**Примерные оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации по дисциплине**

**«Детали машин и основы конструирования»**

**Зачет** **(5 семестр)** проводится в форме собеседования.

***Примеры теоретических вопросов***:

Основные понятия и определения, используемые в курсе деталей машин.

Критерии работоспособности и расчета деталей машин: статическая прочность.

Назначение и виды передач. Основные параметры механических передач.

Зубчатые передачи: классификация, геометрические параметры. Достоинства и недостатки.

Расчет цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность.

Расчет цилиндрической прямозубой передачи на изгиб.

Особенности геометрии и расчета косозубых и шевронных передач.

Материалы зубчатых колес, виды термообработки. Определение допустимых напряжений.

Конические зубчатые передачи: геометрия, параметры, расчет на прочность. Достоинства и недостатки.

Валы и оси: конструкции, способы снижения концентрации напряжений. Принципы конструирования валов.

Расчет валов и осей на статическую и усталостную прочность.

Виды несоосности валов. Классификация, характеристики и подбор стандартных муфт.

Конструкции и классификация подшипников качения. Сравнительная характеристика подшипников скольжения и качения.

Методика выбора и расчета подшипников качения.

Конструкция и принцип действия гидростатических и гидродинамических подшипников скольжения. Режимы трения в подшипниках скольжения.

**Экзамен в 6 семестре** проводится с использованием билетов, содержащих один теоретический вопрос и одну задачу.

Темы для обсуждения:

Червячные передачи: конструкция, классификация, принцип действия, достоинства и недостатки. Основные геометрические и кинематические зависимости.

Червячные передачи: критерии работоспособности и расчет на прочность.

Цепные передачи: устройство, геометрические параметры, конструкции цепей, достоинства и недостатки. Основные геометрические и кинематические зависимости.

Критерии работоспособности и расчет цепной передачи втулочно-роликовой цепью.

Ременная передача: геометрические и кинематические зависимости. Силы, действующие в ременной передаче.

Напряжения, действующие в ременной передаче. Требования к материалам ремней и их реализация.

Расчет ременных передач по тяговой способности и на усталостную прочность.

Шлицевые соединения: конструкции и расчет.

Шпоночные соединения: классификация, конструкции, выбор параметров, расчет на прочность.

Типы резьб и их параметры. Детали резьбового соединения. Способы стопорения деталей резьбового соединения.

Распределение нагрузки по виткам резьбы. Расчет резьбы на прочность.

Сварные соединения: виды, конструкции. Особенности расчета стыковых и угловых швов.

Геометрические и размерные допуски, обозначения на чертежах, нормирование.

Муфты: классификация, функции, конструкции, подбор стандартных муфт.

Нормирование точности размерных и геометрических характеристик, указание норм точности на чертежах.

Стандартизация и нормирование точности типовых соединений и узлов: подшипников качения, резьбовых соединений, зубчатых колес и передач, шпоночных и шлицевых соединений.

***Примеры экзаменационных задач.***

Проверить пригодность по критерию износостойкости приводной роликовой цепи ПР – 19,05 – 31,8 ГОСТ 13568 для работы в приводе с передаточном отношением *u=*2,5 и вращающем моменте на ведущей звездочке Т=150 Н∙м. Допустимое давление в шарнире принять равным 17 Н/мм2

Определить передаточное отношение и КПД червячной передачи, для которой:

делительный диаметр червяка d1 =80 мм; делительный диаметр колеса d2 =312 мм

число заходов червяка z1 =2; частота вращения червяка n1 =1440 мин-1;

модуль зацепления  *m*=8 мм

Определить минимальное значение предварительного натяжения ремня в плоскоременной передаче с передаточным отношением 2, диаметром ведущего шкива 250 мм, межосевым расстоянием 2 м. Вращающий момент на ведущем шкиве 40 Н∙м. Коэффициент трения ремня по шкиву 0,2

Подобрать материалы для червяка и червячного колеса для использования в червячной передаче с параметрами: мощность P1=5 кВт, n1 =1440 мин-1; передаточное отношение *u=*12,

Оценить минимальное и оптимальное значения межосевого расстояния цепной передачи с передаточным отношением 3,1 Гибкий тяговый орган: втулочно-роликовая цепь с шагом 8,0 мм (диаметр ролика 5 мм).

Определить значение коэффициента перегрузки для проверки на статическую прочность элементов механического привода, не содержащего предохранительных устройств, мощностью 6,3 кВт. В качестве силового механизма используется электродвигатель 4А60S8У

Подобрать ремень и назначить диаметры шкивов для клиноременной передачи с входными параметрами: передаваемая мощность – 10 кВт, частота вращения ведущего шкива 960 об/мин, передаточное отношение – 4.

Определить требуемое число ремней в клиноременной передаче: передаваемая мощность 8 кВт, расчетная мощность для одного ремня 1,95 кВт.

Подобрать приводную втулочно-роликовую цепь для использования в механическом приводе мощностью 5,5 кВт. Частота вращения ведущей звездочки 550 об/мин. Установить диапазон оптимальных значений межосевого расстояния.

Вычислить наибольшую величину вращающего момента, который может передать шлицевое соединение *d* – 8 х 36 х 40 х 7 ГОСТ 21425 – 75. Материал деталей – сталь 45, термообработка нормализация. Длина сопряжения 50 мм.

Вычислить требуемое значение момента завинчивания гайки М18 для создания силы затяжки Fзат = 2 кН. Коэффициенты трения принять равными 0,15. Определить КПД винтовой пары.

Вычислить коэффициент запаса прочности по касательным напряжениям хвостовика вала в месте установки призматической шпонки. Материал вала – сталь 40Х – σв =800 Н/мм2. Диаметр вала определить из расчета по пониженным контактным напряжениям. Вал передает вращающий момент Т=240 Н∙м.

Вычислить коэффициент запаса на усталостную прочность по касательным напряжениям для вала в месте расположения канавки для выхода шлифовального круга (см. рисунок). Диаметры вала в расчетном сечении: 40 и 52 мм; материал вала: сталь 45 (термообработка улучшение); крутящий момент: Т = 180 Н·м

Вычислить требуемую силу затяжки болтов из условия нераскрытия стыка (см. рисунок), нагруженного моментом М = 3 кН·м. Размеры стыка: d1 = 0,6 м, d2 = 0, 7 м

Оценить прочность сварного соединения труб (см. рисунок) Наружный диаметр труб D = 114 мм, толщина стенки s = 4 мм. Материал: труб Ст3; предел текучести 200 МПа

Нагрузка F = 12000 Н. Сварка ручная дуговая, осуществляется электродами Э42