

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

(название дисциплины)

### **28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»**

(код и направление подготовки)

### **5 семестр**

#### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Теоретическая механика» являются:

- обучение студентов общим законам механического движения и взаимодействия материальных тел;
- формирование на данной основе умений разрабатывать физико-математические модели при теоретическом исследовании движения материальных тел и механических систем;
- формирование способности представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных законов механического движения и взаимодействия материальных тел.

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

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к вариативной части блока 1 учебного плана подготовки бакалавров по направлению 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника. 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 «Механика наносистем и трибология» и др., предметом которых служат методы расчёта, анализа, проектирования и конструирования типовых механических систем.

Теоретическая механика в полной мере ориентирована на запросы машиностроения, где законы классической механики описывают механические процессы с высокой точностью. Изучение теоретической механики даёт цельное представление о естественнонаучной сущности проблем современной техники и технологий, формирует систему фундаментальных знаний, позволяющую будущему специалисту научно анализировать возникающие проблемы в его профессиональной деятельности и успешно решать прикладные научно-технические задачи, самостоятельно используя современные образовательные и информационные технологии.

Знание законов и методов теоретической механики способствует развитию у обучающихся склонности и способности к самоорганизации и самообразованию, к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умения

самостоятельно разрабатывать и исследовать математические модели различных механических систем в ходе профессиональной деятельности.

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

В результате освоения дисциплины частично формируются следующие компетенции:

- способностью представлять адекватному современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника (уровень бакалавриата) и учебного плана в результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:**

- общие законы механического движения и взаимодействия материальных тел (ОПК-1);

**Уметь:**

- на основе общих законов разрабатывать физико-математические модели при теоретическом исследовании движения материальных тел и механических систем (ОПК-1).

**Владеть:**

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных законов механического движения и взаимодействия материальных тел (ОПК-1).

### 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 точки 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 кинетостатики 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.

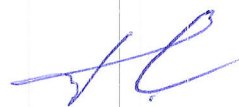
## 5. ВИД АТТЕСТАЦИИ

пятый семестр – зачёт с оценкой.

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

Составитель:

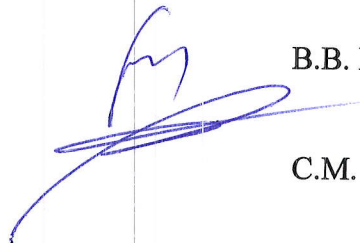
доцент кафедры «Технология машиностроения»



Б.А. Беляев

Заведующий кафедрой

«Технология машиностроения»



В.В. Морозов

Председатель

учебно-методической комиссии направления

С.М. Аракелян

Дата:

07.06.2015

Печать института (факультета)

