

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Теоретическая механика»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
15.03.01 «Машиностроение» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Машины и технология литейного производства

Общий объем дисциплины – 6 з.е. (216 часов)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Теоретическая механика» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 2.

Объем дисциплины в семестре – 2 з.е. (72 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. Глава 1. Основные понятия и исходные положения статики.. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Условия равновесия системы сходящихся сил. Теорема о трех силах..

2. Глава 2. Произвольная система сил.. Момент силы относительно оси и точки. Пара сил. Теорема Пуансо. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Алгоритм приведения произвольной системы сил к простейшему виду..

3. Глава 2. Произвольная система сил.. Система сил, расположенных в одной плоскости и система параллельных сил. Центры тяжести твердых тел. Способы определения центров тяжести тел..

4. Глава 3. Силы трения.. Равновесие тел при наличии трения покоя. Предельный угол трения. Трение скольжения и трение качения..

5. Глава 4. Кинематика точки.. Основные задачи кинематики. Векторный и естественный способы задания движения точки. Векторы естественного трехгранника. Кинематические характеристики движущейся точки.

6. Глава 5. Кинематика твердого тела.. Поступательное, вращательное и плоское движение твёрдого тела. Роль плоско-параллельного движения тел в технике. Движение плоской фигуры. Полнос. Мгновенный центр скоростей..

7. Глава 5. Кинематика твердого тела.. Плоский механизм. Аналитический и графический методы определения кинематических характеристик деталей плоского механизма..

8. Глава 5. Кинематика твердого тела.. Сферическое движение твердого тела. Общий случай движения свободного твёрдого тела..

9. Глава 6. Сложное движение точки. Понятия относительного, абсолютного и переносного движения. Законы сложения скоростей и ускорений точки при её сложном движении..

Форма обучения очная. Семестр 3.

Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Глава 7. Динамика материальной точки (МТ).. Предмет динамики. Свойства массы. Понятие МТ. Законы динамики МТ. Уравнение движения и закон движения МТ. Прямая и обратная задачи динамики МТ..

2. Глава 7. Динамика материальной точки.. Прямолинейные колебания МТ (свободные, затухающие, вынужденные) как примеры аналитически точно решаемых обратных задач. Явление резонанса.

3. Глава 7. Динамика материальной точки.. Количество движения МТ и импульс сил, действующих на точку. Теорема об изменении количества движения МТ. Момент количества движения МТ относительно заданного центра. Теорема об изменении момента количества движения МТ. Центральные силы. Закон Кеплера..

4. Глава 7. Динамика материальной точки.. Работа силы, действующей на точку. Кинетическая

энергия МТ. Теорема об изменении кинетической энергии МТ. Консервативные силы. Понятие о силовом поле. Потенциальная энергия МТ. Закон сохранения полной механической энергии МТ в поле консервативных сил. Диссипативные силы..

5. Глава 8. Динамика системы материальных точек.. Механическая система (МС). Внешние и внутренние силы. Центр масс МС. Теорема о движении центра масс МС. Ц и Л системы отсчёта. Момент количества движения (кинетический момент) и кинетическая энергия МС..

6. Глава 8. Динамика системы материальных точек.. Связь кинетических моментов МС в Ц и Л системах отсчёта. Связь кинетических энергий МС в Ц и Л системах отсчёта (теорема Кенига). Работа сил действующих на механическую систему. Теорема об изменении кинетической энергии МС..

7. Глава 9. Динамика твёрдого тела (ТТ).. Применение общих теорем динамики МС к описанию движения ТТ. Кинетическая энергия и кинетический момент вращающегося ТТ. Момент инерции ТТ. Собственные и центробежные моменты инерции твердых тел. Свойства моментов инерции..

8. Глава 9. Динамика твёрдого тела (ТТ).. Выражение для кинетического момента вращающегося ТТ через его центробежные моменты инерции. Работа главного вектора внешних сил, действующего на поступательно движущееся ТТ. Работа момента внешних сил, действующих на вращающееся ТТ..

9. Глава 10. Гироскопические явления.. Три класса ТТ симметричных относительно оси (волчки). Симметричный волчок. Прецессия гироскопа под действием внешнего момента сил. Вынужденная прецессия. Гироскопический эффект. Правило Жуковского..

10. Глава 11. Принцип Даламбера.. Понятие сил инерции. Примеры проявления сил инерции, действующих на МТ. Центробежная и кориолисова силы инерции. Принцип Даламбера для МТ. Динамика относительного движения МТ..

11. Глава 11. Принцип Даламбера.. Принцип Даламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. Примеры проявления сил инерции при движении МС..

12. Глава 11. Принцип Даламбера.. Выражения моментов сил инерции, действующих на ТТ произвольной формы. Моменты сил инерции, действующие на тонкое кольцо, ось симметрии которого не совпадает с осью вращения..

13. Глава 11. Принцип Даламбера.. Зависимость момента сил инерции действующего на симметричный волчок, закреплённый с перекосом на оси вращения от параметров закрепления, угловой скорости и конфигурации главного сечения. Применение принципа Даламбера к определению динамических реакций подшипников вращающихся деталей машин..

14. Глава 12. Элементы аналитической динамики.. Виды связей, рассматриваемые в механике. Уравнения голономных связей. Понятие идеальной связи. Степени свободы механических систем. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики..

15. Глава 12. Элементы аналитической динамики.. Обобщённые координаты. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщённых координатах (уравнения Лагранжа II рода)..

16. Глава 12. Элементы аналитической динамики.. Применение уравнений Лагранжа к описанию движения механических систем с одной и с двумя степенями свободы..

17. Глава 12. Элементы аналитической динамики.. Малые колебания механизма около положения устойчивого равновесия. Понятие устойчивости равновесия. Дифференциальные уравнения малых колебаний механизма при наличии диссипации энергии и зависимости обобщённой массы от конфигурации механизма..

Разработал:
профессор
кафедры ТиПМ
Проверил:
Декан ФСТ

М.А. Баранов

С.В. Ананьин