

**Тематический план занятий лекционного типа  
по дисциплине «Механика и термодинамика»  
для обучающихся 2024 года поступления  
по образовательной программе  
12.03.04. Биотехнические системы и технологии,  
направленность (профиль) Клиническая инженерия (бакалавриат),  
форма обучения очная  
2024- 2025 учебный год.**

№	Темы занятий лекционного типа	Часы (академ.)
1 семестр		
1.	<b>Основные понятия механики.</b> <sup>1</sup> Механика. Разделы механики. Прикладной характер законов механики для медицины. <sup>2</sup>	2
2.	<b>Кинематика поступательного движения.</b> <sup>1</sup> Кинематика поступательного движения. Модель материальной точки. Траектория, путь, перемещение. Скорость, ускорение нормальное и тангенциальное. <sup>2</sup>	2
3.	<b>Кинематика вращательного движения.</b> <sup>1</sup> Кинематика движения по окружности. Угловая скорость и его связь с линейной. Угловое ускорение и его связь с линейным ускорением. <sup>2</sup>	2
4.	<b>Динамика поступательного движения.</b> <sup>1</sup> Динамика поступательного движения. Первый закон Ньютона. Понятие инерциальной системы отсчета. Преобразования Галилея. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Импульс. <sup>2</sup>	
5.	<b>Динамика вращательного движения.</b> <sup>1</sup> Уравнение вращательного движения. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент импульса. <sup>2</sup>	
6.	<b>Законы сохранения в механике.</b> <sup>1</sup> 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. <sup>2</sup>	
7.	<b>Механика упругих тел.</b> <sup>1</sup> 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. <sup>2</sup>	
8.	<b>Механика жидкостей и газов.</b> <sup>1</sup> Основы гидро- и аэростатики. Законы Паскаля и Архимеда. Динамика стационарного течения жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Формула Пуазейля. Обтекание тел жидкостью, газом. Турбулентность. <sup>2</sup>	
9.	<b>Механические колебания.</b> <sup>1</sup> Гармонические колебания и их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. Энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. <sup>2</sup>	
10.	<b>Механические волны.</b> <sup>1</sup> 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. Волновое уравнение и уравнения поля. <sup>2</sup>	
11	<b>Специальная теория относительности.</b> <sup>1</sup> Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца как следствие постулатов Эйнштейна. Следствия преобразований Лоренца: изменение длины предметов, изменение интервала времени. Собственное время. Закон сложения скоростей в СТО. <sup>2</sup>	
12	<b>Основы молекулярно-кинетической теории.</b> <sup>1</sup> 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. Изопроцессы. <sup>2</sup>	
13	<b>Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики.</b> <sup>1</sup> 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. <sup>2</sup>	
14	<b>Термодинамические процессы. Энтропия.</b> <sup>1</sup> Классификация термодинамических процессов. Энтропия и температура. Наиболее вероятное состояние и термодинамическое равновесие. Условия равновесия. Энтропия и ее свойства. <sup>2</sup>	
15	<b>Идеальный газ.</b> <sup>1</sup> 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. <sup>2</sup>	
16	<b>Реальные газы и жидкости.</b> <sup>1</sup> 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. <sup>2</sup>	
	Итого	32

<sup>1</sup> – тема лекции

<sup>2</sup> – сущностное содержание лекции

Рассмотрено на заседании кафедры физики, математики и информатики ВолГМУ «17» июня 2024 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой



С.А. Шемякина