

Аннотация рабочей программы

| | |
|---------------------------------------|--|
| Дисциплина | <u>Б1.О.27 Основы теории колебаний и виброустойчивости</u> |
| Направление подготовки | <u>15.03.02 Технологические машины и оборудование</u> |
| Профиль | <u>Оборудование нефтегазопереработки</u> |
| Квалификация (степень) выпускника | <u>бакалавр</u> |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | <u>Машины и аппараты химических производств</u> |

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.О.27 «Основы теории колебаний и виброустойчивости» являются:

- а) овладение знаниями в области теории сопротивления элементов механических систем при динамическом воздействии внешних нагрузок;
- б) освоение методов расчета и проектирования элементов конструкций, узлов и деталей машин общемашиностроительного назначения при динамических нагрузках;
- в) знакомство с современными компьютерными технологиями расчета и проектирования узлов и деталей машин с учетом динамических условий их работы.

2. Содержание дисциплины

| | |
|---|--|
| Понятие, характеристики, классификация динамических задач | Статические и динамические нагрузки. Особенности построения расчетных схем при динамическом воздействии. Характерные случаи динамического нагружения. |
| Принцип расчета деталей машин при динамическом воздействии | Основы теории расчетов при динамическом действии нагрузок. Влияние сил инерции. Принцип Даламбера. Особенности построения уравнений равновесия. |
| Прочность и жесткость при движении с постоянным ускорением | Механические расчеты при движении тел с постоянным ускорением. Коэффициент динамичности. Решение задач при деформации растяжения и сжатия, изгиба и кручения. |
| Прочность и жесткость конструкций при ударном воздействии нагрузки | Особенности расчетов при ударном действии нагрузки. Коэффициент динамичности при ударе. Расчет на прочность и жесткость деталей машин при растяжении и сжатии, изгибе и кручении при ударном характере приложения нагрузки. Коэффициент жесткости упругих элементов. Коэффициент приведенной массы упругой системы |
| Основы теории колебаний | Теория колебаний. Продольные и поперечные колебания. Собственные линейные колебания систем с одной степенью свободы. Вынужденные колебания с учетом и без учета сил сопротивления. Явление резонанса. Коэффициент нарастания колебаний. |
| Колебания с несколькими степенями свободы | Изгибные и крутильные колебания бруса с несколькими дисками. Дифференциальные уравнения движения упругой системы. Колебания систем с бесконечным числом степеней свободы. |
| Критическая скорость вращения вала | Понятие критической скорости вращения вала. Выбор рабочей частоты вращения. Приближенный энергетический метод определения критической скорости – способ Релея. |
| Механические расчеты при циклическом характере воздействия нагрузки | Особенности разрушения при повторно-переменном воздействии нагрузки. Экспериментальные способы определения предела выносливости. Влияние различных факторов на величину предела выносливости. Расчет бруса на выносливость. |
| Компьютерные средства расчета и проектирования механических систем | Компьютерные программные средства механических расчетов. Обзор наиболее известных компьютерных систем CAD\CAE\CAM, |

| | |
|---------------------------------------|--|
| при динамическом воздействии нагрузки | предназначенных для проведения расчетов при динамическом воздействии нагрузок. Применение САПР для решения задач проектирования элементов конструкций и механизмов, испытывающих динамические воздействия. |
|---------------------------------------|--|

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) *Знать*: а) теории сопротивления деталей машин и элементов инженерных конструкций при воздействии повторно-переменного и, в частности, циклического нагружения;

б) математические основы теории колебаний и ее приложения к расчету крутильных и изгибных колебаний быстровращающихся валов, а также определения критических скоростей вращения.

2) *Уметь*: а) использовать современные компьютерные программные системы CAD\CAE\CAM для решения задач расчета и проектирования узлов и деталей машин, работающих в существенно динамических условиях;

б) работать с источниками информации.

3) *Владеть*: а) навыками использования стандартных пакетов для моделирования технических объектов и технологических процессов;

б) теоретическими основами и практическим применением к решению задач сопротивления конструкций при движении с постоянными ускорениями и ударном действии нагрузки.

Заведующий кафедрой МАХП

(подпись)

И.Н. Мадышев

(И.О. Фамилия)