

**Тематический план занятий лекционного типа
по дисциплине «Механика и термодинамика»
для обучающихся по образовательной программе бакалавриата
по направлению подготовки
12.03.04 Биотехнические системы и технологии,
направленность (профиль) Инженерное дело в медико-биологической
практике,
форма обучения очная
на 2023- 2024 учебный год**

№	Темы занятий лекционного типа	Часы (академ.)
1.	Основные понятия механики. ¹ Механика. Разделы механики. Прикладной характер законов механики для медицины. ²	2
2.	Кинематика поступательного движения. ¹ Кинематика поступательного движения. Модель материальной точки. Траектория, путь, перемещение. Скорость, ускорение нормальное и тангенциальное. ²	2
3.	Кинематика вращательного движения. ¹ Кинематика движения по окружности. Угловая скорость и его связь с линейной. Угловое ускорение и его связь с линейным ускорением. ²	2
4.	Динамика поступательного движения. ¹ Динамика поступательного движения. Первый закон Ньютона. Понятие инерциальной системы отсчета. Преобразования Галилея. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Импульс. ²	2
5.	Динамика вращательного движения. ¹ Уравнение вращательного движения. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент импульса. ²	2
6.	Законы сохранения в механике. ¹ Закон сохранения импульса. Работа силы и энергия. Понятие консервативной силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии. Центральный упругий и неупругий удары. Закон сохранения момента импульса. ²	2
7.	Механика упругих тел. ¹ Деформации и напряжения в твердых телах. Основы механики деформируемых твердых тел. Виды деформации и их количественная характеристика. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Энергия упругих деформаций. ²	2
8.	Механика жидкостей и газов. ¹ Основы гидро- и аэростатики. Законы Паскаля и Архимеда. Динамика стационарного течения жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Формула Пуазейля. Обтекание тел жидкостью, газом. Турбулентность. ²	2
9.	Механические колебания. ¹ Гармонические колебания и их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. Энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. ²	2
10.	Механические волны. ¹ Гармонические волны. Бегущие волны. Волновая функция плоской волны. Продольные и поперечные волны. Стандартная запись волновой функции плоской и сферической гармонических волн. Сложение бегущих гармонических волн. Стоячие волны.	2

	Волновое уравнение и уравнения поля. ²	
11.	Специальная теория относительности. ¹ Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца как следствие постулатов Эйнштейна. Следствия преобразований Лоренца: изменение длины предметов, изменение интервала времени. Собственное время. Закон сложения скоростей в СТО. ²	2
12.	Основы молекулярно-кинетической теории. ¹ Классическая кинетическая теория газов. Средняя и среднеквадратическая скорость молекулы. Число молекул, сталкивающихся со стенкой. Средняя кинетическая энергия молекулы. Распределение энергии по степеням свободы. Основные параметры молекулярно-кинетической теории. Изопродессы. ²	2
13.	Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. ¹ Основы термодинамики. Термодинамический и статистический методы. Работа и теплота. Внутренняя энергия, способы ее изменения. Первый закон термодинамики и его применение для процессов в идеальном газе. Уравнения Майера. ²	2
14.	Термодинамические процессы. Энтропия. ¹ Классификация термодинамических процессов. Энтропия и температура. Наиболее вероятное состояние и термодинамическое равновесие. Условия равновесия. Энтропия и ее свойства. ²	2
15.	Идеальный газ. ¹ Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Выражение давления через температуру и концентрацию молекул. Постоянная Больцмана. Распределение молекул по скоростям (распределение Максвелла). Средняя, средняя квадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. ²	2
16.	Реальные газы и жидкости. ¹ Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Кинетическое состояние. Равновесие жидкости и пара. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов и получение низких температур. Строение жидкости. Поверхностный слой. Свободная энергия поверхностного слоя. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа. Смачивание и капиллярное явление. ²	2
	Итого	32

¹ – тема лекции

² – сущностное содержание лекции

Рассмотрено на заседании кафедры физики, математики и информатики «12» мая 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой ФМИ



С.А. Шемякина