**Оценочные средства для проведения аттестации**
**по дисциплине «Теоретическая механика»**
**для обучающихся 2026 года поступления**
**по образовательной программе**
**12.03.04 Биотехнические системы и технологии,**
**направленность (профиль) Биомедицинская инженерия**
**(бакалавриат),**
**форма обучения очная**
**на 2026-2027 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н) (ЗУН):

**ПК-1.1.1. Знает современные инструменты и методы, необходимые для формализации технических требований к медицинским изделиям.**

| Результаты освоения ОП (компетенции) | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-1. Способность к формализации комплекса технических требований к медицинским изделиям на основании современных методов проектирования, расчета и моделирования характеристик медицинских изделий и технологий. | ПК-1.1.<br>ПК-1.1.1. Знает современные инструменты и методы, необходимые для формализации технических требований к медицинским изделиям. | з-1. Знает законы кинематики, статики и динамики, необходимые для описания технических требований в медицинским изделиям |

| № | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН | Тип задания | Содержание задания | Правильный ответ | Для какого вида контроля предназначен | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ТК | СР | ПА |
| 1. | Модуль 1. Кинематика<br>Модульная единица 1. Введение в кинематику. | **1. Выбор нескольких правильных** | Выберите три верных утверждения из шести:<br>1. материальная точка - | 1. материальная точка - это условно принятое тело, | да | да | нет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Модульная единица 2. Поступательное и вращательное движение твердого тела.<br>Модульная единица 3. Сложное движение тела.<br>Модуль 2. Динамика<br>Модульная единица 4. Предмет динамики.<br>Модульная единица 5. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки.<br>Модульная единица 6. Момент инерции твердого тела относительно оси.<br>Модульная единица 7. Свободные колебания материальной точки. | **ответов** | это условно принятое тело, размерами которого можно пренебречь, по сравнению с расстоянием на котором оно находится<br>2. материальная точка – это физическое тело, которое не подвержено деформации<br>3. если точка двигается по траектории так, что в любые промежутки времени она проходит равные отрезки пути, то такое движение называется равномерным<br>4. если точка двигается по траектории так, что в любые промежутки времени она проходит равные отрезки пути, то такое движение называется равноускоренным<br>5. если при движении любая прямая, | размерами которого можно пренебречь, по сравнению с расстоянием на котором оно находится<br>3.если точка двигается по траектории так, что в любые промежутки времени она проходит равные отрезки пути, то такое движение называется равномерным<br>5. если при движении любая прямая, связанная с телом, перемещается параллельно сама себе, то такое движение называется поступательным | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | связанная с телом, перемещается параллельно сама себе, то такое движение называется поступательным<br>6. если при движении любая прямая, связанная с телом, перемещается параллельно сама себе, то такое движение называется прямолинейным | | | | |
| | | **2. Вопросы с развёрнутым ответом** | Раздел теоретической механики, который изучает движение тел как перемещение в пространстве; при этом характеристики тел и причины, вызывающие движение, не рассматриваются. | кинематика | да | да | нет |

**ПК-1.1.1. Знает современные инструменты и методы, необходимые для формализации технических требований к медицинским изделиям.**

| Результаты освоения ОП (компетенции) | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-1. Способность к формализации комплекса технических требований к медицинским изделиям на основании современных методов проектирования, | ПК-1.2.<br>ПК-1.2.1. Умеет применять комплекс современных инструментов поиска и анализа информации в рамках | у-1. Умеет осуществлять поиск и анализ информации в области технических требований к медицинским изделиям в контексте их механических параметров и характеристик |

| | | |
|---|---|---|
| расчета и моделирования характеристик медицинских изделий и технологий. | методологически корректной формализации технических требований к медицинским изделиям. | |

| № | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН | Тип задания | Содержание задания | Правильный ответ | Для какого вида контроля предназначен | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ТК | СР | ПА |
| 2. | Модуль 1. Кинематика<br>Модульная единица 1. Введение в кинематику.<br>Модульная единица 2. Поступательное и вращательное движение твердого тела.<br>Модульная единица 3. Сложное движение тела.<br>Модуль 2. Динамика<br>Модульная единица 4. Предмет динамики.<br>Модульная единица 5. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки.<br>Модульная единица 6. Момент инерции твердого тела относительно оси.<br>Модульная единица 7. | **1.Установите соответствие** | Установите соответствие физической величины и названия прибора для ее измерения:<br>Физическая величина:<br>1. скорость<br>2. ускорение<br>3. сила<br>4. давление<br>5. мощность<br>6. время<br><br>Прибор для измерения<br>а) спидометр<br>б) акселерометр<br>в) секундомер<br>г) динамометр<br>д) манометр<br>е) ваттметр | скорость – спидометр<br><br>ускорение – акселерометр<br><br>сила – динамометр<br><br>давление - манометр<br><br>мощность – ваттметр<br><br>время - секундомер | да | да | нет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Свободные колебания материальной точки. | **2. Вопросы с развёрнутым ответом** | Камень массой 300 г, привязанный к нити длиной 1 м, описывает окружность в вертикальной плоскости. Определите наименьшую угловую скорость ω камня, при которой произойдет разрыв нити, если сопротивление разрыву равно 9 Н. (Ответ округлить до сотых) | 4,44 | да | да | нет |

**ПК-2.1.1. Знает современные инструменты и методы, необходимые для разработки, внедрения и контроля технологических процессов производства и испытаний медицинских изделий и технологий.**

| Результаты освоения ОП (компетенции) | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-2. Способность к разработке, внедрению и контролю технологических процессов производства и испытаний медицинских изделий и технологий. | ПК-2.1.<br>ПК-2.1.1. Знает современные инструменты и методы, необходимые для разработки, внедрения и контроля технологических процессов производства и испытаний медицинских изделий и технологий. | з-1. Знает законы кинематики, динамики и статики, применяемые для разработки, внедрения и контроля процессов производства и испытаний медицинских изделий и технологий |

| № | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, | Тип задания | Содержание задания | Правильный ответ | Для какого вида контроля предназначен |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН | | | | ТК | СР | ПА |
| 3. | Модуль 1. Кинематика<br>Модульная единица 1. Введение в кинематику.<br>Модульная единица 2. Поступательное и вращательное движение твердого тела.<br>Модульная единица 3. Сложное движение тела.<br>Модуль 2. Динамика<br>Модульная единица 4. Предмет динамики.<br>Модульная единица 5. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки.<br>Модульная единица 6. Момент инерции твердого тела относительно оси.<br>Модульная единица 7. Свободные колебания материальной точки. | **1. Выбор нескольких правильных ответов** | Выберите три верных ответа из шести.<br>Величина, которая не является векторной:<br>1. перемещение<br>2. путь<br>3. сила<br>4. работа<br>5. ускорение<br>6. давление | 2. путь<br>4. работа<br>6. давление | да | да | нет |
| | | **2. Вопросы с развёрнутым ответом** | Два груза массами $m$ и $4m$ соединены невесомой нерастяжимой нитью, переброшенной через неподвижный невесомый блок. Груз массой $4m$ лежит на гладкой горизонтальной поверхности, а груз массой $m$ подвешен вертикально. Определите ускорение системы, приняв $g=10 м/с^2$. | 2 | да | да | нет |

**ПК-2.2.1. Умеет применять комплекс современных инструментов и способов разработки, внедрения и контроля технологических процессов производства и испытаний медицинских изделий и технологий.**

| Результаты освоения ОП (компетенции) | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-2. Способность к разработке, внедрению и контролю технологических процессов производства и испытаний медицинских изделий и технологий. | ПК-2.2.<br>ПК-2.2.1. Умеет применять комплекс современных инструментов и способов разработки, внедрения и контроля технологических процессов производства и испытаний медицинских изделий и технологий. | у-1. Умеет применять используемые в механике методы расчета в контексте разработки, внедрения и контроля технологических процессов производства и испытаний медицинских изделий и технологий |

| № | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН | Тип задания | Содержание задания | Правильный ответ | Для какого вида контроля предназначен | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ТК | СР | ПА |
| 4. | Модуль 1. Кинематика<br>Модульная единица 1. Введение в кинематику.<br>Модульная единица 2. Поступательное и вращательное движение твердого тела.<br>Модульная единица 3. Сложное движение тела.<br>Модуль 2. Динамика<br>Модульная единица 4. Предмет динамики.<br>Модульная единица 5. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки.<br>Модульная единица 6. Момент инерции твердого | **1. Выбор нескольких правильных ответов** | Выберите три верных ответа из шести. Какие из нижеприведенных утверждений не справедливы?<br>1. при поступательном движении тела пути, проходимые различными точками этого тела, одинаковы<br>2. направление импульса тела и ускорения всегда совпадают<br>3. при абсолютно упругом ударе, изменение кинетической энергии системы при | 2. направление импульса тела и ускорения всегда совпадают<br>4. работа внешних сил всегда равна изменению кинетической энергии<br>6. при абсолютно неупругом ударе, изменение кинетической энергии системы при ударе равно нулю | да | да | нет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | тела относительно оси. Модульная единица 7. Свободные колебания материальной точки. | | ударе равно нулю;<br>4. работа внешних сил всегда равна изменению кинетической энергии;<br>5. направление импульса тела и скорости всегда совпадают;<br>6. при абсолютно неупругом ударе, изменение кинетической энергии системы при ударе равно нулю | | | | |
| | | **2. Вопросы с развёрнутым ответом** | Скамья Жуковского начинает вращаться равноускоренно из состояния покоя; в первые 5 с она совершает 1,25 оборота. Чему равна угловая скорость по истечении этого времени? | $\pi$ с$^{-1}$ | да | да | нет |

**ПК-3.1.1. Знает инструменты и методы, необходимые для контроля всех этапов жизненного цикла медицинских изделий и технологий в учреждениях здравоохранения.**

| Результаты освоения ОП (компетенции) | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-3. Способность к полному контролю всех этапов жизненного цикла медицинских изделий и технологий в учреждениях здравоохранения. | ПК-3.1.<br>ПК-3.1.1. Знает инструменты и методы, необходимые для контроля всех этапов жизненного цикла медицинских изделий и технологий в | з-1. Знает используемые в кинематике, статике и динамике методы, являющиеся теоретической основой для контроля всех этапов жизненного цикла медицинских изделий и технологий в учреждениях здравоохранения |

| | | |
|---|---|---|
| | учреждениях здравоохранения. | |

| № | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН | Тип задания | Содержание задания | Правильный ответ | Для какого вида контроля предназначен | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ТК | СР | ПА |
| 5. | Модуль 1. Кинематика<br>Модульная единица 1. Введение в кинематику.<br>Модульная единица 2. Поступательное и вращательное движение твердого тела.<br>Модульная единица 3. Сложное движение тела.<br>Модуль 2. Динамика<br>Модульная единица 4. Предмет динамики.<br>Модульная единица 5. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки.<br>Модульная единица 6. Момент инерции твердого тела относительно оси.<br>Модульная единица 7. Свободные колебания материальной точки. | **1. Выбор нескольких правильных ответов** | Выберите три верных ответа из шести. Какие из нижеприведенных утверждений не справедливы?<br>1. общим для равномерного и для равнопеременного движения, является то, что модули скорости и ускорения остаются постоянными (для соответствующих видов движения)<br>2. направление силы и перемещения всегда совпадают<br>3. при равномерном движении тела работа равнодействующей силы равна нулю<br>4. увеличение величины импульса силы в четыре раза, означает увеличение импульса тела в четыре раза | 2. направление силы и перемещения всегда совпадают<br>4. увеличение величины импульса силы в четыре раза, означает увеличение импульса тела в четыре раза<br>6. при свободном падении тела его вес не равен нулю | да | да | нет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 5. при движении тела, брошенного вертикально вверх, если его кинетическая энергия уменьшилась на 10 Дж, то при этом его потенциальная энергия увеличилась на такую же величину<br>6. при свободном падении тела его вес не равен нулю | | | | |
| | | **2. Вопросы с развёрнутым ответом** | 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. (Ответ | 1030 | да | да | нет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | выразить в кДж) | | | | |

**ПК-3.2.1. Умеет применять комплекс современных инструментов и методов контроля всех этапов жизненного цикла медицинских изделий и технологий в учреждениях здравоохранения**

| Результаты освоения ОП (компетенции) | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-3. Способность к полному контролю всех этапов жизненного цикла медицинских изделий и технологий в учреждениях здравоохранения. | ПК-3.2.<br>ПК-3.2.1. Умеет применять комплекс современных инструментов и методов контроля всех этапов жизненного цикла медицинских изделий и технологий в учреждениях здравоохранения | у-1. Умеет применять используемые в механике методы в контексте контроля всех этапов жизненного цикла медицинских изделий и технологий в учреждениях здравоохранения |

| № | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН | Тип задания | Содержание задания | Правильный ответ | Для какого вида контроля предназначен | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ТК | СР | ПА |
| 6. | Модуль 1. Кинематика<br>Модульная единица 1. Введение в кинематику.<br>Модульная единица 2. Поступательное и вращательное движение твердого тела.<br>Модульная единица 3. Сложное движение тела. | **1. Выбор нескольких правильных ответов** | Выберите три верных ответа из шести. Какие из нижеприведенных утверждений справедливы?<br>1. перемещение - это вектор определяющий величину пути<br>2. если вектор | 2. если вектор равнодействующей силы перпендикулярен вектору скорости, то траектория движения - окружность<br>4. в замкнутой инерциальной системе | да | да | нет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Модуль 2. Динамика<br>Модульная единица 4. Предмет динамики.<br>Модульная единица 5. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки.<br>Модульная единица 6. Момент инерции твердого тела относительно оси.<br>Модульная единица 7. Свободные колебания материальной точки. | | равнодействующей силы перпендикулярен вектору скорости, то траектория движения - окружность<br>3. единицей измерения мощности, выраженной через основные единицы СИ является: кг*с$^3$/м$^2$<br>4. в замкнутой инерциальной системе работа силы по изменению скорости тела равна изменению кинетической энергии этого тела<br>5. путь - это вектор, определяющий величину перемещения<br>6. при абсолютно упругом ударе изменение скорости первого тела будет тем больше, чем больше масса второго тела | работа силы по изменению скорости тела равна изменению кинетической энергии этого тела<br>6. при абсолютно упругом ударе изменение скорости первого тела будет тем больше, чем больше масса второго тела | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **2. Вопросы с развёрнутым ответом** | Маховое колесо начинает вращаться из состояния покоя равноускоренно; через 10 мин после начала движения оно имеет угловую скорость, соответствующую 120 об/мин. Сколько оборотов сделало это колесо за это время? | 600 | да | да | нет |

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

Вопросы для промежуточной аттестации
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.

3. Пример билета для промежуточной аттестации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Дисциплина: Теоретическая механика
Бакалавриат 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) Биомедицинская инженерия
Учебный год: 2026 - 2027

Билет №___

1. Поступательное и вращательное движение твердого тела.
2. Количество движения материальной точки. Элементарный импульс силы.

Заведующий кафедрой С.А. Шемякина

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

Рассмотрено на заседании кафедры физики, математики и информатики ВолгГМУ «22» мая 2026 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой  С.А. Шемякина