

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Теоретическая механика»

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

**Направленность (профиль):** Оборудование и технология сварочного 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. Введение. Цели и задачи курса. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности., Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования**

**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 Полюс. 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. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности., Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования .Глава 7. Динамика материальной точки (МТ)..** Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности., Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования 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