

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

Направление подготовки/специальность: 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Наименование образовательной программы: Теплофизика и молекулярная физика

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Волны и неустойчивости в сплошных средах**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Герасимов Д.Н.
	Идентификатор	Ra5495398-GerasimovDN-6b58615

Д.Н.
Герасимов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Яньков Г.Г.
	Идентификатор	Rbb1f0c84-YankovGG-11a2e4dc

Г.Г. Яньков

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Герасимов Д.Н.
	Идентификатор	Ra5495398-GerasimovDN-6b58615

Д.Н.
Герасимов

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. ПК-1 Способен анализировать и моделировать физические процессы, используемые в атомной энергетике

ИД-1 Имеет навыки математического описания и моделирования процессов в рабочих телах и элементах энергетических установок

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Акустические волны (Расчетно-графическая работа)
2. Конвекция Рэлея-Бенара (Расчетно-графическая работа)
3. Поверхностные волны (Расчетно-графическая работа)
4. Распространение волны ионизации (Расчетно-графическая работа)

БРС дисциплины

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Акустические волны (Расчетно-графическая работа)
КМ-2 Распространение волны ионизации (Расчетно-графическая работа)
КМ-3 Конвекция Рэлея-Бенара (Расчетно-графическая работа)
КМ-4 Поверхностные волны (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	12	13	14	15
Волны малой амплитуды в газе, твердом теле и плазме					
Модели сплошных сред	+				
Волны малой амплитуды в газе, твердом теле и плазме	+				
Распространение слабых и сильных разрывов в газе					

Распространение слабых и сильных разрывов в газе		+		
Конвекция в подогреваемом снизу слое жидкости				
Конвекция в подогреваемом снизу слое жидкости			+	
Нелинейные волны в сплошных средах				
Поверхностные гравитационно – капиллярные волны на поверхности слоя жидкости конечной и бесконечной глубины				+
Нелинейные волны в сплошных средах				+
Вес КМ:	25	25	25	25

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
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1} Имеет навыки математического описания и моделирования процессов в рабочих телах и элементах энергетических установок	Знать: Описание волн малой амплитуды в сплошных средах Методы получения дисперсионного уравнения для волн в газах Описание свободной конвекции в приближении Буссинеска Уметь: Ставить граничные условия на поверхности раздела фаз и получать уравнения поверхностных волн	КМ-1 Акустические волны (Расчетно-графическая работа) КМ-2 Распространение волны ионизации (Расчетно-графическая работа) КМ-3 Конвекция Рэлея-Бенара (Расчетно-графическая работа) КМ-4 Поверхностные волны (Расчетно-графическая работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Акустические волны

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа, домашнее задание.

Краткое содержание задания:

Вывод и анализ уравнения акустических колебаний в сплошной среде.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Методы получения дисперсионного уравнения для волн в газах	1. Описание акустической волны в газе и жидкости. 2. Описание акустической волны в твердом теле.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-2. Распространение волны ионизации

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа, домашнее задание.

Краткое содержание задания:

Составить математическую модель волны ионизации в среде с различными физическими свойствами; объяснить вклады различных кинетических процессов.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Описание волн малой амплитуды в сплошных средах	1. Определение скорости распространения волны в сплошной среде. 2. Кинетика элементарных реакций в низкотемпературной плазме, способы их математического описания.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-3. Конвекция Рэлея-Бенара

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа, домашнее задание.

Краткое содержание задания:

Описание конвекции Рэлея-Бенара в маломодовом приближении.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Описание свободной конвекции в приближении Буссинеска	1. Метод Галеркина и его физические предпосылки. 2. характеристика сходимости маломодовых приближений.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-4. Поверхностные волны

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа, домашнее задание.

Краткое содержание задания:

Анализ совместной неустойчивости Кельвина-Гельмгольца и Рэлея-Тейлора.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Ставить граничные условия на поверхности раздела фаз и получать	1. Способы получения уравнения гравитационно-капиллярных волн на

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
уравнения поверхностных волн	<p>поверхности жидкости произвольной глубины.</p> <p>2. Неустойчивость Рэлея-Тейлора, ее математический анализ и физическая интерпретация.</p> <p>3. Неустойчивость Кельвина-Гельмгольца, ее математический анализ и физическая интерпретация.</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Процедура проведения

По итогам контрольных мероприятий.

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Имеет навыки математического описания и моделирования процессов в рабочих телах и элементах энергетических установок

Вопросы, задания

1. Неустойчивость Рэля-Тейлора
2. Неустойчивость Кельвина-Гельмгольца
3. Перегревная неустойчивость в плазме
4. Общая схема вывода дисперсионного уравнения для волн в твердом теле.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Объясните природу возникновения неустойчивости Тейлора.
2. Объясните природу неустойчивости Кельвина-Гельмгольца.
3. Объясните, каким образом волна ионизации может двигаться со скоростью, близкой к скорости света.
4. Объясните связь между уравнениями акустической волны, полученными для твердого тела и для жидкости.
5. Объясните причину универсальности нелинейного уравнения Шредингера.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно или с несущественными недостатками

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

По итогам КМ.