

## Вопросы к экзамену по прикладной механике

### **Основные понятия и определения сопротивления материалов**

- Задачи науки о сопротивлении материалов, последовательность решения их применительно к тому или иному реальному объекту (привести пример).
- Какие допущения о свойствах материалов приняты в курсе "Сопротивление материалов"?
- Что понимают под внешними силами?
- Назовите виды внешних сил, приведите примеры?
- Перечислите внутренние силовые факторы и приведите их определения?
- Какие внутренние силовые факторы могут возникать в поперечном сечении бруса и как определить их величины?
- С какой целью вводится понятие "напряжение". Определение напряжений, их виды.
- Связь каких величин устанавливает закон Гука? Каков физический смысл модуля  $E$ ?
- Что такое деформация? Какие деформации называют упругими, и какие пластичными (остаточными)?
- Что называется напряжением в данной точке сечения тела? На какие две составляющие может быть разложен вектор полного напряжения?
- Зачем вводится понятие "допускаемое напряжение", от чего зависит его величина?
- Что называется прочностью, жесткостью и устойчивостью детали (конструкции)?
- Какие силы называются внешними, поверхностными, объемными?
- Каковы единицы измерения сосредоточенных сил, моментов, погонной (распределенной по длине) нагрузки?
- Что понимается под сплошностью, однородностью, изотропностью материала?
- Сформулируйте принцип начальных размеров?
- В чем заключается принцип независимости действия сил?
- Расскажите о принципе Сен-Венана?
- Что называется расчетной схемой конструкции и чем она отличается от реального объекта?
- Дайте определение стержня, пластины, оболочки, массивного тела?
- Что называется осью бруса?
- В чем заключается сущность расчета на прочность, на жесткость и на устойчивость?
- По каким признакам и как классифицируются нагрузки в сопротивлении материалов?
- Что представляет собой интенсивность распределенной нагрузки?
- Каковы размерности сосредоточенных сил и моментов, а также интенсивностей распределенных нагрузок?
- На каких гипотезах и допущениях основаны выводы расчетных зависимостей сопротивления материалов?
- В чем заключается метод сечения? Какова цель применения метода сечений? Укажите последовательность операций при использовании метода сечений?
- Что понимается под эпюрой внутренних силовых факторов?
- Приведите правила знаков внутренних силовых факторов?
- С какими внутренними силовыми факторами, связано возникновение в поперечном сечении бруса нормальных напряжений и с какими - касательных напряжений?
- Какие внутренние усилия (внутренние силовые факторы) могут возникать в поперечных сечениях бруса и какие виды деформаций с ними связаны?
- Что называется касательным, – нормальным напряжением?
- Какова зависимость между полным, нормальным и касательным напряжениями в точке в данном сечении?
- Какие деформации называются линейными и какие угловыми?

### **Центральное растяжение-сжатие**

- Что понимается под растяжением-сжатием?
- Какие случаи деформации бруса называются центральным растяжением или сжатием?
- С помощью какого метода определяют внутренние силы при растяжении брусев?
- Как можно нагрузить прямой брус, чтобы он работал только на растяжение (сжатие)?
- Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечном сечении стержня при его растяжении или сжатии?
- Как вычислить значение продольной силы в произвольном поперечном сечении бруса?
- Что представляет собой эпюра продольных сил и как она строится?

- Что такое продольная и поперечная деформация бруса при растяжении (сжатии) и какова зависимость между ними?
- Что называется полной (абсолютной) продольной деформацией? Что представляет собой относительная продольная деформация? Каковы размерности абсолютной и относительной продольной деформаций?
- По какой формуле определяется величина напряжения в поперечном сечении стержня?
- Какой вид нагружения (деформации) называют «центральным растяжением, сжатием»?
- Сформулируйте закон Гука для растяжения-сжатия?
- Что называется модулем Юнга? В каких единицах он измеряется?
- Какие сечения стержня считаются опасными?
- Как определяется абсолютная продольная деформация?
- Что представляет собой эпюра продольных перемещений?
- Что происходит с поперечными размерами бруса при его растяжении и сжатии?
- Как определяется удлинение (укорочение) участка бруса с постоянным поперечным сечением и постоянной продольной силой по всей его длине?
- Как сопротивляются растяжению и сжатию пластичные и хрупкие материалы, одинаково или по-разному? Сопоставить диаграммы растяжения, сжатия для хрупких и пластичных материалов. Привести деформационные характеристики, определяющие степень пластичности материала?
- Как выполняются расчеты на прочность при растяжении?
- Какие типы задач можно решить с учетом расчета на прочность?
- Что называется допускаемым напряжением? Как оно выбирается для пластичных и хрупких материалов?
- Что называется коэффициентом запаса прочности и от каких основных факторов зависит его величина?
- Какие три характерных типа задач встречаются при расчете прочности конструкции?
- Приведите известные методы расчетов на прочность?
- Что понимают под напряжением?
- Как распределены нормальные напряжения в поперечных сечениях центрально растянутого или сжатого бруса и чему они равны?
- Как строится график (эпюра), показывающий изменение (по длине оси бруса) нормальных напряжений в поперечном сечении бруса?
- Что называется коэффициентом Пуассона?
- Какие предельные (опасные) напряжения приняты для различных групп материалов: хрупких, пластичных, хрупко-пластичных?
- Сформулируйте условие прочности, и как записывается в математической форме это условие при расчетах на растяжение - сжатие?
- Сколько различных видов расчета можно производить из условия прочности?
- По каким формулам определяются нормальные и касательные напряжения, возникающие в наклонных площадках в случае плоского напряженного состояния?
- Какие используются гипотезы при выводе формулы определения нормальных напряжений в поперечных сечениях брусьев? Запишите формулу определения напряжений?
- Что представляет собой эпюра продольных сил и как она строится?
- Что называется продольной силой и как она определяется в произвольном поперечном сечении стержня?
- Какие три характерные задачи встречаются при расчете на прочность при растяжении – сжатии?
- Что называется коэффициентом поперечной деформации (коэффициентом Пуассона) и какие он имеет значения?
- Как определяются продольные перемещения точек бруса при ступенчато ломаном сечении и продольных силах, постоянных в пределах отдельных участков?

### ***Механические свойства конструкционных материалов***

- С какой целью проводятся механические испытания материалов (привести примеры)?
- Назвать основные прочностные характеристики материала. Как получить их опытным путем?
- С какой целью снимается диаграмма растяжения? Указать характерные зоны на диаграмме.
- В каких координатах строится диаграмма растяжения?
- Каковы отличия диаграмм растяжения пластичного и хрупкого материалов?

- Как происходит разрушение при растяжении и сжатии пластичных и хрупких материалов?
- Чем отличаются диаграммы сжатия пластичной и хрупкой сталей от диаграмм растяжения?
- Что называется остаточным относительным удлинением образца и остаточным относительным сужением шейки образца? Какое свойство материала характеризуют эти величины?
- Как определить по диаграмме растяжения упругую и пластическую деформации?
- Чем отличается диаграмма истинных напряжений от диаграммы условных напряжений?
- Что называется условным пределом текучести, и для каких материалов введена эта характеристика?
- Что называется пределами пропорциональности, упругости, текучести, прочности?
- Что такое площадка текучести?
- Назвать основные характеристики пластичности материала. Как получить их опытным путем?
- Понятие абсолютного и относительного удлинения при растяжении (сжатии). Как определить их опытным путем?
- С какой целью и как проводят испытание материалов на сжатие?
- Как происходит разрушение медного и чугуна образца при сжатии? Почему? Назвать прочностные характеристики для них.

### ***Геометрические характеристики плоских сечений***

- Как формулируется понятие статического момента площади фигуры относительно заданной оси?
- Какие оси называют центральными осями?
- Как определить координаты центра тяжести простой и сложной плоской фигуры?
- Как определить положение центра тяжести простых фигур: прямоугольника, треугольника, полукруга?
- Как определить положение центра тяжести составной фигуры?
- Что называется осевым и полярным моментом инерции сечения? Каковы их единицы измерения? Какой знак они могут иметь?
- Как вычислить осевые и полярный моменты инерции круга?
- Как вычислить осевые моменты инерции прямоугольника и треугольника?
- Какая зависимость существует между полярными и осевыми моментами инерции сечения относительно двух взаимно перпендикулярных осей?
- Какова зависимость между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей?
- Как определяется момент инерции сложной фигуры, если ее можно разбить на простые фигуры, моменты инерции которых известны?
- Для каких сечений можно без вычисления определить положение главных центральных осей?
- По каким формулам определяются моменты инерции простых сечений: прямоугольника, круга, треугольника?
- Что представляют собой осевые моменты сопротивления, их размерность?
- Чему равны осевые моменты инерции прямоугольника со сторонами  $b$  и  $h$  относительно оси, совпадающей с одной из его сторон, и относительно центральной оси, параллельной одной из его сторон?
- Чему равны осевой и полярный моменты инерции круга с диаметром, равным  $D$ , и кольца, внутренний диаметр которого равен  $d$ , а внешний –  $D$ , относительно осей, проходящих через центр тяжести поперечного сечения?
- Что представляют собой радиусы инерции, их размерность?
- Какие оси называют главными осями?
- Какие оси называют главными центральными осями?
- Как вычислить главные центральные моменты инерции составной фигуры?
- Как определить положение главных центральных осей составной фигуры?
- Как изменяются осевые моменты инерции при параллельном переносе осей?
- Какой из двух моментов инерции треугольника больше: относительно оси, проходящей через основание, или относительно оси, проходящей через вершины параллельно основанию?
- Какой из двух моментов инерции прямоугольного сечения больше: относительно оси, совпадающей с длинной стороной, или относительно оси, совпадающей с короткой стороной? Почему?

### ***Сдвиг, срез, смятие***

- Что называется деформацией чистого сдвига?

- Какой случай плоского напряженного состояния называют чистым сдвигом?
- Как записывается закон Гука при сдвиге?
- Сформулируйте условие прочности при расчетах на срез?
- Дать определение модуля сдвига  $G$ . Записать формулу закона Гука при сдвиге.
- Записать формулу для условия прочности на сдвиг (срез). Записать данное условие применительно к расчётам на прочность деталей, испытывающих деформацию среза (болтов, заклёпок, шпонок и т.д.). Записать для них условие прочности на смятие. В чём сущность расчёта на смятие?
- Записать условие прочности на срез для сварных соединений
- Что такое смятие? На каких допущениях основаны расчеты на смятие?
- Как производится расчет на прочность заклепочных и сварных соединений?
- В каких единицах измеряется модуль сдвига?
- Приведите зависимость, связывающую модуль сдвига и модуль Юнга?
- Как определяется площадь смятия, если поверхность смятия плоская и если поверхность смятия цилиндрическая?
- Как определяются напряжения в поперечном сечении бруса при чистом сдвиге?
- Сформулируйте закон Гука для сдвига? Каков физический смысл модуля сдвига?
- Как рассчитываются заклепочные и сварные соединения на срез?
- Как определить минимальную длину сварного шва, соединяющего два листа внахлестку?

### ***Кручение***

- Какой вид нагружения (деформации) называют кручением?
- Дайте определение понятия "крутящий момент в поперечном сечении бруса"?
- Что такое эпюра крутящих моментов? Как производить ее построение?
- Каков порядок построения эпюры крутящих моментов?
- Какие напряжения возникают в поперечном сечении круглого стержня при кручении? Как находится их величина в произвольной точке поперечного сечения?
- Как определяется скручивающий момент по мощности, передаваемой валом, и по числу оборотов в минуту?
- Возникают ли в поперечном сечении нормальные напряжения при кручении стержня круглого поперечного сечения?
- Чему равен полярный момент инерции круглого сечения и в каких единицах он измеряется?
- Что называется моментом сопротивления при кручении? В каких единицах он измеряется?
- Чему равен момент сопротивления кольцевого поперечного сечения?
- Как производится расчет на прочность при кручении?
- В чем заключается расчет вала на прочность?
- Как нужно нагрузить брус, чтобы он работал только на кручение?
- Каким образом определить в любом поперечном сечении бруса величину крутящего момента?
- Сформулируйте правило знаков при определении величины крутящего момента?
- По какому закону распределяются напряжения в поперечном сечении круглого бруса при кручении?
- Какой величиной характеризуется величина деформации при кручении?
- По каким формулам определяются величины деформации кручения (относительный угол закручивания) в радианах на метр и в градусах на метр?
- Что такое полярный момент инерции поперечного сечения бруса?
- По каким формулам определяется полярный момент инерции круга и кругового кольца?
- Как определяется при кручении напряжение в любой точке круглого поперечного сечения бруса и как определяется наибольшее напряжение?
- Напишите математическое выражение условия прочности при кручении. Сколько различных видов расчета можно производить из этого условия?
- Записать условие прочности при кручении и формулы для решения трёх задач из этих условий?
- Как и для чего устанавливается связь между скручивающим моментом и напряжением в поперечном сечении вала?
- Показать, как зависит от крутящего момента величина угла закручивания вала?
- Как распределяются касательные напряжения по поперечному сечению круглого вала?

– Как оценивается рациональность поперечного сечения при кручении?

### **Прямой поперечный изгиб**

- Что называется балкой?
- Какой вид нагружения называется изгибом?
- Дайте определение понятия "прямой чистый изгиб", "прямой поперечный изгиб"?
- Какие основные типы опор применяются для закрепления балок?
- Какие опорные закрепления может иметь статически определимая балка?
- Какие уравнения статики используются для определения опорных реакций?
- Какие внутренние усилия возникают в поперечном сечении балки при прямом изгибе?
- Приведите правила знаков для изгибающих моментов и перерезывающих сил?
- Как определяются границы участков при делении оси балки на участки?
- Каков физический смысл понятий "поперечная сила" и "изгибающий момент" в произвольном сечении балки?
- Какие направления  $Q$  и  $M$  принимаются положительными?
- Как записать аналитическое выражение для поперечной силы в произвольном сечении?
- Как записать аналитическое выражение для изгибающего момента в произвольном сечении?
- Какими дифференциальными зависимостями связаны величины  $M$ ,  $Q$  и  $q$ ?
- Как вычисляются изгибающий момент и перерезывающая сила в поперечном сечении балки?
- В каком порядке отроются эпюры  $Q$  и  $M$ ?
- Почему при построении эпюр  $Q$  и  $M$  для балки, заделанной одним концом, можно не определять опорные реакции?
- В чем заключается проверка эпюр  $Q$  и  $M$ ?
- Как определяется экстремальное значение изгибающего момента?
- Как осуществляется проверка правильности построения эпюр изгибающих моментов и перерезывающих сил?
- Чему равна перерезывающая сила в тех сечениях балки, для которых изгибающий момент достигает экстремального значения?
- По каким законам изменяются перерезывающая сила и изгибающий момент по длине балки при отсутствии распределенной по длине нагрузки?
- В какую сторону обращена выпуклость эпюры изгибающих моментов при распределенной по длине нагрузке, направленной вниз?
- Как распределяются нормальные напряжения по поперечному сечению балки?
- Что называется нейтральной осью поперечного сечения при изгибе и как она расположена?
- Что называется осевым моментом сопротивления при изгибе? В каких единицах он измеряется?
- Какое сечение имеет больший момент сопротивления при одинаковой площади: круглое или квадратное?
- Когда в поперечных сечениях балки возникают касательные напряжения?
- Как распределяются касательные напряжения по поперечному сечению балки прямоугольного, круглого и двутаврового поперечных сечений при изгибе?
- Как проводится расчет на прочность балки по нормальным напряжениям, как формулируется условие прочности?
- Как аналитически и графически определить величину экстремальных касательных напряжений?
- Запишите условия прочности балки по нормальным напряжениям?
- Как находится изгибающий момент в каком-либо сечении балки? В каком случае изгибающий момент считается положительным?
- Как находится поперечная сила в каком-либо сечении балки? Когда поперечная сила считается положительной?
- Показать, как на эпюре перерезывающих сил проверяется правильность построения эпюры изгибающих моментов.
- Как производится полная проверка прочности двутавровой балки при прямом поперечном изгибе?

- Как производится расчет на прочность при прямом изгибе балки из пластичного материала, имеющей постоянное по всей длине поперечное сечение? Напишите зависимости для всех трех видов расчета: проверочного, проектного и для расчета на определение допускаемой нагрузки.
- Какой случай называется чистым изгибом?
- Напишите формулу для определения нормального напряжения в произвольной точке поперечного сечения бруса, работающего на изгиб. Какой момент инерции входит в указанную формулу?
- Как распределяются нормальные напряжения  $\sigma$  по высоте сечения балки? Изобразите эпюру  $\sigma$  для балки прямоугольного поперечного сечения?
- Что такое нейтральная ось сечения балки и где она расположена? Чему равняется статический момент сечения балки относительно нейтральной оси?
- По какой формуле определяются нормальные напряжения в сечениях балки при чистом и поперечном изгибах?
- Как распределены нормальные напряжения по сечению балки при изгибе?
- Как записывается условие прочности по нормальным напряжениям при изгибе?
- Какой параметр в условии прочности используется для определения размеров сечения?
- Как записывается условие прочности при изгибе?
- Расчеты на прочность при изгибе. Подбор сечения. Определение допускаемых нагрузок?
- Как распределяются нормальные и касательные напряжения по поперечному сечению балки прямоугольного профиля?
- Что называется осевым моментом сопротивления?
- Какие дифференциальные зависимости существуют между интенсивностью распределённой нагрузки  $q$ , поперечной силой  $Q$  и изгибающим моментом  $M$ ? Как проверить правильность построения эпюр  $Q$  и  $M$ ?
- Напишите формулы для определения осевых моментов сопротивления круга, кольца, прямоугольника?
- Какие поперечные сечения являются рациональными для балок из пластичных и хрупких материалов? Как следует располагать эти сечения по отношению к внешней нагрузке?

### ***Совместное действие кручения с изгибом***

- Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечных сечениях вала при совместном действии изгиба и кручения? Какие из них учитывают в расчетах? Какие им соответствуют напряжения?
- Какие напряжения возникают при совместной деформации кручения и изгиба и как они вычисляются?
- Как записывается условие прочности по третьей и четвертой гипотезам прочности через главные напряжения?
- Где находится опасное сечение вала и как оно определяется?
- Каким образом определяется диаметр вала из условий прочности по третьей и четвертой гипотезам прочности?
- Опишите порядок расчета диаметра вала при кручении с изгибом?
- Какие напряжения возникают в поперечном сечении стержня при изгибе с кручением?
- Как находятся опасные сечения стержня при изгибе с кручением?
- В каких точках круглого поперечного сечения возникают наибольшие напряжения при изгибе с кручением?
- Запишите формулу для определения расчётного (эквивалентного) момента при совместном действии изгиба и кручения по III и IV теориям прочности?

### ***Устойчивость сжатых стержней***

- В чем заключается явление потери устойчивости сжатого стержня?
- Какая величина называется гибкостью стержня?
- Какие существуют методы расчетов на устойчивость?
- В чем заключается расчет на устойчивость, как он проводится?
- Какую силу называют критической, и как способ закрепления стержня влияет на ее величину?
- В каких пределах применима формула Эйлера для нахождения критической силы?

- Как проводится расчет стержня на устойчивость по Эйлеру?
- В каких случаях сжатый стержень необходимо рассчитать на устойчивость? Дать понятие устойчивости.
- По какой формуле находится величина критической силы?
- Как устанавливается предел применимости формулы Эйлера?
- Что называется предельной гибкостью?
- Что такое коэффициент приведения длины стержня? Чему он равен для некоторых случаев закрепления концов стержня?
- Как определяется критическая нагрузка по формуле Ясинского?
- По какой формуле определяется критическое напряжение?
- Чему равен коэффициент длины, для различных случаев закрепления концов стержня?
- Как находится критическое напряжение для стержней малой и средней гибкости?
- Приведите график критических напряжений.
- Как производится подбор поперечного сечения сжатой стойки?
- Записать формулу Ясинского для определения критических напряжений. Как при этом определяется критическая сила?
- Практический расчет сжатых стержней?

## **Вопросы по деталям машин**

### ***Проектирование механических передач***

- Классификация механических передач.
- Классификация передач в машиностроении.
- Чем вызвана необходимость механических передач, их классификация и основные понятия?

### ***Зубчатые передачи***

- Алгоритм расчета закрытых зубчатых передач.
- В каких случаях применяются конические зубчатые передачи, их разновидности?
- В чем заключается основное преимущество косозубых передач по сравнению с прямозубыми передачами?
- В чём преимущество косозубого цилиндрического зацепления перед прямозубым
- Виды разрушения зубьев зубчатых колес.
- Геометрические параметры конических зубчатых передач.
- Геометрические параметры цилиндрических зубчатых колес.
- Достоинства и недостатки зубчатых передач.
- Зубчатое колесо с валом может соединяться шпонкой, шлицами, гарантированным натягом. Что из них является более прогрессивным?
- Как найти общее передаточное число механизма привода и как определить передаточные числа отдельных ступеней передачи?
- Как связаны между собой вращающие моменты на ведущем и ведомом зубчатых колёсах?
- Как определяется передаточное отношение и передаточное число?
- Какие усилия возникают в проектируемом зацеплении (зубчатом, червячном, ременном, цепном)?
- Какие виды разрушений зубьев возникают при работе передач?
- Какие конструкции маслоуказателей и в каких случаях применяются?
- Какие силы действуют в зацеплении цилиндрической косозубой передачи?
- Каковы достоинства и недостатки зубчатых передач?
- Какое зубчатое колесо называют шестерней?
- Классификация зубчатых передач.
- Конические зубчатые передачи: назначение, основные геометрические и кинематические параметры.
- Материалы, используемые для цилиндрических передач.
- На что рассчитываются зубья цилиндрической косозубой передачи?
- Определить силы, действующие в цилиндрической косозубой передаче.
- Основные геометрические параметры конических прямозубых передач.

- Основные геометрические параметры прямозубых цилиндрических зубчатых передач.
- Основные геометрические параметры цилиндрических косозубых передач.
- Основные геометрические параметры цилиндрических прямозубых передач.
- Основные параметры конической зубчатой передачи?
- От чего зависит межосевое расстояние в цилиндрической косозубой зубчатой передаче?
- От чего зависит межосевое расстояние в цилиндрической косозубой передаче?
- От чего зависит и каковы примерные значения КПД зубчатой передачи?
- По какой величине мощности двигателя (потребной или номинальной) следует вести расчет передачи?

### ***Червячные передачи***

- Алгоритм проектирования червячной передачи.
- В каких случаях применяются червячная передача? Из каких материалов изготавливаются червяки и венцы червячных колес? Какие силы возникают в червячном зацеплении и как они определяются?
- В чем заключается и для чего выполняется тепловой расчёт червячной передачи?
- Изобразите силы в червячной передаче.
- Как организуется смазывание червячного зацепления при нижнем и при верхнем расположении червяка?
- Какие методы могут применяться для снижения температуры червячной передачи?
- Какие материалы должны применяться для червячной передачи?
- Каковы особенности конструкции червячных колёс?

### ***Ременные передачи***

- Алгоритм подбора клиновых ремней.
- Алгоритм подбора ремней.
- К чему сводится расчет клиноремённой передачи?
- Какие силы возникают в клиноремённой передаче?
- Каковы основные преимущества плоскоремённых передач по сравнению с клиноремёнными?
- Какова цель проектного и проверочного расчётов ременных передач?
- Что такое типовая ременная передача и где она применяется?

### ***Цепные передачи***

- Алгоритм подбора цепей.
- Общие сведения, принцип действия, область применения и конструкция цепных передач.
- Определите межосевые расстояния цепной передачи.
- Перечислите основные характеристики цепных передач.
- Принцип работы цепной передачи. Возможности

### ***Валы***

- Алгоритм расчета и конструирования валов.
- Валы и оси: основные сведения, предварительный расчет диаметра вала.
- Валы: определение приведенного момента при статическом расчёте вала.
- Виды расчётов при проектировании валов.
- Изобразите эпюры вращающих и изгибающих моментов на валах редуктора (пример)?
- Как определить суммарные изгибающие моменты для валов, на которых размещена зубчатая цилиндрическая косозубая передача?
- На каком этапе проектирования выполняется проверочный расчёт валов?
- На каком этапе проектирования проводится предварительный расчёт валов?
- Порядок расчёта вала на статическую прочность: расчёт вала на совместное действие изгиба и кручения.
- Проектирование валов. Определение диаметра вала в опасном сечении.
- Схема нагружения вала колеса цилиндрической косозубой передачи.
- Схема нагружения вала колеса червячной передачи.
- Схема нагружения вала червяка.

### ***Подшипники качения и скольжения***



- Алгоритм подбора подшипников.
- Для чего в подшипниках качения применяется смазка?
- Как осуществляют смазку подшипников качения? Назначение уплотняющих устройств, основные их конструкции?
- Как подбираются подшипники качения и как определяются их ресурс?
- Как в зависимости от реакций опоры назначают тип подшипника?
- Какие тела качения применяются в подшипниках?
- Каковы достоинства и недостатки подшипников качения?
- Какие типы подшипников назначаются в зависимости от действующих в опорах нагрузок?
- Какие виды смазок применяются для подшипников качения?
- Классификация подшипников качения (общая).

### ***Шпоночные соединения***

- Виды шпоночных соединений.
- Виды шпоночных соединений. Подбор и проверка работоспособности призматических шпонок.
- Для участка вала ( $d = 71$  мм,  $l = 80$  мм) выбрать призматическую шпонку и определить в ней напряжения, если  $T = 8$  кН.
- Как осуществляется подбор и расчет шпоночного соединения?
- Как правильно выбрать и рассчитать шпонку?
- Какова конструкция и основное назначение шпоночных соединений?
- Каковы виды нагружения и критерии расчёта шпонок?
- Классификация шпоночных соединений.
- Назначение шпоночного соединения, подбор и расчет.
- Призматические шпонки: классификация, назначение, критерий подбора и расчета.
- Расчёт соединений призматической шпонкой.
- Шпоночные соединения. Проектирование и расчет на срез и смятие.

### ***Заклепочные соединения***

- Заклепочные соединения: назначение, основная конструкция.
- Заклепочные соединения: основные сведения, классификация, области применения.
- Какие преимущества и недостатки заклепочных соединений?
- Каковы критерии прочностного расчёта заклёпок?
- Область применения, методы расчета и проектирования заклепочных соединений.
- По какому фактору определяют прочность заклепочных соединений?
- Расчет на прочность элементов заклепочного шва внахлестку.

### ***Резьбовые соединения***

- В чём состоит принцип конструкции резьбовых соединений?
- Дать определение шага резьбы, хода резьбы.
- Каковы достоинства и недостатки резьбовых соединений?
- Классификация резьбовых соединений.
- Назовите основные элементы резьбового крепежа.
- На что в основном рассчитывают резьбовые соединения?
- Расчет группового болтового соединения под действием сдвигающей нагрузки (болт с зазором и болт без зазора)?
- Резьбовые соединения (основная характеристика).
- Резьбовые соединения: типы резьб, основные геометрические параметры резьбы.
- Элементы резьбовых соединений (гайки, болты, винты, шпильки).

### ***Сварные соединения***

- В каких случаях используется сварка?
- Виды сварных соединений, виды сварных швов.
- Виды сварных соединений. Расчет стыковых соединений и угловых швов?

- Выполните эскизы характерных типов сварных швов, как их рассчитать?
- Классификация и краткая характеристика сварных соединений?
- Какие факторы влияют на прочность сварных соединений.
- Какие преимущества и недостатки соединения деталей сваркой?
- Какие различают типы сварных швов?
- Каковы основные группы сварных соединений?
- Как проводят расчет сварных швов?
- Расчет тавровых сварных соединений
- Расчёт лобовых швов.
- Расчёт на прочность сварного стыкового шва при действии на него растягивающей силы.
- Расчет угловых швов.
- Сварные соединения (общие сведения, применение и конструкция сварных соединений).
- Сварные соединения внахлестку (расчет на прочность углового шва при действии на него продольной нагрузки).
- Сварные соединения. Виды. Разделка кромок. Разновидности швов.
- Сварные соединения (определение сварки и характеристика сварных швов).

### ***Основы проектирования приводов машин***

- Дайте определение понятию «привод»?
- Для чего служит привод?
- Как определить к. п. д. привода и передаваемые валами мощности?
- Как определить общее передаточное число привода.
- Как вычисляют КПД многоступенчатого привода?
- Какие данные являются исходными для расчета привода и почему?
- Какие электродвигатели наиболее распространены в приводах технологических машин, раскройте их основные характеристики?
- По каким параметрам из каталога на электродвигатели подбирается двигатель привода?
- Почему в любом механизме часть мощности теряется?