



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ
ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
повышения квалификации
«Лабораторные работы по курсу «Молекулярная физика и термодинамика» с
удаленным доступом»,**

Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика заданий текущего контроля

Наименование дисциплины (модуля)	Форма контроля/ наименование контрольной точки	Пример задания	Критерии оценки
Лабораторные работы по курсу «Молекулярная физика и термодинамика» с удаленным доступом			
Принцип измерения температуры. Температурные шкалы. Роль газового термометра.	Тестирование	Вопрос 1. Поясните понятие количество теплоты Варианты ответа: 1. Количество теплоты – это энергия, переданная системе в результате теплообмена без совершения механической работы 2. Количество теплоты – это энергия, выделяемая телом в вакуум 3. Количество теплоты – это	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

		<p>энергия, получаемая телом в результате взаимодействия с другим телом Правильный вариант ответа: 1</p> <p>Вопрос 2. Внутренняя энергия идеального газа Варианты ответа: 1. Внутренняя энергия идеального газа определяется кинетической энергией движения и потенциальной энергией взаимодействия всех его молекул 2. Внутренняя энергия идеального газа - это результат воздействия на него окружающих тел 3. Внутренней энергией идеального газа называется кинетическая энергия движения всех его молекул Правильный вариант ответа: 3</p> <p>Вопрос 3. Сформулируйте нулевой закон термодинамики Варианты ответа: 1. Если каждая из двух термодинамических систем находится в тепловом равновесии с некоторой третьей,</p>	
--	--	--	--

		<p>то они находятся в тепловом равновесии друг с другом</p> <p>2. Замкнутая термодинамическая система с течением времени приходит в равновесное состояние, в котором температура всех макроскопических частей системы одинакова</p> <p>3. Термодинамическая система всегда находится в равновесии</p> <p>Правильный вариант ответа: 1, 2</p> <p>Вопрос 4. Сколько законов термодинамики Вы знаете?</p> <p>Варианты ответа: 1. Два закона 2. Три закона 3. Четыре закона</p> <p>Правильный вариант ответа: 3</p> <p>Вопрос 5. Что необходимо для создания термометра?</p> <p>Варианты ответа: 1. Термометрическое тело и термометрическое свойство 2. Температурная шкала 3. Реперные точки</p> <p>Правильный</p>	
--	--	--	--

		вариант ответа: 1	
Ознакомление с дистанционной лабораторной работой «Определение показателя адиабаты воздуха».	Тестирование	<p>Вопрос 1. Какие процессы являются политропными? Варианты ответа: 1. Процессы с изменяющейся теплоёмкостью 2. Все процессы с постоянной массой 3. Процессы с постоянной теплоемкостью 4. Только процессы без теплообмена с окружающей средой Правильный вариант ответа: 3</p> <p>Вопрос 2. Укажите значения показателя адиабаты, соответственно, для одноатомного, двухатомного и трехатомного идеального газа 1. 1,66; 1,40; 1,33 2. 1,76; 1,45; 1,30 3. 1,45; 1,33; 1,40 4. 1,30; 1,66; 1,45 Правильный вариант ответа: 1</p> <p>Вопрос 3. За счет чего в адиабатном процессе производится работа над внешними силами (телами)? Варианты ответа: 1. При адиабатном процессе система</p>	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>

		<p>может выполнять работу над внешними силами (телами) за счет убыли своей внутренней энергии и подвода теплоты</p> <p>2. При адиабатном процессе система выполняет работу над внешними силами (телами) только за счет убыли своей внутренней энергии</p> <p>3. При адиабатном процессе система может выполнять работу над внешними силами (телами) только за счет нагревания газа</p> <p>4. При адиабатном процессе система может выполнять работу над внешними силами (телами) за счет отвода теплоты</p> <p>Правильный вариант ответа: 2</p> <p>Вопрос 4. При каких условиях в эксперименте термодинамический процесс можно считать приближающимся к адиабатному?</p> <p>Варианты ответа: 1. Время протекания процесса должно быть $< 0,2$ с 2. Время протекания процесса должно</p>	
--	--	---	--

		<p>быть достаточно малым (~1 с)</p> <p>3. Стенки ёмкости должны быть жёсткими и с малой величиной теплопроводности</p> <p>4. Давление в ёмкости должно значительно превышать атмосферное</p> <p>Правильный вариант ответа: 1, 3</p> <p>Вопрос 5. Какие причины, приводят к методическим погрешностям в эксперименте по определению показателя адиабаты воздуха?</p> <p>1. В данной работе используется методика косвенного определения показателя адиабаты, что приводит к методической погрешности в его определении</p> <p>2. В данной работе используется методика прямого определения показателя адиабаты, основанная на получении зависимости $P = f(V)$, что приводит к методической погрешности в его определении</p> <p>3. Отсутствие учета содержания</p>	
--	--	---	--

		молекул водяного пара в воздухе 4. Изменение массы воздуха в ёмкости за время эксперимента Правильный вариант ответа: 1, 4	
--	--	---	--

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика заданий промежуточной аттестации

Наименование дисциплины (модуля)	Пример задания	Критерии оценки
Лабораторные работы по курсу «Молекулярная физика и термодинамика» с удаленным доступом	Не предусмотрено	Не предусмотрено

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итогового зачета*. Характеристика заданий представлена в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

Вид контроля	Краткая характеристика задания	Критерии оценки
Итоговая аттестация	Билет 1 1. Назовите систему дистанционного обучения, использованную для создания сайта лаборатории с удаленным доступом через Интернет. 2. При каких условиях в эксперименте термодинамический процесс можно считать приближающимся к адиабатному?	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.

	<p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие причины, приводят к методическим погрешностям в эксперименте по определению показателя адиабаты воздуха? 2. Назовите известные Вам функциональные возможности использованной системы дистанционного обучения. <p>Билет 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько законов термодинамики Вы знаете? Сформулируйте «нулевой» закон термодинамики. 2. Какой вид теплопередачи называется естественной конвекцией? <p>Билет 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что необходимо для создания термометра? 2. Какой вид теплопередачи называется тепловым излучением? <p>Билет 5</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие процессы являются политропными? 2. Сформулируйте первый закон (первое начало) термодинамики. Может ли экспериментальная проверка соотношения Майера для теплоемкостей идеального газа являться подтверждением первого закона термодинамики? 	<p><i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные</p>
--	---	---

		вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.
--	--	--

Независимая оценка качества обучения

Независимая оценка качества обучения предполагает внутренний аудит программ ДПО и анкетирование слушателей и/или работодателей по вопросам удовлетворенности процессом и результатами обучения.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Лабораторный практикум : учебное пособие по курсу "Общая физика" по направлениям "Теплоэнергетика и теплотехника", "Ядерная энергетика и теплофизика" и "Энергетическое машиностроение" / А. Н. Варава, А. А. Барат, Д. А. Иванов, и др., Нац. исслед. ун-т "МЭИ" ; ред. С. Д. Федорович . – М. : Изд-во МЭИ, 2015 . – 144 с. - ISBN 978-5-7046-1589-7 .

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=7489>.

б) литература ЭБС и БД:

1. А. И. Колокольникова- "Базовый инструментарий Moodle для развития системы поддержки обучения", (Изд. 2-е), Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2020 - (292 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596688>;

2. Варава А.Н. , Губкин М.К. , Дедов А. В., Комов А. Т.- "Лабораторный практикум по общей физике", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2016 - (358 с.)

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72232;

3. Савельев И. В.- "Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика", (18-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2022 - (436 с.)

<https://e.lanbook.com/book/221120>;

4. Цибульский Г. М., Вайнштейн Ю. В., Есин Р. В.- "Разработка адаптивных электронных обучающих курсов в среде LMS Moodle", Издательство: "СФУ", Красноярск, 2018 - (168 с.)

<https://e.lanbook.com/book/157605>.

в) используемые ЭБС:

1. Портал открытых данных Российской Федерации

<https://data.gov.ru>;

2. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ)

<http://elibr.mpei.ru/login.php>.

Руководитель
ОФияС

(должность)

		Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Дедов А.В.		
Идентификатор	R72c90f41-DedovAV-d71cc7f4		

(подпись)

А.В. Дедов

(расшифровка
подписи)

Начальник ОДПО
(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крохин А.Г.
Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84	

(подпись)

А.Г. Крохин
(расшифровка
подписи)