

Теоретическая механика

Закреплена за кафедрой: **Естественно-научных и общетехнических дисциплин**
 Учебный план: 140211_65-00-23456-4053.plz
 Специальность 140211.65 - Электроснабжение Специализация -
 Энергохозяйство предприятий, Автоматизация проектирования

Квалификация **Инженер**

Часов по учебному плану 110
 Виды контроля на курсах:
 экзамены 2

аудиторные занятия 20
 самостоятельная работа 90
 экзамены 9

Распределение часов дисциплины по курсам

| Вид занятий | Номера курсов | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---------------|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-------|-----|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | Итого | |
| | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД |
| Лекции | | | 8 | 8 | | | | | | | | | 8 | 8 |
| Лабораторные | | | 4 | 4 | | | | | | | | | 4 | 4 |
| Практические | | | 8 | 8 | | | | | | | | | 8 | 8 |
| КСР | | | | | | | | | | | | | | |
| Ауд. занятия | | | 20 | 20 | | | | | | | | | 20 | 20 |
| Сам. работа | | | 90 | 90 | | | | | | | | | 90 | 90 |
| Итого | | | 110 | 110 | | | | | | | | | 110 | 110 |

| 1 Цели и задачи дисциплины | |
|-----------------------------------|--|
| 1.1 | Цель изучения теоретической механики – на основе фундаментальных законов движения тел сформировать у студентов основные понятия и методы анализа и проектирования энерготехнических устройств. На принципах и законах теоретической механики базируются многие общинженерные дисциплины, такие как теория машин и механизмов, детали машин, сопротивление материалов, и другие. Приложение выводов теоретической механики для этих дисциплин будет рассмотрено в курсе технической механики. |
| 1.2 | В курсе теоретической механики студенты изучают три ее раздела: кинематику, динамику и элементы статики. |

| 2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины | |
|---|--|
| 2.1 | Студент должен иметь представление: |
| 2.1.1 | об истории развития теоретической механики; |
| 2.1.2 | о использовании законов механики в энерготехнических устройствах. |
| 2.2 | Студент должен знать и уметь: |
| 2.2.1 | Знать: |
| 2.2.2 | системы единиц физических величин, используемых в механике; |
| 2.2.3 | основные понятия, законы и модели механики; |
| 2.2.4 | проявление этих законов при функционировании объектов энергетики. |
| 2.2.5 | Уметь: |
| 2.2.6 | абстрагироваться от реальных тел к идеализированным понятиям: материальная точка, абсолютно твердое тело и другим моделям; |
| 2.2.7 | логически мыслить и использовать законы механики при изучении общинженерных электротехнических и теплотехнических дисциплин; |
| 2.2.8 | решать простые задачи теоретического и прикладного характера профессиональной направленности. |
| 2.3 | Студент должен иметь навыки: |
| 2.3.1 | самостоятельной работы со справочной и научно-технической литературой; |
| 2.3.2 | проектирования, производства и эксплуатации простых механических элементов энерготехнических устройств. |

| 4 Содержание дисциплины | | |
|--|---|-------------|
| 4.1 Обязательный минимум содержания образовательной программы | | |
| (выписка из ГОСа) | | |
| Блок | Наименование дисциплины и ее основные разделы | Всего часов |
| ОПД.Ф | <p>Теоретическая механика:</p> <p>Кинематика. Предмет кинематики. Векторный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Понятие об абсолютно твердом теле. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки или сферическое движение. Общий случай движения свободного твердого тела. Абсолютное и относительное движение точки. Сложное движение твердого тела.</p> <p>Динамика и элементы статики. Предмет динамики и статики. Законы механики Галилея-Ньютона. Задачи динамики. Свободные прямолинейные колебания материальной точки. Относительное движение материальной точки. Механическая система. Масса системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Количество движения материальной точки и механической системы. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Понятие о силовом поле. Система сил. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Центр тяжести твердого тела и его координаты. Принцип Даламбера для материальной точки. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела;</p> | 110 |

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Литература | Часов |
|-------------|--|---|-------|
| | Раздел I. Раздел I. Статика | | |
| 1.1 | Предмет статики. Система сходящихся сил. Система сил, расположенных на плоскости. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. /Лек/ | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 | 2 |
| 1.2 | Центр тяжести твердого тела и его координаты. Способы определения положения центров тяжести объема, площади и линии. /Ср/ | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 | 20 |

| | | | |
|--|--|--|----|
| 1.3 | Способы определения положения центров тяжести объема, площади и линии. /Пр/ | Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 | 2 |
| Раздел 2. Раздел II. Кинематика | | | |
| 2.1 | Предмет кинематики. Векторный способ задания движения точки. Траектория, скорость и ускорение точки. Понятие об абсолютно твердом теле. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Общий случай движения свободного твердого тела. Сложное (составное) движение твердого тела. Теоремы о сложении скоростей и ускорений при переносном поступательном и переносном вращательном движениях; кориолисово ускорение и его вычисление. /Лек/ | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 | 2 |
| 2.2 | Координатный и естественный способы задания движения точки. Касательное и нормальное ускорения точки. Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Разложение движения на поступательное и вращательное. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки или сферическое движение. /Ср/ | Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 | 20 |
| 2.3 | Кинематика материальной точки и плоское движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Сложное движение точки. Абсолютное и относительное движение точки. /Пр/ | Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 | 2 |
| Раздел 3. Раздел III. Динамика | | | |
| 3.1 | Предмет и задачи динамики. Основные понятия и определения: масса, материальная точка, сила. Виды сил. Законы механики Галилея - Ньютона. Относительное движение материальной точки. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки; Переносная и кориолисова силы инерции. /Лек/ | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 | 2 |
| 3.2 | Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Работа силы на элементарном и на конечном перемещении. Понятие о силовом поле. Теорема об изменении кинетической энергии. /Ср/ | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 | 10 |
| 3.3 | Введение в динамику механической системы Масса системы. Классификация сил, действующих на систему: силы активные (задаваемые) и реакции связей; силы внешние и внутренние. Количество движения материальной точки и механической системы. Теорема об изменении количества движения. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Момент силы. Момент инерции твердого тела относительно оси и относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса-Штейнера). Теорема об изменении момента количества движения. Уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. /Лек/ | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1 Л3.2 | 2 |
| 3.4 | Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Принцип Даламбера. Сила инерции материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки (метод кинестатики). /Ср/ | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.1 Л3.2 | 20 |
| 3.5 | Динамика материальной точки и материальной системы тел. Применение теорем динамики. /Пр/ | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 | 2 |
| 3.6 | Свободные прямолинейные колебания материальной точки под действием восстанавливающей силы, пропорциональной расстоянию от центра колебаний. /Ср/ | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 | 20 |
| 3.7 | Момент силы. Момент инерции твердого тела относительно оси и относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса-Штейнера). Теорема об изменении момента количества движения. Уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. /Пр/ | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 | 2 |
| 3.8 | Лабораторная работа № 1 . Определение момента инерции. Лабораторная работа № 2 . Соударение упругих шаров. /Лаб/ | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1 | 4 |

5 Тематика лабораторных и письменных работ

| | |
|------------|--|
| 5.1 | Лабораторные работы: |
| 5.1.1 | Лабораторная работа № 1 . Определение момента инерции. |
| 5.1.2 | Лабораторная работа № 2 . Соударение упругих шаров. |