

D093-Механика

Список рекомендуемой литературы:

1. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики: учеб. для студ. высш. техн. учеб. заведений/ С. М. Тарг. - Изд. 12-е, стер.. - М.: Высш. шк., 2010. - 416 с.: ил.
2. Ломакина О.В., Галаев В.И. Теоретическая механика. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа. Методические указания. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2011. -24с.
3. Шеремет М.А., Штанько В.А. Основы курса теоретической механики. Т.3: Аналитическая механика Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2013. — 232 с. — ISBN 978-5-9462-1427-8
4. Эглит М.Э. Лекции по основам механики сплошных сред. Изд.стереотип. URSS. 2016. – 208 с. ISBN 978-5-9710-3173-4.
5. Е.Н. Основы аналитической механики. Учеб. пособие, Самара: СГАСУ, 2013. – 110с.
6. Зезин В.Г. Механика жидкости и газа: учебное пособие / В.Г.Зезин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 250с.
7. Горшков А.Г., Трошин В.Н., Шалашилин В.И. Сопротивление материалов: Учеб. пос. 2-е изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 544 с.

Примерные темы эссе:

1. Кинематический анализ плоского механизма.
2. Механика Гамильтона.
3. Анализ напряженного состояния.
4. Решение задачи обтекания любого тонкого профиля.
5. Выносливость при совместном действии кручения.

Примерные экзаменационные вопросы:

1 блок

1. Законы механики. Определение статики. Аксиомы статики.
2. Система параллельных сил. Условия равновесия.
3. Система сходящихся сил. Условия равновесия.
4. Момент силы относительно центра. Момент силы относительно оси. Теория пар.
5. Система сил, как угодно расположенных в пространстве. Условия равновесия.
6. Закон Архимеда. Общая теория движения идеальных жидкостей и газа.
7. Уравнения движения идеальной среды в форме Громеки-Ламба. Теорема и интеграл Бернулли.
8. Явление кавитации. Число кавитации. Уравнение энергии при адиабатическом движении идеального газа.
9. Кинематика деформируемой сплошной среды.
10. Тензор деформаций.
11. Свободные и несвободные материальные системы. Связи и их классификация. Виртуальные скорости и перемещения. Виртуальная работа.
12. Случай консервативных сил. Устойчивость состояния равновесия.

13. Гироскопические и диссипативные силы.
14. Основы сопротивления материалов. Основные вопросы.
15. Практическое освоение свойств материалов.
16. Кинематический анализ сооружений.
17. Теория расчета сооружений на подвижные нагрузки.
18. Многопролетные статически определимые балки.
19. Трехшарнирные арки и рамы. Общие сведения.
20. Плоские фермы. Преимущества, недостатки. Классификация ферм.

2 блок

1. Способы задания движения точки. Криволинейное движение.
2. Поступательное движение абсолютно твердого тела.
3. Вращательное движение абсолютно твердого тела.
4. Плоскопараллельное движение абсолютно твердого тела.
5. Сложное движение твердого тела.
6. Одномерное стационарное движение идеального газа по трубе переменного сечения.
7. Безвихревое движение идеальной среды.
8. Динамика вязкой несжимаемой жидкости.
9. Основные уравнения динамики сплошной среды.
10. Классические модели сплошной среды.
11. Обобщенные реакции отброшенных связей. Выражение кинетической энергии через обобщенные координаты и обобщенные скорости.
12. Циклические координаты. Уравнения Рауса. Обобщенный потенциал. Переменные и функции Гамильтона.
13. Уравнения Аппеля. Уравнения С.А. Чаплыгина.
14. Изгиб. Внутренние силы.
15. Расчет прочности и жесткости при изгибе.
16. Расчет прочности балки.
17. Статически неопределимые системы. Статическая неопределимость. Канонические уравнения метода сил и основные системы.
18. Неразрезные балки. Основная система метода сил. Уравнение трех моментов. Особенности применения уравнений трех моментов.
19. Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.
20. Канонические уравнения метода перемещений. Статический способ определения коэффициентов и свободных членов канонических уравнений.

3 блок

1. Законы динамики. Задачи динамики материальной точки. Пути решения задач динамики.
2. Теорема моментов. Закон площадей.
3. Несвободные и относительные движения точки.
4. Общие теоремы динамики точки.
5. Общие теоремы динамики системы.
6. Равновесие однородной несжимаемой тяжелой жидкости.
7. Общая теория движения идеальных жидкостей и газа.
8. Ламинарные и турбулентные движения.
9. Основные уравнения динамики сплошной среды.

10. Классические модели сплошной среды.

11. Анализ напряженного состояния.

12. Теория упругости.

13. Канонические преобразования. Уравнение Гамильтона – Якоби.

14. Теорема Лиувилля. Число степеней свободы неголономной системы.

Уравнения движения для неголономных систем с множителями Лагранжа.

15. Растяжение или сжатие. Эпюра продольных сил.

16. Кручение. Эпюра крутящего момента.

17. Правило знака поперечной силы.

18. Построение эпюр внутренних сил при изгибе балки.

19. Проектирование равномоментной статически определимой многопролетной балки.

20. Шпренгельные системы.