

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Теоретическая механика»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Технология машиностроения

Общий объем дисциплины – 8 з.е. (288 часов)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ПК-2: способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Теоретическая механика» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 2.

Объем дисциплины в семестре – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. Предмет теоретической механики. Аксиомы статики. Типы связей. Проекция силы на ось.. Место теоретической механики в современной технике. Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики. Классификация систем сил. Равнодействующая системы сил. Проекция силы на декартовы оси координат. Типы связей. Реакции связей..

2. Система сходящихся сил.. Условия равновесия системы сходящихся сил. Применение ферм в технике. Методы расчета ферм. Теорема о трех непараллельных силах..

3. Понятие момента силы. Пара сил.. Момент силы относительно точки (полюса) и оси. Аналитический способ определения момента силы. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей силы. Пара сил (теория пар сил) и ее свойства..

4. Условия равновесия произвольных систем сил.. Лемма о параллельном переносе силы. Приведение произвольной системы сил к данному центру (теорема Пуансо). Статические инварианты. Уравнения равновесия произвольной плоской и пространственной систем сил..

5. Центр тяжести твердого тела.. Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Способы определения положения центра тяжести тела..

6. Равновесие при наличии трения.. Равновесие тел при наличии трения скольжения и трения качения. Применение трения в технологических процессах - самоторможение твердых тел, сварка трением и т.д. Способы повышения и снижения трения в технологическом оборудовании машиностроительных производств..

7. Кинематика точки.. Предмет кинематики, основные понятия и определения. Кинематика точки. Способы задания движения точки: векторный, координатный, естественный. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения точки. Графики движений..

8. Законы механического движения при проектировании техно-логических процессов и эксплуатации готовых машиностроительных изделий. Кинематика твердого тела. Простейшие виды движения твердого тела.. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Передаточные механизмы, используемые в технологическом оборудовании. Передаточное число. Скорость и ускорение точки при вращательном движении тела. Векторные формулы для определения скорости и ускорения точки при вращательном движении твердого тела..

9. Плоскопараллельное движение твердого тела.. Уравнения плоского движения. Теорема о скоростях точек при плоском движении. Теорема об ускорениях точек тела при плоском движении..

10. Плоскопараллельное движение твердого тела.. Построение планов скоростей и ускорений:

графический способ определения скоростей и ускорений точек плоского механизма. Применение прикладного программного обеспечения для кинематического анализа плоских механизмов..

11. Плоскопараллельное движение твердого тела.. Теорема о существовании мгновенного центра скоростей (мцс). Способы определения положения мцс. Теорема о существовании мгновенного центра ускорений (мцу). Способы определения положения мцу..

12. Законы механического движения при эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов. Сложное движение точки. Кинематика кулисных механизмов.. Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Формула Бура. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений в сложном движении точки (теорема Кориолиса). Ускорение Кориолиса. Применение законов механического движения на примере технологического оборудования - кулисных механизмов и манипуляторов..

13. Сферическое движение твердого тела.. Кинематические уравнения Эйлера. Скорости и ускорения точек твердого тела при его сферическом движении..

14. Обобщающая лекция.. Выступление студентов с докладами по различным темам разделов "Статика" и "Кинематика"..

Форма обучения очная. Семестр 3.

Объем дисциплины в семестре – 5 з.е. (180 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Введение в динамику. Динамика точки.. Основные понятия и определения динамики точки. Законы динамики точки. Первая (прямая) и вторая (обратная) задачи динамики точки..

2. Прямолинейные колебания материальной точки.. Свободные и затухающие колебания материальной точки. Частота, период, амплитуда колебаний. Дифференциальные уравнения свободных и затухающих колебаний. Колебания, возникающие при эксплуатации технологического оборудования..

3. Прямолинейные колебания материальной точки.. Вынужденные колебания точки. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Явление биений. Явление резонанса..

4. Динамика относительного движения материальной точки.. Динамика точки в относительном движении. Понятие сил инерции. Кориолисова сила инерции..

5. Динамика твердого тела и механической системы.. Центр масс механической системы. Внутренние и внешние силы. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс механической системы..

6. Законы механического движения при проектировании техно-логических процессов и эксплуатации готовых машиностроительных изделий. Динамика твердого тела и механической системы.. Количество движения материальной точки и механической системы. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Закон сохранения количества движения. Теорема импульсов..

7. Динамика твердого тела и механической системы.. Момент количества движения материальной точки и механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента. Моменты инерции твердого тела. Радиус инерции. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоского движений твердого тела..

8. Динамика твердого тела и механической системы.. Понятие работы силы. Мощность. Работа консервативных сил. Кинетическая энергия при различных движениях тел. Потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Закон сохранения полной механической энергии..

9. Принцип Даламбера.. Принцип Даламбера для точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции..

10. Динамические реакции опор. Уравновешивание вращающихся тел на основе законов механического движения. Методы проектирования машиностроительных изделий, уменьшающие динамические нагрузки на опоры вращающихся тел.. Определение динамических реакций опор с помощью принципа Даламбера. Способы уравновешивания вращающихся тел..

11. Аналитическая механика.. Основные понятия и определения аналитической механики. Принцип возможных перемещений..

- 12. Аналитическая механика..** Общее уравнение динамики (принцип Даламбера – Лагранжа)..
- 13. Уравнения Лагранжа 2-го рода..** Применение дифференциальных уравнений Лагранжа 2-го рода для исследования малых колебаний механических систем..
- 14. Уравнения Лагранжа 2-го рода..** Вывод и анализ дифференциальных уравнений, описывающих малые колебания механических систем с несколькими степенями свободы..
- 15. Элементарная теория удара..** Основные понятия и определения теории удара. Упругий и неупругий удар. Потеря кинетической энергии при ударе. Ударные реакции. Применение удара в технологических процессах..
- 16. Обобщающая лекция..** Доклады студентов по различным темам раздела "Динамика"..

Разработал:
старший преподаватель
кафедры ТиПМ
Проверил:
Декан ФСТ

К.А. Мухопад

С.В. Ананьин