

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Теоретическая механика»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Строительство промышленных и гражданских объектов

**Трудоемкость дисциплины** – 5 з.е. (180 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Теоретическая механика» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 2.**

**1. Введение. Общие положения теоретической механики. Методы математического анализа при изучении теоретической механики..** Основные понятия и аксиомы статики. Предмет статики. Абсолютно твердое тело, сила, эквивалентные и уравнивающиеся системы сил, равнодействующая, внешние и внутренние силы. Связи и реакции связей..

**2. Система сходящихся сил.** Понятие система сходящихся сил. Геометрический и аналитический методы сложения сил. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрические и аналитические условия равновесия сходящихся сил..

**3. Система пар сил. Понятие момента силы.** Момент силы относительно центра. Пара сил. Момент силы относительно центра (точки) как вектор. Момент пары как вектор. Эквивалентность пар. Сложение пар сил. Условия равновесия системы пар..

**4. Произвольная система сил. Реакции связей..** Алгебраическое значение момента силы. Равновесие плоской системы параллельных сил. Сосредоточенные и распределенные нагрузки. Реакция жесткой заделки. Равновесие системы тел. Статически определимые и статически неопределимые системы. Произвольная система сил. Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Приведение системы сил к одному центру. Условия равновесия системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Случаи приведения плоской системы сил к одной паре и к равнодействующей. Моменты силы относительно оси; зависимость между моментами силы относительно центра, находящегося на этой оси. Аналитические формулы для моментов силы относительно координатных осей. Аналитическое условие равновесия произвольной системы сил.

**5. Равновесие с учетом сил трения.** Равновесие на горизонтальной и наклонной при наличии силы трения..

**6. Центр тяжести твердого тела.** Центр тяжести. Центр параллельных сил. Приведение системы параллельных сил к равнодействующей. Центр параллельных сил, его радиус и координаты. Центр тяжести твердого тела: Центр тяжести объема, площади и линии. Способы определения положений центров тяжести тел..

**7. Кинематика точки.** Кинематика точки, твердого тела и механической системы. Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики. Кинематика точки. Векторный способ задания движения точки. Траектория точки. Векторы скорости и ускорения точки. Координатный способ задания движения точки. Определение траектории точки. Определение траектории точек по их проекциям на координатные оси. Естественный способ задания движения точки. Скорость и ускорение в проекциях на оси естественного трехгранника, касательное и нормальное ускорение точки..

**8. Кинематика поступательного и вращательного движения твердого тела.** Простейшее движение твердого тела. 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. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорость, ускорение точек тела при вращении вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела..

**9. Плоское движение твердого тела.** Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнение движения плоской фигуры в ее плоскости. Независимость угловой скорости и углового ускорения фигуры от выбора полюса. Определение скорости произвольной точки фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек на прямую, их соединяющую. МЦС и определение его положения. Определение ускорения точки плоской фигуры..

**10. Сложное движение.** Сложное движение точки и твердого тела. Абсолютное и относительное движение точки, переносное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений..

**Форма обучения очная. Семестр 3.**

**1. Введение в динамику. Динамика точки.** Введение в динамику. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения точки. Предмет динамики. Основные понятия и определения. Законы классической механики. Инерциальная система отсчета. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики..

**2. Общие теоремы динамики точки.** Количество движения материальной точки, импульс силы. Общие теоремы динамики материальной точки. Теоремы об изменении количества движения и кинетической энергии материальной точки. Момент количества движения материальной точки. Понятие работы силы. Примеры вычисления работы. Мощность..

**3. Динамика колебаний.** Свободные колебания материальной точки. Восстанавливающая сила. Дифференциальное уравнение свободных колебаний. Колебания груза, подвешенного на пружине. Последовательное и параллельное соединение пружин. Затухающие колебания материальной точки. Дифференциальные уравнения затухающих колебаний. Вынужденные колебания материальной точки. Дифференциальные уравнения вынужденных колебаний. Закон вынужденных колебаний. Свойства. Сущность проблемы резонанса, возникающей в ходе профессиональной деятельности..

**4. Несвободное движение материальной точки.** Движение несвободной материальной точки по гладкой поверхности. Движение с учетом силы трения..

**5. Сложное движение материальной точки.** Относительное движение материальной точки. Динамическая теорема Кориолиса. Интерпретации некоторых явлений природы с помощью теоремы Кориолиса. Теорема об изменении кинетической энергии точки в относительном движении. Частные случаи относительного движения..

**6. Принцип Даламбера для материальной точки.** Принцип Даламбера для материальной точки. Примеры применения принципа Даламбера при решении задач..

**7. Динамика твердого тела и механической системы.** Геометрия масс. Механическая система. Центр масс механической системы. Свойства внутренних сил механической системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс. Следствия. Моменты инерции. Радиус инерции. Центробежные моменты инерции и моменты инерции относительно координатных плоскостей. Теорема Штейнера. Моменты инерции простейших тел..

**8. Основные теоремы динамики твердого тела и механической системы.** Количество движения механической системы. Понятие кинетического момента. Теорема об изменении количества движения механической системы..

**9. Кинетический момент механической системы.** Момент количества движения системы. Кинетический момент относительно оси вращения, Теорема об изменении момента механической системы. Законы сохранения кинетического момента. Дифференциальные уравнения вращательного движения. Момент сил инерции вращающегося твердого тела относительно оси. Теорема об изменении кинетического момента в относительном движении по отношению к центру масс. Дифференциальные уравнения плоского движения тела. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема Кёнега. Кинетическая энергия твердого тела в частных случаях его движения.

Теорема об изменении кинетической энергии системы. Работа при перемещении твердого тела и в механической системе и её мощность..

**10. Потенциальная энергия.** Потенциальная энергия. Примеры. Закон сохранения полной механической энергии.

**11. Принцип Даламбера для механической системы.** Силы инерции твердого тела в частных случаях его движения. Динамические реакции оси вращения твердого тела..

**12. Основы аналитической механики.** Связи и их классификация. Возможные перемещения. Элементарная работа силы при возможном перемещении. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Условия равновесия системы и принцип Даламбера Уравнения Лагранжа 2-ого рода..

**13. Теория удара.** Теория удара. Основные положения и понятия. Основные теоремы динамики удара..

Разработал:  
доцент  
кафедры СиМ  
Проверил:  
Декан ТФ



И.В. Курсов



А.В. Сорокин