

Аннотация

учебной дисциплины Б1.О.18 «Механика», изучаемой в рамках направления подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленности (профиля подготовки): «Электроэнергетические системы и сети». Квалификация выпускника - бакалавр.

Целями освоения дисциплины «Механика» является приобретение обучающимися знаний законов механики и умений применять методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций.

Дисциплина «Механика» относится к обязательной части блока дисциплин Б1.О ОПОП.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и готовностях студента, приобретенных в результате освоения дисциплин: «Математика», «Физика», «Инженерная и компьютерная графика», «Электротехническое и конструкционное материаловедение».

Основные требования к «входным» знаниям:

«Физика» (раздел Механика – полностью):

– знать основные законы механики, простейшие виды движения твердых тел и их кинематические характеристики,

– иметь представление о методах сложения сил и моментов, определения энергии.

«Высшая математика» (частично):

– уметь применять основные положения векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления,

– владеть методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений, исследования функций.

«Инженерная и компьютерная графика»:

– уметь понимать (читать) по чертежу конструкцию изделий и принцип действия.

«Электротехническое и конструкционное материаловедение»:

– иметь представление о механических свойствах конструкционных материалов.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин «Электрические машины», «Электромеханика», и других дисциплин, формирующих профессиональные компетенции.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ОПК-4	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК – 4.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	Знать основные законы и теоремы в предметной области механики; методы расчётов на прочность и жёсткость элементов конструкций. Уметь выполнять простые технические расчеты на прочность и жёсткость элементов конструкций.

Дисциплина включает следующие разделы и темы:

Вводная лекция

1. Раздел «Теоретическая механика»

Тема 1.1. Статика

Аксиомы статики. Момент силы относительно точки и оси, плечо силы. Правило знаков. Пара сил: векторный и алгебраический момент пары, эквивалентные пары, сложение пар. Системы сил: сходящаяся, параллельная, плоская, пространственная. Приведение силы и системы сил к заданному центру: теорема о параллельном переносе силы, основная теорема статики (теорема Пуансо), частные случаи приведения. Виды опор и реакции связей: поверхности, стержневые опоры, шарнирные опоры, заделки, принцип освобожденности от связей. Аналитические условия равновесия систем сил, теорема о трех непараллельных силах. Трение сцепления (покоя), скольжения, качения.

Тема 1.2. Кинематика

Кинематика материальной точки: траектория, скорость и ускорение точки. Способы задания движения точки: векторный, естественный, координатный; касательное и нормальное ускорения. Кинематика твердого тела: поступательное, вращательное, плоскопараллельное движения тела. Способы определения кинематических характеристик движения тела и его точек: основные понятия, теоремы и расчетные формулы. Кинематика механической системы: механические передачи (рядовые, планетарные, дифференциальные), кривошипно-шатунные механизмы (кривошипно-ползунные, кривошипно-коромысловые). Уравнения кинематических связей. Сложное движение точки и твердого тела.

Тема 1.3. Динамика

Законы Галилея–Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Свойства внутренних сил в неизменяемой механической системе. Теорема о движении центра масс механической системы. Меры движения: количество движения, момент количества движения (кинетический момент), кинетическая энергия. Меры действия сил: импульс силы, момент силы относительно центра и оси, работа силы. Правило знаков. Общие теоремы динамики. Дифференциальные уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела.

2. Раздел «Сопrotивление материалов»

Тема 2.1. Основные методы инженерных расчетов

Основные виды расчетов. Основные гипотезы и допущения. Метод сечений. Типовые элементы. Внутренние силовые факторы при деформировании: продольные и поперечные силы, крутящий и изгибающие моменты. Напряжения. Деформированное состояние в точке. Главные напряжения. Основные виды деформирования.

Тема 2.2. Растяжение (сжатие).

Условия нагружения. Напряжения и перемещения: абсолютное и относительное удлинение, коэффициент Пуассона, модуль упругости первого рода. Основные расчетные соотношения. Построение эпюр. Механические свойства конструкционных материалов: пластичность и хрупкость. Механические характеристики конструкционных материалов: предельные напряжения, твердость, ударная вязкость. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Диаграмма растяжения хрупкого материала.

Тема 2.3. Геометрические характеристики плоских сечений.

Понятие о силе тяжести и центре тяжести тела. Способы определения положения центра тяжести однородных тел. Координаты центра тяжести. Статические моменты, осевые, полярные и центробежные моменты инерции, моменты сопротивления сечения. Аналог теоремы Гюйгенса.

Тема 2.4. Кручение.

Чистый сдвиг и его особенности. Абсолютный и относительный сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Основные свойства деформации кручения в области упругих деформаций. Крутящий момент. Угол закручивания. Построение эпюр. Напряжения при кручении. Расчеты на прочность при кручении.

Тема 2.5. Изгиб прямого бруса

Виды опор балочных систем. Условия нагружения. Чистый и плоский изгиб прямого бруса. Поперечные силы и изгибающие моменты. Правило знаков. Построение эпюр при основных видах нагружения. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Определение перемещений.

Расчеты на прочность при изгибе.

Тема 2.6. Сложное сопротивление.

Косой изгиб. Изгиб с осевым растяжением (сжатием). Изгиб с кручением. Условия нагружения. Силовые факторы в сечениях. Расчеты на прочность.

Тема 2.7. Теории прочности.

Понятие о теориях прочности. Допускаемые напряжения при основных видах нагружения. Запасы прочности. Прочность при циклических нагружениях. Усталостный износ. Предел выносливости. Факторы, влияющие на циклическую прочность.

3. Раздел «Детали машин и основы конструирования»

Тема 3.1. Общие сведения о передачах.

Этапы проектирования и конструирования машин. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Общие сведения о передачах. Назначение и классификация механических передач. Характеристики механических передач и их определение. Основы расчета передаточных механизмов.

Тема 3.2. Валы и оси

Общие сведения, расчет валов на прочность, материалы валов. Подшипники (назначение и классификация).

Тема 3.3. Соединения деталей машин

Линейные размеры. Допуски и посадки. Подвижные и неподвижные, разъемные и неразъемные соединения. Основы расчета соединений на прочность. Муфты (назначение и классификация муфт).

Заключительная лекция. Подведение итогов изучения дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Продолжительность изучения дисциплины – один семестр (3-й).