

## УРОК №38

Тема: Общие сведения о деталях машин. Требования к деталям машин.

Задание для студентов: выполнить конспект, прослушать видео лекцию

[https://www.youtube.com/watch?v=t-fxXzp\\_-qw](https://www.youtube.com/watch?v=t-fxXzp_-qw)

Основные определения.

*^ Машина (от латинского *machina*) - механическое устройство, выполняющее движения с целью преобразования энергии, материалов или информации.*

Основное назначение машин - частичная или полная замена производственных функций человека с целью повышения производительности, облегчения человеческого труда или замены человека в недопустимых для него условиях работы.

В зависимости от выполняемых функций машины делятся на энергетические, рабочие (транспортные, технологические, транспортирующие), информационные (вычислительные, шифровальные, телеграфные и т.п.), машины-автоматы, сочетающие в себе функции нескольких видов машин, включая информационные.

*Агрегат (от латинского *aggrego* - присоединяю)- укрупненный унифицированный элемент машины (например, в автомобиле: двигатель, топливоподающий насос), обладающий полной взаимозаменяемостью и выполняющий определенные функции в процессе работы машины.*

*Механизм - искусственно созданная система материальных тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемое (необходимое) движение других тел.*

*Прибор - устройство, предназначенное для измерений, производственного контроля, управления, регулирования и других функций, связанных с получением, преобразованием и передачей информации.*

*^ Сборочная единица (узел) - изделие или часть его (часть машины), составные части которого подлежат соединению между собой (собираются) на предприятии изготовителе (смежном предприятии). Сборочная единица имеет, как правило, определенное функциональное назначение.*

*Деталь - наименьшая неделимая (не разбираемая) часть машины, агрегата, механизма, прибора, узла.*

Сборочные единицы (узлы) и детали делятся на узлы и детали общего и специального назначения.

Узлы и детали общего назначения применяются в большинстве современных машин и приборов (крепежные детали: болты, винты, гайки, шайбы; зубчатые колеса, подшипники качения и т.п.). Именно такие детали изучаются в курсе деталей машин.

К узлам и деталям специального назначения относятся такие узлы и детали, которые входят в состав одного или нескольких типов машин и приборов (например, поршни и шатуны ДВС, лопатки турбин газотурбинных двигателей, траки гусениц тракторов, танков и БМП) и изучаются в соответствующих специальных курсах (например, таких как "Теория и конструкция ДВС", "Конструкция и расчет гусеничных машин" и др.).

В зависимости от сложности изготовления детали, в свою очередь, делятся на простые и сложные. Простые детали для своего изготовления требуют небольшого числа уже известных и хорошо освоенных технологических операций и изготавливаются при массовом производстве на станках-автоматах (например, [крепежные изделия](#) - болты, винты, гайки, шайбы, шпильки; зубчатые колеса небольших размеров и т.п.). Сложные детали имеют чаще всего достаточно сложную конфигурацию, а при их изготовлении применяются достаточно сложные технологические операции и используется значительный объем ручного труда, для выполнения которого в последние годы все чаще применяются роботы (например, при сборке-сварке кузовов легковых автомобилей).

По функциональному назначению узлы и детали делятся на:

1. Корпусные детали, предназначенные для размещения и фиксации

подвижных деталей механизма, для их защиты от действия неблагоприятных факторов внешней среды, а также для крепления механизмов в составе машин и агрегатов. Часто, кроме того, корпусные детали используются для хранения эксплуатационного запаса смазочных материалов.

2. Соединительные для разъемного и неразъемного соединения (например, муфты – устройства для соединения вращающихся валов; болты винты шпильки гайки – детали для разъемных соединений; заклепки – детали для неразъемного соединения).

3. Передаточные механизмы и детали, предназначенные для передачи энергии и движения от источника (двигателя) к потребителю (исполнительному механизму), выполняющему необходимую полезную работу.

В курсе деталей машин рассматриваются в основном передачи вращательного движения: фрикционные, зубчатые, ременные, цепные и т.п. Эти передачи содержат большое число деталей вращения: валы, шкивы, зубчатые колеса и т.п.

Иногда возникает необходимость передавать энергию и движение с преобразованием последнего. В этом случае используются кулачковые и рычажные механизмы.

4. Упругие элементы предназначены для ослабления ударов и вибрации или для накопления энергии с целью последующего совершения механической работы (рессоры колесных машин, противооткатные устройства пушек, боевая пружина стрелкового оружия).

5. Инерционные детали и элементы предназначены для предотвращения или ослабления колебаний (в линейном или вращательном движениях) за счет накопления и последующей отдачи кинетической энергии (маховики, противовесы, маятники, бабы, шаботы).

6. Защитные детали и уплотнения предназначены для защиты внутренних полостей узлов и агрегатов от действия неблагоприятных факторов внешней среды и от вытекания смазочных материалов из этих полостей (пылевики, сальники, крышки, рубашки и т.п.).

7. Детали и узлы регулирования и управления предназначены для

воздействия на агрегаты и механизмы с целью изменения их режима работы или его поддержания на оптимальном уровне (тяги, рычаги, тросы и т.п.).

Основными требованиями, предъявляемыми к деталям машин, являются требования *работоспособности* и *надежности*. К деталям, непосредственно контактирующим с человеком-оператором (ручки и рычаги управления, элементы кабин машины, приборные щитки и т.п.), кроме названных предъявляются требования *эргономичности* и *эстетичности*.

Работоспособность и надежность изделий.

*Работоспособность - состояние изделия, при котором в данный момент времени его основные параметры находятся в пределах, установленных требованиями нормативно-технической документации и необходимых для выполнения его функциональной задачи.*

Работоспособность количественно оценивается следующими показателями:

1. Прочность - способность детали выдерживать заданные нагрузки в течение заданного срока без нарушения работоспособности.
2. Жесткость - способность детали выдерживать заданные нагрузки без изменения формы и размеров.
3. Износостойкость - способность детали сопротивляться изнашиванию.
4. Стойкость к специальным воздействиям - способность детали сохранять работоспособное состояние при проявлении специальных воздействий (теплостойкость, вибростойкость, радиационная стойкость, коррозионная стойкость и т.п.).

Неработоспособное состояние наступает вследствие отказа.

*Отказ - событие, нарушающее работоспособность.* Отказы делятся на постепенные и внезапные; полные и частичные; устранимые и неустранимые.

Надежность - свойство изделия выполнять заданные функции, сохраняя свои показатели в пределах, установленных требованиями нормативно-технической документации, при соблюдении заданных условий ис-

*пользования, обслуживания, ремонта и транспортирования.*

Свойство надежности количественно оценивается следующими показателями: *наработкой на отказ* (среднее время работы изделия между двумя, соседними по времени отказами), *коэффициентом готовности* или *коэффициентом технического использования* (отношение времени работы изделия к сумме времен работы, обслуживания и ремонта в течение заданного срока эксплуатации), *вероятностью безотказной работы* и некоторыми другими.