

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

РАЗДЕЛ I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Тема 1. Статика

Материальная точка, абсолютно твердое тело, сила. Система сил и их классификация. Эквивалентные и уравновешенные системы сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики: первая аксиома (закон инерции); вторая аксиома (условие равновесия 2-х сил); третья аксиома (принцип присоединения и исключения уравновешенных сил); четвертая аксиома (правило параллелограмма); пятая аксиома (закон равенства действия и противодействия). Разложение силы на две составляющие. Основные понятия плоской системы сходящихся сил (ПССС). Силовой многоугольник. Несвободное твердое тело, связи и реакции связей. Плечо и момент силы относительно точки, правило знаков. Момент силы относительно оси. Пара сил и момент пары, знак момента пары, плечо. Сложение пар сил, момент равнодействующей пары. Условия и уравнения равновесия системы пар сил. Приведение силы к данной точке. Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Условия равновесия пространственной системы сил. Условия равновесия пространственной системы параллельных сил. Условия равновесия плоской системы сил. Теорема Вариньона.

Тема 2. Кинематика

Основные понятия кинематики: система отсчета, траектория, расстояние, путь, время, скорость, ускорение. Естественный способ задания движения точки. Векторный способ задания движения точки. Координатный способ задания движения точки. Определение скорости точки при задании ее движения векторным способом. Определение скорости точки при задании ее движения естественным способом. Определение скорости точки при задании ее движения координатным способом. Определение ускорения точки при задании ее движения векторным способом. Определение ускорения точки при задании ее движения координатным способом. Определение ускорения точки при задании ее движения естественным способом. Вращательное движение твердого тела. Угловые перемещения, скорость и ускорение. Частота вращения и связь её с угловой скоростью. Виды вращательных движений: основные и вспомогательные формулы. Линейные скорости и ускорения точек

вращающегося тела. Теорема сложения скоростей. Определение абсолютной скорости точки. Ускорение Кориолиса. Скорости точек тела при плоском движении. Ускорения точек тела при плоском движении. Мгновенный центр скоростей.

Тема 3. Динамика

Аксиомы динамики: первая (принцип инерции); вторая аксиома (второй закон Ньютона, основной закон динамики); третья аксиома (закон независимости действия сил); четвертая аксиома (третий закон Ньютона закон равенства действия и противодействия). Основные задачи динамики (прямая и обратная). Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Количество движения точки. Элементарный и полный импульсы силы. Сила инерции. Принцип Д'Аламбера. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия и теорема об её изменении для точки.

РАЗДЕЛ II. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Классификация сил, действующих на элементы конструкций. Реальный объект. Понятие деформации. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие напряжения. Продольная сила. Деформации при растяжении и сжатии (продольные и поперечные, абсолютные и относительные). Продольные деформации. Закон Гука. Поперечные деформации. Коэффициент Пуассона. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали и её характерные параметры. Характеристики прочности (пределы пропорциональности, текучести, временное сопротивление) и пластичности (относительное остаточное удлинение и относительное остаточное поперечное сужение) материала. Расчеты на прочность. Моменты инерций сечений. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Закон Гука для сдвига. Кручение. Основные понятия. Определение напряжений при кручении вала круглого сечения. Условия прочности и жесткости при кручении. Закон Гука. Классификация видов изгиба: прямой и косой изгиб, чистый и поперечный изгиб. Поперечная сила и изгибающий момент; правила знаков при прямом изгибе. Правила построения эпюр поперечных и изгибающих моментов. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Формула Эйлера для определения критической силы при продольном изгибе. Критическое напряжение: гибкость стержня, предельная гибкость. Предел применимости формулы Эйлера.

РАЗДЕЛ III. ДЕТАЛИ МАШИН

Классификация машин в зависимости от их назначения. Машины-двигатели, машины-преобразователи, рабочие машины. Детали и сборочные единицы машин, их классификация. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Механический привод машины, кинематические схемы механических приводов, выбор электродвигателя, кинематический расчет. Вариаторы (передачи с плавным бесступенчатым регулированием передаточного отношения), кинематические схемы, область применения. Диапазон регулирования вариаторов. Определение требуемой силы прижатия, способы прижатия катков. Общие сведения о зубчатых передачах: принцип работы, достоинства и недостатки, область применения. Зацепление двух эвольвентных колёс; основные геометрические характеристики эвольвентного зацепления. Основные кинематические и геометрические соотношения цилиндрических (прямозубых, косозубых) передач. Общие сведения о винтовых передачах: устройство, принцип работы, достоинства и недостатки, область применения, материалы. Самоторможение и КПД винтовой пары. Общие сведения о червячных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Основные геометрические соотношения, передаточное число. Скорость скольжения в червячных передачах. Общие сведения о цепных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Общие сведения о ременных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. Оси и валы, их назначение и классификация. Подшипники качения: устройство, достоинство и недостатки, сравнительная характеристика подшипников скольжения и качения. Основные типы подшипников качения и область их применения. Статическая и динамическая грузоподъёмность и подбор подшипников качения. Сварные соединения: классификация по расположению свариваемых элементов и типам сварных соединений. Заклёпочные соединения: классификация, конструкции, материалы. Шпоночные соединения. Основные типы стандартных шпонок, их классификация и сравнительная характеристика соединений. Расчет соединений призматическими и сегментными шпонками. Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация, конструкции. Методика выбора редукторов в зависимости от нагрузки.