

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

Направление подготовки: 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Наименование образовательной программы: Нанотехнологии и наноматериалы в энергетике

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: очная

**Оценочные материалы по практике
Производственная практика: научно-исследовательская работа**

Москва 2025

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ СОСТАВИЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Макаров П.Г.
	Идентификатор	R9a51899a-MakarovPG-4f257daf

П.Г. Макаров

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Макаров П.Г.
	Идентификатор	R9a51899a-MakarovPG-4f257daf

П.Г. Макаров

Заведующий выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Пузина Ю.Ю.
	Идентификатор	Re86e9a56-Puzina-4d2acad1

Ю.Ю. Пузина

Оценочные материалы по практике предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по практике, этапа формирования запланированных компетенций, прохождения практики.

Оценочные материалы по практике включают оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Запланированные результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	ИД-1 _{ОПК-1} Способен к анализу комплексных проблем в области ядерной энергетики и теплофизики	знать: - Способы построения алгоритмов расчета процессов в ядерной энергетике, теплофизике и нанотехнологиях. уметь: - Проводить компьютерное моделирование эффективности типовых нанотехнологических устройств.
	ИД-2 _{ОПК-1} Способен к составлению алгоритмов для решения конкретных задач в области ядерной энергетики и теплофизики	знать: - Типовые решения систем, проводить комплексный анализ наноразмерных систем и устройств. уметь: - Подбирать на основе компьютерного моделирования компоненты нанотехнологий.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-1 _{ОПК-2} Применяет математический аппарат для решения теплофизических задач атомной энергетики	знать: - Типовые решения наноразмерных систем и устройств на основе компьютерных технологий. уметь: - Подбирать на основе компьютерного моделирования компоненты нанотехнологий.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
	ИД-2 _{ОПК-2} Применяет компьютерные технологии для решения теплофизических задач ядерной энергетики	знать: - Выбирать модели теплофизического описания процессов в нанотехнологиях. уметь: - Применять компьютерные технологии для решения теплофизических задач ядерной энергетики.
ОПК-3 Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	ИД-1 _{ОПК-3} Способен формулировать результаты научных исследований	знать: - Набор средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и информации. уметь: - Применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и информации.
	ИД-2 _{ОПК-3} Применяет компьютерные технологии для представления результатов научно-исследовательской деятельности	знать: - Набор компьютерных средств для представления результатов научно-исследовательской деятельности в отрасли. уметь: - Применять компьютерные средства для представления результатов научно-исследовательской деятельности в отрасли.

Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания.
Текущий контроль
 Текущий контроль проводится в течение периода прохождения практики.

1 семестр

№	Контрольные мероприятия	Оцен-ка	Шкала оценивания
1	Получение задания	«зачте-но»	Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
2	Подготовка промежуточного отчета	«зачте-но»	Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
3	Промежуточная аттестация по практике	«зачте-но»	Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

2 семестр

№	Контрольные мероприятия	Оцен-ка	Шкала оценивания
1	Получение задания	«зачте-но»	Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
2	Подготовка промежуточного отчета	«зачте-но»	Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
3	Промежуточная аттестация по практике	«зачте-но»	Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

3 семестр

№	Контрольные мероприятия	Оцен-ка	Шкала оценивания
1	Получение задания	«зачте-но»	Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
2	Подготовка промежуточного отчета	«зачте-но»	Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
3	Промежуточная аттестация по практике	«зачте-но»	Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

4 семестр

№	Контрольные мероприятия	Оцен-ка	Шкала оценивания
1	Получение задания	«зачте-но»	Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
2	Подготовка промежуточного отчета	«зачте-но»	Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
3	Промежуточная аттестация по практике	«зачте-но»	Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации в 1 семестре: зачет с оценкой

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с положением о промежуточной аттестации ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

К промежуточной аттестации допускаются студенты, предоставившие комплект документов по результатам практики, проверенный руководителем практики от МЭИ, и получившие положительную оценку по текущему контролю по практике.

На промежуточной аттестации по результатам прохождения практики обучающемуся задаются теоретические и практические вопросы по представленному отчету и/или презентации.

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации по практике:

- 1.Насколько полученные результаты и выводы соответствуют поставленным целям исследования?
- 2.Какие основные численные методы применялись в расчетах?
- 3.Каким соотношением определяется отличие сплошной среды и свободно-молекулярного предела?
- 4.Опишите основные подходы к расчету теплообмена и гидродинамики в рассмотренных условиях.
- 5.Как соотносится метод расчета/схема/установка с данными других авторов, представленными в литературе?
- 6.Опишите принцип действия метода/схемы/установки?
- 7.Какие источники информации использовались при подготовке к работе?
- 8.Как определялась неопределенность экспериментальных данных?
- 9.Как проводилась верификация и валидация программы/метода расчета?
- 10.Опишите практическое применение метода расчета/схемы/установки?

По результатам прохождения практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений;
- оценка 4 («хорошо») - Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки;
- оценка 3 («удовлетворительно») - Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

Форма промежуточной аттестации в 2 семестре: зачет с оценкой

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с положением о промежуточной аттестации ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

К промежуточной аттестации допускаются студенты, предоставившие комплект документов по результатам практики, проверенный руководителем практики от МЭИ, и получившие положительную оценку по текущему контролю по практике.

На промежуточной аттестации по результатам прохождения практики обучающемуся задаются теоретические и практические вопросы по представленному отчету и/или презентации.

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации по практике:

- 1.Насколько полученные результаты и выводы соответствуют поставленным целям исследования?
- 2.Какие основные численные методы применялись в расчетах?
- 3.Каким соотношением определяется отличие сплошной среды и свободно-молекулярного предела?

- 4.Опишите основные подходы к расчету теплообмена и гидродинамики в рассмотренных условиях.
- 5.Как соотносится метод расчета/схема/установка с данными других авторов, представленных в литературе?
- 6.Опишите принцип действия метода/схемы/установки?
- 7.Какие источники информации использовались при подготовке к работе?
- 8.Как определялась неопределенность экспериментальных данных?
- 9.Как проводилась верификация и валидация программы/метода расчета?
- 10.Опишите практическое применение метода расчета/схемы/установки?

По результатам прохождения практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений;
- оценка 4 («хорошо») - Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки;
- оценка 3 («удовлетворительно») - Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

Форма промежуточной аттестации в 3 семестре: зачет с оценкой

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с положением о промежуточной аттестации ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

К промежуточной аттестации допускаются студенты, предоставившие комплект документов по результатам практики, проверенный руководителем практики от МЭИ, и получившие положительную оценку по текущему контролю по практике.

На промежуточной аттестации по результатам прохождения практики обучающемуся задаются теоретические и практические вопросы по представленному отчету и/или презентации.

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации по практике:

- 1.Насколько полученные результаты и выводы соответствуют поставленным целям исследования?
- 2.Какие основные численные методы применялись в расчетах?
- 3.Каким соотношением определяется отличие сплошной среды и свободно-молекулярного предела?
- 4.Опишите основные подходы к расчету теплообмена и гидродинамики в рассмотренных условиях.
- 5.Как соотносится метод расчета/схема/установка с данными других авторов, представленных в литературе?
- 6.Опишите принцип действия метода/схемы/установки?
- 7.Какие источники информации использовались при подготовке к работе?
- 8.Как определялась неопределенность экспериментальных данных?
- 9.Как проводилась верификация и валидация программы/метода расчета?
- 10.Опишите практическое применение метода расчета/схемы/установки?

По результатам прохождения практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений;
- оценка 4 («хорошо») - Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки;
- оценка 3 («удовлетворительно») - Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.;

– оценка 2 («неудовлетворительно») - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

Форма промежуточной аттестации в 4 семестре: зачет с оценкой

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с положением о промежуточной аттестации ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

К промежуточной аттестации допускаются студенты, предоставившие комплект документов по результатам практики, проверенный руководителем практики от МЭИ, и получившие положительную оценку по текущему контролю по практике.

На промежуточной аттестации по результатам прохождения практики обучающемуся задаются теоретические и практические вопросы по представленному отчету и/или презентации.

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации по практике:

- 1.Насколько полученные результаты и выводы соответствуют поставленным целям исследования?
- 2.Какие основные численные методы применялись в расчетах?
- 3.Каким соотношением определяется отличие сплошной среды и свободно-молекулярного предела?
- 4.Опишите основные подходы к расчету теплообмена и гидродинамики в рассмотренных условиях.
- 5.Как соотносится метод расчета/схема/установка с данными других авторов, представленными в литературе?
- 6.Опишите принцип действия метода/схемы/установки?
- 7.Какие источники информации использовались при подготовке к работе?
- 8.Как определялась неопределенность экспериментальных данных?
- 9.Как проводилась верификация и валидация программы/метода расчета?
- 10.Опишите практическое применение метода расчета/схемы/установки?

По результатам прохождения практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений;
- оценка 4 («хорошо») - Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки;
- оценка 3 («удовлетворительно») - Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

В приложение к диплому выносится оценка за 4 семестр.

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ**Производственная практика: научно-исследовательская работа**

(название практики)

1 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

- КМ-1 Получение задания
 КМ-2 Подготовка промежуточного отчета
 КМ-3 Промежуточная аттестация по практике

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 6 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	2	15	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+
Вес КМ:		10	40	50

2 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

- КМ-4 Получение задания
 КМ-5 Подготовка промежуточного отчета
 КМ-6 Промежуточная аттестация по практике

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 9 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	2	15	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+
Вес КМ:		10	40	50

3 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

- КМ-7 Получение задания
 КМ-8 Подготовка промежуточного отчета
 КМ-9 Промежуточная аттестация по практике

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 8 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-7	КМ-8	КМ-9
	Срок КМ:	2	15	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-7	КМ-8	КМ-9
	Срок КМ:	2	15	16
Вес КМ:		10	40	50

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-10 Получение задания
- КМ-11 Подготовка промежуточного отчета
- КМ-12 Промежуточная аттестация по практике

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 12 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-10	КМ-11	КМ-12
	Срок КМ:	2	15	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+
Вес КМ:		10	40	50