

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Теоретическая механика»  
для обучающихся 2024 года поступления  
по образовательной программе  
12.03.04. Биотехнические системы и технологии,  
профиль Клиническая инженерия,  
(бакалавриат),  
форма обучения очная  
2024- 2025 учебный год.**

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: решение ситуационных задач, контрольная работа, собеседование по контрольным вопросам.

1.1.1. Пример(ы) ситуационной (ых) задач(и)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3. ОПК- 4.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-4.1.3, ОПК-4.2.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.2.3, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.3.3. ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.1.3, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.3, ПК-2.3.1, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3.

**Задача 1:** Вал начинает вращаться равноускоренно из состояния покоя; в первые 5 с он совершает 12,5 оборота. Какова его угловая скорость по истечении этого времени?.

**Задача 2:** При ходьбе на лыжах на дистанцию в 20 км по горизонтальному пути центр тяжести лыжника совершает колебания с амплитудой 8 см и периодом  $T=4$  с. Масса лыжника 80 кг, коэффициент трения лыж о снег 0,05. Считая, что работа торможения при опускании центра тяжести лыжника составляет 0,4 работы при подъеме центра тяжести на ту же высоту, определите работу лыжника на марше, если всю дистанцию он прошел за 1 час 30 минут.

1.1.2. Пример варианта контрольной работы

Проверяемые индикаторы достижения компетенции ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3. ОПК- 4.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-4.1.3, ОПК-4.2.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.2.3, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.3.3. ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.1.3, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.3, ПК-2.3.1, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3.

**Задание 1:** Ракета стартует с Луны вертикально к ее поверхности. Эффективная скорость истечения газов  $V_e = 2000$  м/с. Масса ракеты изменяется по закону  $m = m_0 e^{-\lambda t}$ , причем стартовая масса ракеты в 5 раз больше массы ракеты без топлива. Определите, какое должно быть время

сгорания топлива, чтобы ракета достигла скорости  $V = 3000$  м/с (принять, что ускорение свободного падения вблизи Луны постоянно и равно 1,62 м/с).

**Задание 2:** Железнодорожный поезд движется по горизонтальному прямолинейному участку пути. В момент начала торможения скорость поезда равняется 72 км/ч, при торможении сила сопротивления равна 0,1 веса поезда. Найдите время торможения и тормозной путь.

### 1.1.3. Примеры контрольных вопросов для собеседования

№	Вопросы для текущей аттестации студента	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	Как определить абсолютную скорость тела в сложном движении, зная относительную и переносную?	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-4.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-4.1.3, ОПК-4.2.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.2.3, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.3.3. ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.1.3, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.3, ПК-2.3.1, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3.
2.	Что называют абсолютно твердым телом? Приведите примеры.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-4.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-4.1.3, ОПК-4.2.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.2.3, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.3.3. ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.1.3, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.3, ПК-2.3.1, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3.
3.	Что называют связью? Что такое реактивная сила?	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3, ОПК-4.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-4.1.3, ОПК-4.2.1,

		ОПК-4.2.2, ОПК-4.2.3, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.3.3. ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.1.3, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.3, ПК-2.3.1, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3.
4.	Что такое момент силы? Что такое момент инерции?	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3. ОПК- 4.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-4.1.3, ОПК-4.2.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.2.3, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.3.3. ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.1.3, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.3, ПК-2.3.1, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3.
5.	Как определить работу силы по перемещению тела?	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3. ОПК- 4.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-4.1.3, ОПК-4.2.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.2.3, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.3.3. ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.1.3, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.3, ПК-2.3.1, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3.
6.	Сформулируйте условие равновесия.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3. ОПК- 4.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-4.1.3, ОПК-4.2.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.2.3, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.3.3. ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.1.3, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.3, ПК-2.3.1, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3.
7.	Что такое инерциальная система? Замкнутая система?	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1,

		ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3. ОПК- 4.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-4.1.3, ОПК-4.2.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.2.3, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.3.3. ПК-2.1.1, ПК- 2.1.2, ПК-2.1.3, ПК- 2.2.1,ПК-2.2.2, ПК-2.2.3, ПК-2.3.1,ПК-2.3.2,ПК- 2.3.3.
8.	Что такое коэффициент затухания и логарифмический декремент затухания? Как они между собой связаны?	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3. ОПК- 4.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-4.1.3, ОПК-4.2.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.2.3, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.3.3. ПК-2.1.1, ПК- 2.1.2, ПК-2.1.3, ПК- 2.2.1,ПК-2.2.2, ПК-2.2.3, ПК-2.3.1,ПК-2.3.2,ПК- 2.3.3.
9.	Что такое угловая скорость? Угловое ускорение? Как между собой связаны угловая скорость и линейная скорость?	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3. ОПК- 4.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-4.1.3, ОПК-4.2.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.2.3, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.3.3. ПК-2.1.1, ПК- 2.1.2, ПК-2.1.3, ПК- 2.2.1,ПК-2.2.2, ПК-2.2.3, ПК-2.3.1,ПК-2.3.2,ПК- 2.3.3.
10.	Сформулируйте закон сохранения импульса и закон сохранения энергии.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3. ОПК- 4.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-4.1.3, ОПК-4.2.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.2.3, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.3.3. ПК-2.1.1, ПК- 2.1.2, ПК-2.1.3, ПК- 2.2.1,ПК-2.2.2, ПК-2.2.3,

		ПК-2.3.1,ПК-2.3.2,ПК-2.3.3.
--	--	-----------------------------

2. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: собеседование по вопросам.

2.1. Примеры вопросов, выносимых на зачет. Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2, ОПК-1.3.1, ОПК-1.3.2, ОПК-1.3.3. ОПК- 4.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-4.1.3, ОПК-4.2.1, ОПК-4.2.2, ОПК-4.2.3, ОПК-4.3.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.3.3. ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.1.3, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.3, ПК-2.3.1, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3.

1. Теоретическая механика как наука и ее место среди естественных наук..
2. Пространство и время. Система отсчета. Способы задания движения точки (векторный, координатный, естественный), области их применения.
3. Скорость и ускорение точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения. Естественные оси, касательное и нормальное ускорение точки.
4. Поступательное и вращательное движение твердого тела.
5. Уравнения движения и кинематические характеристики для материальной точки и тела.
6. Плоское движение твердого тела. Уравнения движения. Способы определения скорости точек тела.
7. Ускорение точек плоской фигуры. Определение ускорения точек по методу проекций.
8. Мгновенная ось вращения. Мгновенная угловая скорость и мгновенное угловое ускорение. Скорость и ускорение точек твердого тела.
9. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей в сложном движении.
10. Сложение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела.
11. Сложение вращений твердого тела вокруг параллельных осей.
12. Сложение поступательного и вращательного движений твердого тела.
13. Предмет динамики. Основные понятия и определения.
14. Законы классической механики (законы Ньютона).
15. Инерциальная система отсчета. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
16. Динамика системы материальных точек. Механическая система.
17. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс.
18. Количество движения материальной точки. Элементарный импульс силы.
19. Теорема об изменении количества движения материальной точки в дифференциальной и интегральной форме.

20. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Закон сохранения количества движения механической системы.
21. Движение тела с переменной массой. Уравнение Мещерского. Задача Циолковского.
22. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки.
23. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
24. Кинетическая энергия механической системы. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном, плоском движениях.
25. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Закон сохранения механической энергии.
26. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении материальной точки. Мощность сил, приложенных к твердому телу.
27. Свободные колебания материальной точки. Амплитуда, начальная фаза, частота и период колебаний.
28. Затухающие колебания материальной точки при сопротивлении, пропорциональном скорости, период этих колебаний, декремент.

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине/практике доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке:

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=6861>

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

Заведующий кафедрой



С.А. Шемякина