

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

(название дисциплины)

### **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

(код и направление подготовки)

### **3 семестр**

#### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Теоретическая механика» являются:

- обучение студентов общим законам механического движения и механического взаимодействия материальных тел, методам моделирования и исследования типовых механических систем;
- формирование на данной основе научного кругозора в понимании естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности при исследовании движения типовых механических систем;
- формирование устойчивых навыков применения законов и методов моделирования движения при анализе, расчете, проектировании и конструировании типовых механических систем.

#### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к вариативной части блока 1 учебного плана подготовки бакалавров по направлению 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии». Она обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к описанию и изучению физических явлений, во-вторых, между естественнонаучными, общетехническими и специальными дисциплинами.

«Теоретическая механика» - фундаментальная естественнонаучная дисциплина, лежащая в основе современной техники. Для успешного изучения дисциплины «Теоретическая механика» студенты должны быть знакомы с основными положениями высшей математики (векторная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, теория дифференциальных уравнений); физики (фундаментальные понятия и основные физические явления); информатики (численные методы решения линейных алгебраических и дифференциальных уравнений с помощью стандартных вычислительных программ на ЭВМ). На материале теоретической механики базируются такие общетехнические дисциплины, как «Прикладная механика». Сюда следует отнести и такие специальные дисциплины, как «Лазерная техника» и др., предметом которых служат методы расчёта, анализа, проектирования и конструирования типовых механических систем.

#### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины частично формируются следующие компетенции:

- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3);
- готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2);



- способностью к анализу, расчёту, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях (ПК-5).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии (уровень бакалавриата) и учебного плана в результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:**

– общие законы механического движения и механического взаимодействия материальных тел (ОПК-3);

– методы математического моделирования и исследования движения механических систем (ПК-2).

**Уметь:**

– выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности при исследовании движения типовых механических систем (ОПК-3);

– применять для исследования движения типовых механических систем физико-математические модели, разработанные на основе соответствующих методов (ОПК-3, ПК-2).

**Владеть:**

– навыками применения законов и методов моделирования движения при анализе, расчете, проектировании и конструировании типовых механических систем (ОПК-3, ПК-5).

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Содержание раздела
1	<b>Сложение сил. Условия равновесия механических систем под действием сил.</b>
1.1	Характеристика задач теоретической механики. Основные определения и понятия. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.
1.2	Сложение системы сходящихся сил. Аналитическое определение равнодействующей. Уравнения равновесия системы сходящихся сил.
1.3	Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Пара сил. Момент пары. Свойства пар.
1.4	Главный вектор и главный момент системы сил. Приведение силы к точке. Сложение сил произвольно расположенных в пространстве. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Уравнения равновесия механической системы под действием произвольной системы сил, системы параллельных сил, плоской системы сил.
1.5	Сложение параллельных сил, центр параллельных сил. Центр тяжести тела и его координаты. Способы определения координат центра тяжести. Распределенные силы.
1.6	Трения скольжения. Трение качения. Равновесие тел при наличии трения.
2	<b>Исследование механического движения тел без учета их масс и действующих на них сил.</b>
2.1	Способы задания движения точки. Скорость точки. Ускорение точки.
2.2	Поступательное движение твердого тела. Траектории, скорости и ускорения точек тела при поступательном движении. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Распределение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении.
2.3	Закон плоского движения твердого тела. Скорости точек тела. Мгновенный центр скоростей и его свойства. Ускорения точке тела. Мгновенный центр ускорений.

2.4	Задача сложного движения точки. Абсолютное, относительное и переносное движения. Абсолютная скорость точки. Теорема сложения скоростей. Абсолютное ускорение точки. Теорема о сложения ускорений. Ускорения Кориолиса.
3	<b>Исследование движения механических систем под действием сил.</b>
3.1	Аксиомы динамики. Две задачи динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
3.2	Механическая система. Основные определения и характеристики. Теорема о движении центра масс механической системы.
3.3	Энергия механической системы. Работа силы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
3.4	Принцип Даламбера. Главный вектор и главный момент сил инерции. Метод кинестатики и уравнения динамического равновесия механической системы. Частные случаи приведения сил инерции при различных видах движения твердого тела.
3.5	Возможные перемещения. Классификация связей. Возможная работа силы. Условие идеальности связи. Принцип возможных перемещений.
3.6	Обобщенные координаты. Обобщенные силы. Уравнения равновесия механической системы в обобщенных координатах. Устойчивость равновесия консервативной системы. Уравнения Лагранжа второго рода.

## 5. ВИД АТТЕСТАЦИИ

третий семестр – экзамен.

## 6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦ – 4 з.ед.

Составитель:

профессор кафедры «Технология машиностроения»

В.Н. Филимонов

Заведующий кафедрой

«Технология машиностроения»

В.В. Морозов

Председатель

учебно-методической комиссии направления

С.М. Аракелян

Дата:

Печать института (факультета)

