**Задание для обучающихся**

**с применением дистанционных образовательных технологий**

**и электронного обучения**

Дата: 28 октября 2020г.

Группа: А-19

Учебная дисциплина: Техническая механика

Тема занятия: Основные понятия раздела «Детали машин»

Форма: лекция

**Содержание занятия:**

1. Изучение теоретического материала
2. Составление конспекта

**Теоретический материал**

«Детали машин» является первым из расчетно-конструкторских курсов, в котором изучают *основы проектирования* машин и механизмов. Любая машина (механизм) состоит из деталей.

*Деталь —* такая часть машины, которую изготовляют без сборочных операций. Детали могут быть простыми (гайка, шпонка и т.п.) или сложными (коленчатый вал, корпус редуктора, станина станка и т.п.). Детали (частично или полностью) объединяют в узлы.

*Узел* представляет собой законченную *сборочную единицу*, состоящую из ряда деталей, имеющих общее функциональное назначение (подшипник качения, муфта, редуктор и т.п.). Сложные узлы могут включать несколько простых узлов (подузлов); например, редуктор включает подшипники, валы с насаженными на них зубчатыми колесами и т.п.

Среди большого разнообразия деталей и узлов машин выделяют такие, которые применяют почти во всех машинах (болты, валы, муфты, механические передачи и т.п.). Эти детали (узлы) называют *деталями общего назначения* и изучают в курсе «Детали машин». Все другие детали (поршни, лопатки турбин, гребные винты и т.п.) относятся к *деталям специального назначения* и изучают в специальных курсах.

Детали общего назначения применяют в машиностроении в очень больших количествах, ежегодно изготовляют около миллиарда зубчатых колес. Поэтому любое усовершенствование методов расчета и конструкции этих деталей, позволяющее уменьшить затраты материала, понизить стоимость производства, повысить долговечность, приносит большой экономический эффект.

*Машина* — устройство, совершающее механические движения с целью преобразования энергии, материалов и информации, например двигатель внутреннего сгорания, прокатный стан, грузоподъемный кран. ЭВМ, строго говоря, не может называться машиной, так как не имеет деталей, совершающих механические движения.

*Работоспособность* (ГОСТ 27.002—89) узлов и деталей машин — состояние, при котором сохраняется способность выполнения заданных функций в пределах параметров, установленных нормативно-технической документацией

*Надежность* (ГОСТ 27.002—89) — свойство объекта (машин, механизмов и деталей) выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения установленных показателей в нужных пределах, соответствующих заданным режимам и условиям использования, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

*Безотказность —* свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки.

*Отказ —* это событие, заключающееся в нарушении работоспособности объекта.

*Наработка на отказ —* время работы от одного отказа до другого.

*Интенсивность отказов —* число отказов в единицу времени.

*Долговечность —* свойство машины (механизма, детали) сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технических обслуживания и ремонтов. Под предельным понимается такое состояние объекта, когда дальнейшая эксплуатация становится экономически нецелесообразной или технически невозможной (например, ремонт обходится дороже новой машины, детали или может вызвать аварийную поломку).

*Ремонтопригодность* — свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов и повреждений и устранению их последствий в процессе ремонта и технического обслуживания.

*Сохраняемость —* свойство объекта сохранять работоспособность в течение и после хранения или транспортирования.

*Основные требования к конструкции деталей машин.* Совершенство конструкции детали оценивают по *ее надежности и экономичности.* Под надежностью понимают *свойство изделия сохранять во времени свою работоспособность.* Экономичность определяют стоимостью материала, затратами на производство и эксплуатацию.

*Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин — прочность, жесткость, износостойкость, коррозионная стойкость, теплостойкость, виброустойчивость.* Значение того или иного критерия для данной детали зависит от ее функционального назначения и условий работы. Например, для крепежных винтов главным критерием является прочность, а для ходовых винтов — износостойкость. При конструировании деталей их работоспособность обеспечивают в основном выбором соответствующего материала, рациональной конструктивной формой и расчетом размеров по главным критериям.

*Особенности расчета деталей машин.* Для того чтобы составить математическое описание объекта расчета и по возможности просто решить задачу, в инженерных расчетах реальные конструкции заменяют идеализированными моделями или расчетными схемами. Например, при расчетах на прочность, по существу, несплошной п неоднородный материал деталей рассматривают как сплошной и однородный, идеализируют опоры, нагрузки и форму деталей. При этом *расчет становится приближенным.* В приближенных расчетах большое значение имеют правильный выбор расчетной модели, умение оценить главные и отбросить второстепенные факторы.

*Неточности расчетов на прочность компенсируют в основном за счет запасов прочности.* При этом *выбор коэффициентов запасов прочности становится весьма ответственным этапом расчета.* Заниженное значение запаса прочности приводит к разрушению детали, а завышенное — к неоправданному увеличению массы изделия и перерасходу материала. Факторы, влияющие на запас прочности, многочисленны и разнообразны: степень ответственности детали, однородность материала и надежность его испытаний, точность расчетных формул и определения расчетных нагрузок, влияние качества технологии, условий эксплуатации и пр.

В инженерной практике встречаются два вида расчета: проектный и проверочный. *Проектный расчет —* предварительный, упрощенный расчет, выполняемый в процессе разработки конструкции детали (узла) в целях определения ее размеров и материала. *Проверочный расчет —* уточненный расчет известной конструкции, выполняемый в целях проверки ее прочности или определения норм нагрузки.

*Расчетные нагрузки.* При расчетах деталей машин различают расчетную и номинальную нагрузку. Расчетную нагрузку, например вращающий момент *Т,* определяют как произведение номинального момента *Тп* на динамический коэффициент режима нагрузки *К= КТп.*

Номинальный момент *Тн* соответствует паспортной (проектной) мощности машины. Коэффициент *К* учитывает дополнительные динамические нагрузки, связанные в основном с неравномерностью движения, пуском и торможением. Значение этого коэффициента зависит от типа двигателя, привода и рабочей машины. Если режим работы машины, ее упругие характеристики и масса известны, то значение *К* можно определить расчетом. В других случаях значение *К* выбирают, ориентируясь на рекомендации. Такие рекомендации составляют на основе экспериментальных исследований и опыта эксплуатации различных машин.

*Выбор материалов* для деталей машин является ответственным этапом проектирования. Правильно выбранный материалв значительной мере определяет качество детали и машины в целом.

Выбирая материал, учитывают в основном следующие факторы: соответствие свойств материала главному критерию работоспособности (прочность, износостойкость и др.); требования к массе и габаритам детали и машины в целом; другие требования, связанные с назначением детали и условиями ее эксплуатации (противокоррозионная стойкость, фрикционные свойства, электроизоляционные свойства и т.д.); соответствие технологических свойств материала конструктивной форме и намечаемому способу обработки детали (штампуемость, свариваемость, литейные свойства, обрабатываемость резанием и пр.); стоимость и дефицитность материала.

**Задание:**

1. Изучите теоретический материал.
2. Запишите в тетрадь:
3. Определения: деталь, узел, работоспособность, надежность, безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость.
4. Основные критерии работоспособности.

**Форма отчета.**

1. Сделать фото ответов на вопросы в тетради
2. **Срок выполнения задания** 28.10.2020г.
3. **Получатель отчета.** Сделанные фото прикрепляем в Google Класс, **код курса civbwg4**.