

## Аннотация рабочей программы дисциплины Теоретическая механика

**Цель дисциплины (модуля)** – ознакомиться с основными методами математического моделирования механического движения, научиться использовать теоретические положения дисциплины при решении профессиональных задач, приобрести опыт использования методов теоретической механики в профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости технических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических исследований.

### **Задачи дисциплины (модуля):**

- подготовка к изучению общинженерных и специальных дисциплин;
- выработка навыков практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел;
- раскрытие роли теоретической механики как базы инженерного образования.

### **Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>ОПК-7</b>	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.1. использует основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью ОПК-7.2. демонстрирует умение обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами ОПК-7.3. владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию

### **Содержание дисциплины (модуля)**

#### **Раздел 1. Кинематика. Введение в теоретическую механику.**

**Тема 1. Кинематика точки.** Кинематика точки: способы задания движения; траектория точки; скорость и ускорение точки при разных способах задания движения. Связь различных способов задания движения.

**Тема 2. Простейшие движения твердого тела.** Кинематика абсолютно твёрдого тела. Поступательное и вращательное движения тела. Определение скоростей и ускорений точек вращающегося тела. Формула Эйлера.

**Тема 3. Сложное движение точки.** Абсолютное и относительное движение точки. Переносное движение. Теоремы сложения скоростей и ускорений. Величина и направление ускорения Кориолиса, его физический смысл.

**Тема 4. Плоское движение твердого тела.** Определение скорости точки плоской фигуры: метод полюса; теорема о проекциях скоростей; мгновенный центр скоростей, его свойства и особые случаи отыскания. Определение ускорения точки плоской фигуры методом полюса.

#### **Раздел 2. Статика.**

**Тема 5. Введение в кинетику.** Сила и системы сил. Эквивалентность, равнодействующая, равновесие. Аксиомы статики. Аксиома связей, основные виды связей и их реакции.

**Тема 6. Проекция и моменты сил.** Проекция силы на ось и на плоскость. Моменты сил относительно центра и оси, связь между ними. Понятие пары сил, момент пары сил, эквивалентность и сложение пар сил. Равновесие пар сил.

**Тема 7. Приведение системы сил.** Теорема Пуансо. Главный вектор и главный момент системы сил, инварианты системы сил, уравнения равновесия. Центр параллельных сил, центр тяжести, определение центра тяжести твердых тел. Трение скольжения и трение качения. Равновесие с учетом сил трения.

### **Раздел 3. Динамика материальной точки и системы.**

**Тема 8. Динамика материальной точки.** Основные законы динамики материальной точки. Инерциальная система отсчета. Дифференциальное уравнение движения точки. Первая и вторая задачи динамики точки. Решение второй задачи динамики точки. Динамика относительного движения материальной точки. Силы инерции.

**Тема 9. Введение в механику системы.** Динамика механической системы. Внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил. Масса системы. Геометрия масс. Центр масс системы и его координаты.

**Тема 10. Теоремы о количестве движения и о движении центра масс.** Количество движения материальной точки и системы, импульс силы. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и системы. Теорема о движении центра масс. Случаи сохранения количества движения системы и скорости центра масс системы.

#### **Тема 11. Теоремы о кинетическом моменте.**

Теоремы об изменении момента количества движения точки и кинетического момента системы. Дифференциальное уравнение вращательного движения тела. Осевые моменты инерции твёрдых тел и систем. Радиус инерции. Моменты инерции простейших тел. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Теорема об изменении кинетического момента системы относительно подвижного центра масс. Дифференциальные уравнения плоского движения тела.

#### **Тема 12. Теоремы о кинетической энергии.**

Кинетическая энергия точки, системы и твёрдого тела и её вычисление. Работа силы и мощность. Частные случаи вычисления работы. Потенциальные силы, потенциальная энергия, консервативные механические системы. Работа и мощность силы, приложенной к вращающемуся телу. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и системы.

#### **Тема 13. Основные принципы механики**

Сила инерции материальной точки. Главный вектор и главный момент сил инерции. Принцип Даламбера. Определение динамических реакций опор вращающегося тела. Основы аналитической динамики. Аналитическая запись связей и их краткая классификация. Понятие действительных и возможных перемещений. Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики. Понятие об обобщенных координатах. Дифференциальные уравнения движения систем в обобщенных координатах.