производство и применение.**

 **Технические условия (ТУ) – нормативно – технический документ, устанавливающий требования к конкретным изделиям, материалу, их изготовлению и контролю**.

 Для усиления роли стандартизации разработана и введена в действия государственная система стандартизации ДСС. Она определяет цели и задачи стандартизации, структуру органов и служб стандартизации, порядок разработки, оформления, утверждения, издания и внедрения стандартов.

**Основными целями стандартизации являются:**

- повышение качества продукции;

- развитие экспорта;

- развитие специализации;

- развитие кооперации.

**В зависимости от сферы действия ДСС предусматривает следующие категории стандартов:**

- ГОСТ (ДСТ) – государственные;

- ОСТ – отраслевые;

- СТП – предприятий.

**Назначение и роль передач в машинах.**

 Для приведения в движение машин-орудий необходима механическая энергия: эта энергия получается в электрических, тепловых и других машинах-двигателях. Чаще всего механическая энергия, используемая для привода в движение машины-орудия, представляет собой энергию вращательного движения вала двигателя.

 Как правило, вал двигателя имеет иную, обычно большую, угловую скорость (частоту вращения), чем вал приводимой машины. В сравнительно редких случаях ведомый вал может быть непосредственно связан с ведущим валом (примером является вентилятор); обычно между валами двигателя, машины-орудия вводят промежуточные устройства, которые называют передачами.

В современных машинах передача энергии может осуществляться механическими, гидравлическими, пневматическими и другими устройствами.

В курсе техническая механика рассматривают только механические передачи.

 ***Механическими передачами,*** называют механизмы служащие для передачи энергии от машины-двигателя к машине-орудию, как правило, с преобразованием скоростей, моментов, а иногда с преобразованием видов движения.

Классификация механических передач.

***Механические передачи*,** применяемые в машиностроении**, *классифицируют***

По принципу передачи движения:

-передачи трением (фрикционная и ременная);

-зацеплением (зубчатые , червячные , цепные; передачи винт-гайка );

По способу соединения деталей:

- передачи с непосредственным контактом тел вращения (фрикционные, зубчатые, червячные, передачи винт-гайка );

- передачи с гибкой связью (ременная, цепная ).

**Контрольные вопросы:**

**1.Взаимозаменяемость в машиностроении, её значение?**

**2.Виды взаимозаменяемости?**

**3.Принцип взаимозаменяемости?**

**4. Виды соединения деталей в машинах ( виды посадок)?**

**5. Что такое размер?**

**6. Что такое номинальный размер ?**

**7. Что такое действительный размер?**

**8. Что такое предельный размер, верхнии и нижнии?**

**9. Как Вы понимаете выражение « допуск»?**

**10. Перечислите виды посадок?**

**11. Как вы понимаете что является «переходной посадкой»?**

**11. Назначение стандартов и их виды?**

**12. Определение передачи, их квалификация, назначение в машинлостроении?**

**13. В конспекте отразите схемы и напишите объяснение каждой схемы.**

**Ещё раз напоминаю.**

 **Отчёт о самостоятельной работе, и конспекты по лекциям , заносим в отдельную тетрадь, которую Вы должны будете сдать, в мою коробочку. Пока я проверяю первую тетрадь работаем во второй тетради. На мою электронную почту не чего не высылаем. Работаем с конспектами. Пишем отчёт по изучаемой теме и отвечаем на контрольные вопросы. ( Отчёт это правильно составленный конспект, где отмечены основополагающие моменты темы, определения, формулы и обязательно должен быть сделан вывод, что эта тема вам дала, что Вы приобрели, какие знания и где в жизни они вам пригодятся, что помогут понять или в будущем разобраться в том или ином вопросе.)**

**О времени сдачи конспектов напишу отдельно, а пока работаем.**