

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство**

**Наименование образовательной программы: Промышленное, гражданское и энергетическое строительство**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**


**Форма обучения: Очно-заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Физика**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель  
(должность)


	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Лубенченко О.И.
	Идентификатор	Rab6dd0dd-IvanovaOll-f402d8c5

(подпись)

О.И.  
Лубенченко  
(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Заведующий  
выпускающей кафедры  
(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

(подпись)

В.А. Хохлов  
(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

ИД-1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ИД-2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ИД-5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Динамика материальной точки (Тестирование)
2. Кинематика (Тестирование)
3. Механика (Контрольная работа)
4. Молекулярная физика и термодинамика (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Механика (защита) (Лабораторная работа)
2. Молекулярная физика и термодинамика (защита) (Лабораторная работа)

## БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	4	8	12	12	16	16
Физические основы механики							
Физические основы механики		+	+	+	+		
Элементы специальной теории относительности							
Элементы специальной теории относительности				+			
Основы молекулярной физики и термодинамики							

Основы молекулярной физики и термодинамики					+	+
Вес КМ:	10	10	25	15	25	15

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-1	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать: основные физические явления, законы механики и их математическое описание	Кинематика (Тестирование) Динамика материальной точки (Тестирование)
ОПК-1	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Уметь: определять, какие законы молекулярной физики и термодинамики обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты определять, какие законы механики обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические	Механика (защита) (Лабораторная работа) Молекулярная физика и термодинамика (защита) (Лабораторная работа)

		расчёты	
ОПК-1	ИД-5 <sub>ОПК-1</sub> Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: основные физические явления, законы молекулярной физики и термодинамики и их математическое описание</p> <p>Уметь: применять основные физические явления, законы механики и их математическое описание к решению задач</p>	<p>Механика (Контрольная работа)</p> <p>Молекулярная физика и термодинамика (Контрольная работа)</p>

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Кинематика

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тест на 20 минут

#### Краткое содержание задания:

Численное значение мгновенной скорости движущегося тела в данный момент времени равно:

- 1) Отношению пути, пройденному материальной точкой, ко времени, за которое этот участок пути был преодолен
- 2) Отношению вектора перемещения материальной точки ко времени, за которое это смещение произошло
- 3) Производной от пути, пройденному материальной точкой, по времени (верный)
- 4) Алгебраической сумме производных от координат по времени

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основные физические явления, законы механики и их математическое описание</p>	<p>1. Численное значение мгновенной скорости движущегося тела в данный момент времени равно:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Отношению пути, пройденному материальной точкой, ко времени, за которое этот участок пути был преодолен</li><li>2) Отношению вектора перемещения материальной точки ко времени, за которое это смещение произошло</li><li>3) Производной от пути, пройденному материальной точкой, по времени (верный)</li><li>4) Алгебраической сумме производных от координат по времени</li></ol> <p>2. Тело движется по траектории произвольной формы. Вектор скорости направлен в данной точке траектории:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) перпендикулярно к траектории в сторону вогнутости</li><li>2) перпендикулярно к траектории в сторону выпуклости</li><li>3) по касательной к траектории (верный)</li><li>4) под любым углом к траектории, в зависимости от характера движения</li></ol>
-----------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено*

## **КМ-2. Динамика материальной точки**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 10**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тест на 20 минут

### **Краткое содержание задания:**

На наклонной плоскости, составляющей угол  $\alpha$  с горизонтом, неподвижно лежит брусок массы  $m$ . Чему равна сила трения, действующая на брусок со стороны наклонной плоскости?

- 1)  $mg$
- 2)  $mg \sin \alpha$  (верный)
- 3)  $mg \cos \alpha$
- 4)  $mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha$

### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные физические явления, законы механики и их математическое описание	<p>1. На наклонной плоскости, составляющей угол <math>\alpha</math> с горизонтом, неподвижно лежит брусок массы <math>m</math>. Чему равна сила трения, действующая на брусок со стороны наклонной плоскости?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) <math>mg</math></li><li>2) <math>mg \sin \alpha</math> (верный)</li><li>3) <math>mg \cos \alpha</math></li><li>4) <math>mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha</math></li></ol> <p>2. В брусок массой 5 кг, неподвижно лежащий на гладкой горизонтальной поверхности, попадает пуля, пробивая его насквозь. После удара брусок начинает скользить со скоростью 0,2 м/с. Время удара 0,01 с. Чему равна горизонтальная составляющая силы, действующей на брусок со стороны пули?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) 50 Н</li><li>2) 100 Н (верный)</li><li>3) 120 Н</li><li>4) 150 Н</li></ol>
----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*



*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено

### **КМ-3. Механика**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа на 90 минут

#### **Краткое содержание задания:**

Блок массы  $m$  укреплен на вершине наклонной плоскости, составляющей угол  $\alpha$  с горизонтом. Через блок перекинута нить, на одном конце которой свободно висит груз массой  $m_2$ . Другой конец нити привязан к грузу массой  $m_1 < m_2$ , лежащему на наклонной плоскости. Найти ускорение, с которым будут двигаться грузы. Трение отсутствует. Масса блока распределена равномерно по радиусу (т.е. блок считать обручем).

#### **Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: применять основные физические явления, законы механики и их математическое описание к решению задач</p>	<p>1. Блок массы <math>m</math> укреплен на вершине наклонной плоскости, составляющей угол <math>\alpha</math> с горизонтом. Через блок перекинута нить, на одном конце которой свободно висит груз массой <math>m_2</math>. Другой конец нити привязан к грузу массой <math>m_1 &lt; m_2</math>, лежащему на наклонной плоскости. Найти ускорение, с которым будут двигаться грузы. Трение отсутствует. Масса блока распределена равномерно по радиусу (т.е. блок считать обручем).</p> <p>2. Диск вкатывается на наклонную плоскость, при этом скорость его центра масс равна <math>v_1</math>. Угол наклона плоскости относительно горизонта равен <math>\alpha</math>. Какое расстояние пройдет центр масс диска к моменту, когда его скорость уменьшится до величины <math>v_2</math>? Считать, что диск катится без проскальзывания.</p> <p>3. Собственная длина стержня равна 1,0 м. Определите его длину для наблюдателя, относительно которого стержень перемещается со скоростью <math>0,6c</math>, направленной вдоль стержня.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 90

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка:* 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 70

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено

#### **КМ-4. Механика (защита)**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выборочно: беседа со студентом/проверка задания в письменной форме

**Краткое содержание задания:**

Потенциальная энергия. Связь ее изменения с работой консервативных сил. Условия сохранения полной механической энергии.

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: определять, какие законы механики обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты	1. Момент силы относительно оси (сила действует в плоскости, перпендикулярной оси). Направление вектора момента силы. Основное уравнение динамики вращательного движения (формулировка и вывод). 2. Потенциальная энергия. Связь ее изменения с работой консервативных сил. Условия сохранения полной механической энергии.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 90

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка:* 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 70

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено

#### **КМ-5. Молекулярная физика и термодинамика**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа на 90 минут

**Краткое содержание задания:**

Идеальный двухатомный газ совершает тепловой цикл, состоящий из трех процессов: адиабатного, изобарического и изохорического. Изохорический процесс протекает с повышением температуры. Давление в адиабатном процессе изменяется от начального  $p_1$  до  $p_2$ . Изобразить цикл в осях ( $p, V$ ) и определить его КПД.

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: основные физические явления, законы молекулярной физики и термодинамики и их математическое описание</p>	<p>1. Идеальный двухатомный газ совершает тепловой цикл, состоящий из трех процессов: адиабатного, изобарического и изохорического. Изохорический процесс протекает с повышением температуры. Давление в адиабатном процессе изменяется от начального <math>p_1</math> до <math>p_2</math>. Изобразить цикл в осях (<math>p, V</math>) и определить его КПД.</p> <p>2. Кинетическая энергия вращательного движения всех молекул азота (<math>N_2</math>) находящихся в баллоне емкостью <math>0,02 \text{ м}^3</math>, равна <math>5 \cdot 10^3 \text{ Дж}</math>, а средняя квадратичная скорость молекул равна <math>8 \cdot 10^2 \text{ м/с}</math>. Найти массу азота и его давление.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено

**КМ-6. Молекулярная физика и термодинамика (защита)**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выборочно: беседа со студентом/проверка задания в письменной форме

**Краткое содержание задания:**

I начало термодинамики. Определение всех величин, входящих в него. Применение I начала термодинамики к изохорическому и изобарическому процессам.

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: определять, какие законы молекулярной физики и термодинамики обуславливают явления или процессы в устройствах различной</p>	<p>1. I начало термодинамики. Определение всех величин, входящих в него. Применение I начала термодинамики к изохорическому и изобарическому процессам.</p> <p>2. Средняя квадратичная скорость и средняя</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты	кинетическая энергия поступательного движения молекул (вывод формулы).
---------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

Механическое движение материальной точки. Система отсчета. Кинематические характеристики движения. Закон движения материальной точки. Примеры.

При изотермическом расширении 10 г азота, находящегося при температуре 17°C, была совершена работа 860 Дж. Во сколько раз изменилось давление азота при расширении?

### Процедура проведения

Устная форма

#### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

#### **Вопросы, задания**

1. Механическое движение материальной точки. Система отсчета. Кинематические характеристики движения. Закон движения материальной точки. Примеры
2. Механическая энергия системы тел. Закон изменения механической энергии системы тел. Консервативные и неконсервативные системы. Закон сохранения механической энергии
3. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца, релятивистский закон сложения скоростей

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Что такое сила?

Ответы:

1) это мера инертности тела 2) это произведение массы на ускорение 3) это мера взаимодействия данного тела с другими телами, с полями 4) это мера, характеризующая способность тела сохранять свою скорость движения

Верный ответ: 3

2. Что такое момент инерции твердого тела?

Ответы:

1) Это инертность тела в данный момент времени 2) Это мера взаимодействия тела с другими телами 3) Это мера инертности тела во вращательном движении 4) Это мгновенный отклик тела на внешнее взаимодействие, то есть это момент начала поворота тела после взаимодействия

Верный ответ: 3

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-1</sub> Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

**Вопросы, задания**

1. Груз массой 500 кг падает с высоты  $H = 2$  м на сваю массы 100 кг. При этом свая уйдет в грунт на глубину  $S = 10$  см. Определите среднюю силу сопротивления грунта. Удар груза и сваи считать неупругим
2. При изотермическом расширении 10 г азота, находящегося при температуре  $17^\circ\text{C}$ , была совершена работа 860 Дж. Во сколько раз изменилось давление азота при расширении?
3. Найти среднеквадратичную скорость, среднюю кинетическую энергию поступательного движения и полную среднюю кинетическую энергию молекулы гелия и молекулы азота при температуре  $27^\circ\text{C}$ . Какова будет полная энергия всех молекул 56 граммов каждого из этих газов?

**Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Тело движется по траектории произвольной формы. Вектор скорости направлен в данной точке траектории:

Ответы:

1) перпендикулярно к траектории в сторону вогнутости 2) перпендикулярно к траектории в сторону выпуклости 3) по касательной к траектории 4) под любым углом к траектории, в зависимости от характера движения

Верный ответ: 3

2. Пушка, стоящая на рельсах, стреляет под углом к горизонту. Применим ли закон сохранения импульса для системы снаряд-пушка?

Ответы:

1) да, применим, т.к. система замкнута 2) нет, не применим, но сохраняется проекция импульса системы тел, на горизонтальное направление 3) да, применим, если выстрел производится под углом  $< 30^\circ$  4) нет, не применим, т.к. нет третьего тела, которому система могла бы отдать избыток импульса

Верный ответ: 2

3. При изотермическом процессе объем газа возрос в три раза. Что произошло с давлением и температурой?

Ответы:

1) давление уменьшилось в три раза, температура не изменилась 2) давление осталось прежним, температура возросла в три раза 3) давление увеличилось в три раза, температура не изменилась 4) давление не изменилось, температура уменьшилась в три раза

Верный ответ: 1

4. Машина с коэффициентом полезного действия 30% поглощает за цикл количество тепла равное 400 Дж. Чему равна работа, совершаемая машиной за цикл?

Ответы:

1) 10 Дж 2) 30 Дж 3) 120 Дж 4) 280 Дж

Верный ответ: 3

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-5<sub>ОПК-1</sub> Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

**Вопросы, задания**

1. Идеальный газ. Равновесное состояние газа, температура и концентрация. Давление идеального газа. Уравнение состояния
2. I начало термодинамики. Количество теплоты, сообщенное газу, внутренняя энергия и работа газа. Работа газа в изотермическом процессе

3. Однородный шар начинает скатываться без скольжения по плоскости, наклоненной под углом  $30^\circ$  к горизонту. За сколько времени он пройдет путь  $l = 98$  см? (Момент инерции шара относительно оси, проходящей через его центр  $I = \frac{2}{5} mR^2$ )
4. Пуля массой 10 г, летящая горизонтально со скоростью 200 м/с, ударяется в подвешенный на веревке ящик с песком и застревает в нем. Определите массу ящика, если он после удара поднялся на высоту 10 см. Чему равно натяжение веревки в положении максимального отклонения от вертикали?

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Тело находится в поле консервативной силы. Положению устойчивого равновесия тела отвечает

Ответы:

- 1) минимум потенциальной энергии 2) максимум потенциальной энергии 3) минимум кинетической энергии 4) максимум кинетической энергии

Верный ответ: 1

2. Два цикла имеют равные КПД. Можно утверждать, что для этих циклов одинаковы

Ответы:

- 1) изменения внутренней энергии за цикл 2) подведенное тепло 3) работа газа за цикл 4) температуры нагревателей

Верный ответ: 1

3. При изотермическом процессе объем газа возрос в три раза. Что произошло с давлением и температурой?

Ответы:

- 1) давление уменьшилось в три раза, температура не изменилась 2) давление осталось прежним, температура возросла в три раза 3) давление увеличилось в три раза, температура не изменилась 4) давление не изменилось, температура уменьшилась в три раза

Верный ответ: 1

4. Ниже приведены несколько вариантов формулировки второго начала термодинамики. Укажите **неправильное** утверждение, касающееся этого вопроса.

Ответы:

- 1) Невозможен процесс, единственным результатом которого является передача теплоты от холодного тела к горячему 2) Невозможен процесс, в результате которого работа, совершенная газом, была бы равна разности теплот нагревателя и холодильника 3) Энтропия изолированной системы не может убывать при любых происходящих в ней процессах 4) Невозможен процесс, единственным результатом которого является совершение работы за счёт охлаждения одного тела, то есть невозможен вечный двигатель второго рода

Верный ответ: 2

### II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 9

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

*Описание характеристики выполнения знания:* Выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.