

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«МЕХАНИКА НАНОСИСТЕМ И ТРИБОЛОГИЯ»**  
 (название дисциплины)

**28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»**  
 (код и направление подготовки)

**5 семестр**

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Механика наносистем и трибология» являются: ознакомление студентов с понятиями, математическим аппаратом и методами механики сплошных сред и трибологии.

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

Дисциплина «Механика наносистем и трибология» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 учебного плана подготовки бакалавров (Б1.В.ОД.4).

Для успешного изучения дисциплины «Механика наносистем и трибология» студенты должны быть знакомы с основными положениями курсов «Высшая математика», «Теория эксперимента», «Прикладная механика».

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

В результате освоения дисциплины частично формируется следующие компетенции, состоящая в:

- способности выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2):

**Знать** соответствующий физико-математический аппарат, необходимый для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

**Уметь** выявлять естественнонаучную сущность проблем.

**Владеть** навыками решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

- готовностью проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники (ПК-2):

**Знать** методы проведения экспериментальных исследований по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники.

**Уметь** проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники.

**Владеть** навыками проведения экспериментальных исследований по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники.

- готовностью работать на современном технологическом оборудовании, используемом в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники (ПК-10):

**Знать** современное технологическое оборудование, используемое в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники.

Уметь работать на современном технологическом оборудовании, используемом в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники.

Владеть навыками работы на современном технологическом оборудовании, используемом в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные гипотезы технологической механики. Внешние силы и напряжения. Напряжения в координатных площадках. Индексация. Правило знаков. Напряжённое состояние в точке.

Закон парности касательных напряжений. Тензор напряжений. Главные нормальные напряжения. Инварианты тензора напряжений. Эллипсоид напряжений. Разложение тензора напряжений на шаровой тензор и девиатор. Максимальные касательные напряжения. Октаэдрические напряжения. Интенсивность напряжений.

Диаграммы Мора. Дифференциальные уравнения равновесия. Плоское деформированное и плоское напряжённое состояние. Приближённые уравнения равновесия в анализе формоизменяющих операций.

Описание движения сплошной среды. Переменные Эйлера и Лагранжа. Понятие деформаций. Виды деформаций. Компоненты перемещений и малых деформаций. Тензор деформаций. Интенсивность деформаций, максимальные сдвиговые и октаэдрические деформации. Условие совместимости деформаций. Скорость деформации и скорость деформирования. Зависимость между напряжениями и деформациями в упругой области. Обобщённый закон Гука.

Структура твёрдого тела и его поверхности. Особенности контактирования твёрдых тел при трении. Трение твёрдых тел. Тепловые процессы при трении. Эволюция структуры поверхностного слоя при трении. Динамические процессы при трении.

Виды и характеристики изнашивания. Методы повышения износостойкости деталей и узлов трения. Особенности разрушения упрочнённых слоёв при трении. Методы триботехнических испытаний.

#### 5. ВИД АТТЕСТАЦИИ

пятый семестр – экзамен.

#### 6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦ – 5 з.ед. / 180 час.

Составитель:  
доцент кафедры «Технология машиностроения»

А.В. Аборкин

Заведующий кафедрой  
«Технология машиностроения»

В.В. Морозов

Председатель  
учебно-методической комиссии направления

С.М. Аракелян

Декан механико-технологического факультета

А.И. Елкин



Дата \_\_\_\_\_  
Печать института (факультета)