

## Аннотация дисциплины С.1.1.14 Дисциплина. Теоретическая механика

Дисциплина "Теоретическая механика" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений" направления подготовки "08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений".

Дисциплина изучается в 2, 3 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 252/7 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме балльно-рейтинговый контроль, экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
2. ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. 1. Введение в статику. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил.
2. 2. Основные виды связей и их реакции. Принцип освобождаемости от связей
3. 3. Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил.
4. 4. Момент силы относительно центра и оси. Алгебраический момент силы. Пара сил и ее свойства. Преобразование системы пар сил
5. 5. Основная теорема статики. Лемма о параллельном переносе силы. Главный вектор и главный момент данной системы сил. Перемена центра приведения
6. 6. Произвольная система сил. Преобразование и равновесие произвольной пространственной системы сил. Условия равновесия произвольной системы сил. Равновесие систем тел. Статически определимые и статически неопределимые системы
7. 7. Система параллельных сил, Приведение к простейшему виду. Равновесие пространственной системы параллельных сил. Приведение системы параллельных сил к равнодействующей. Центр параллельных сил. Формулы для радиуса-вектора и координат центра параллельных сил. Центр тяжести тела (объема, площади, линии). Статический момент. Способы определения положения центров тяжести тел.
8. 8. Понятие о простых плоских фермах. Статически определимые и статически неопределимые фермы. Способ вырезания узлов и способ Риттера.
9. 9. Равновесие тел при наличии сил трения. Трение покоя и скольжения. Угол и конус трения. Заклинивание. Трение качения.
10. 10. Введение в кинематику. Система отсчета. Векторный способ задания движения точки. Траектория точки. Понятие скорости точки. Годограф скорости. Ускорение точки. Координатный способ задания движения точки. Определение траектории по уравнениям движения. Скорость и ускорение точки. Модуль и направление скорости при естественном способе задания движения точки. Естественные оси и

- их орты. Касательное и нормальное ускорения точки.
11. 11. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек твердого тела при поступательном движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения. Выражения скорости, касательного и нормального ускорений точки в виде векторных произведений.
  12. 12. Плоское движение твердого тела. Разложение плоского движения на переносное поступательное движение вместе с полюсом и относительное вращательное движение вокруг него. Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры с помощью метода полюсов.
  13. 13. Плоское движение твердого тела. Теорема о проекциях скоростей двух точек. Понятие о мгновенном центре скоростей (МЦС). Определение скоростей точек с помощью МЦС.
  14. 14. Сложное движение точки. Абсолютное и относительное движение точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Правило Н.Е. Жуковского.
  15. 15. Сферическое движение. Углы Эйлера. Основные кинематические характеристики сферического движения тела. Свободное движение твердого тела
  16. 16. Предмет динамики. Основные понятия: масса, сила. Законы Галилея-Ньютона. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки (МТ). Две основные задачи динамики для МТ. Движение несвободной МТ.
  17. 17. Прямолинейное колебательное движение материальной точки под действием линейной восстанавливающей силы. Амплитуда, фаза, круговая частота и период колебаний.
  18. 18. Затухающие колебания материальной точки при линейном сопротивлении среды. Период, декремент колебаний. Аperiodическое движение. Вынужденные колебания при наличии гармонической возмущающей силы.
  19. 19. Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Основные свойства внутренних сил. Теорема об изменении количества движения механической системы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижного центра и неподвижной оси. Теорема об изменении кинетического момента относительно центра масс механической системы.
  20. 20. Работа и мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
  21. 21. Вычисление основных динамических величин. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движений абсолютно твердого тела. Вычисление кинетической энергии тела в указанных движениях.
  22. 22. Силы инерции материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Основы кинетостатики. Главный вектор и главный момент сил инерции. Определение динамических реакций при несвободном движении материальной точки и механической системы. Относительное движение материальной точки. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки. Переносная и кориолисова силы инерции.
  23. 23. Связи и их уравнения. Классификация связей. Голономные и неголономные, стационарные и нестационарные, двусторонние и односторонние связи. Понятие о возможном перемещении. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Обобщенная сила. Условия равновесия в обобщенных силах. Пример. Уравнение Лагранжа 2-го рода. Пример использования

применительно к механической системе с двумя степенями свободы.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: исследовательские, лекционные занятия, практика, практические занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: задания, классическая лекция.