

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: Физико-технические проблемы атомной энергетики

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: очная

Рабочая программа практики

Производственная практика: научно-исследовательская работа

Блок:	Блок 2 «Практики»
Часть образовательной программы:	Обязательная
Индекс практики по учебному плану:	Б2.О.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	семестр 1 - 6 семестр 2 - 9 семестр 3 - 8 семестр 4 - 12 всего - 35
Часов (всего) по учебному плану:	1260
Контактная работа по практике	семестр 1 - 2,5 часа семестр 2 - 4 часа семестр 3 - 3,5 часа семестр 4 - 5,5 часа всего - 15,5 часа
Иные формы работы по практике	семестр 1 - 213 часов семестр 2 - 319,5 часа семестр 3 - 284 часа семестр 4 - 426 часов всего - 1242,5 часа
Промежуточная аттестация <i>Зачет с оценкой</i> <i>Зачет с оценкой</i> <i>Зачет с оценкой</i> <i>Зачет с оценкой</i>	семестр 1 - 0,5 часа семестр 2 - 0,5 часа семестр 3 - 0,5 часа семестр 4 - 0,5 часа всего - 2 часа

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зорин В.М.
	Идентификатор	R2399b81f-ZorinVM-8635fce7

В.М. Зорин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мелихов О.И.
	Идентификатор	Re9797a97-MelikhovOI-83f385d8

О.И.
Мелихов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хвостова М.С.
	Идентификатор	R5ead212f-KhvostovaMS-a4cf11ca

М.С.
Хвостова

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики – окончательное формирование компетенций обучающегося.

Задачи практики:

- выполнение практической составляющей работ, связанных с выполнением ВКР магистра;
- подготовка фактического материала, составляющего содержание ВКР магистра.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и 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	уметь: - выполнять экспериментальные исследования и проводить обработку, анализ и обобщение полученных результатов.
	ИД-2 _{ОПК-1} Способен к составлению алгоритмов для решения конкретных задач в области ядерной энергетики и теплофизики	уметь: - составлять алгоритмы расчета и моделирования теплофизических процессов.
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	уметь: - выбирать оптимальные способы для решения технических задач.
	ИД-2 _{ОПК-2} Применяет компьютерные технологии для решения теплофизических задач ядерной энергетики	уметь: - выбирать оптимальные численные методы и средства их реализации для решения технических задач.
ОПК-3 Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с	ИД-1 _{ОПК-3} Способен формулировать результаты научных исследований	знать: - современные компьютерные методы научных исследований.
	ИД-2 _{ОПК-3} Применяет компьютерные технологии для представления	уметь: - применять компьютерные технологии для

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	результатов научно-исследовательской деятельности	представления полученных результатов.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Практика относится к части - "Обязательная", блока - "Практики", основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) магистратуры «Физико-технические проблемы атомной энергетики» направления 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика».

3. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика проводится в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

По способу проведения практика может относиться к стационарной и (или) выездной, что определяется местом ее прохождения.

Практика проводится в организации, осуществляющей деятельность по направленности (профилю) образовательной программы (далее – профильная организация), и (или) непосредственно в структурном подразделении ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» (далее – МЭИ).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов место прохождения практики учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности, состояние здоровья и требования по доступности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 35 зачетных единиц, 1260 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
Семестр 1			
1	Подготовительный этап	0,5	83
1.1	Постановка задачи на текущий семестр Изучение литературных источников	0,5	83
2	Рабочий этап	1,5	125,5
2.1	Изучение существующих методов решения задачи Решение научной задачи, поставленной на текущий семестр	1,5	125,5
3	Отчетный этап	0,5	4,5
3.1	Подготовка отчета к защите Промежуточная аттестация по практике	0,5	4,5
4	Формы контроля	0,5	0
4.1	Зачет с оценкой	0,5	-
	Итого за 1 семестр:	3	213
Семестр 2			
5	Подготовительный этап	1,5	152
5.1	Постановка задачи на текущий семестр Изучение литературных источников	1,5	152

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
6	Рабочий этап	2	162,5
6.1	Проработка метода решения задачи Решение научной задачи, поставленной на текущий семестр	2	162,5
7	Отчетный этап	0,5	5
7.1	Подготовка отчета к защите Промежуточная аттестация по практике	0,5	5
8	Формы контроля	0,5	0
8.1	Зачет с оценкой	0,5	-
Итого за 2 семестр:		4,5	319,5
Семестр 3			
9	Подготовительный этап	0,5	134
9.1	Постановка задачи на текущий семестр Изучение литературных источников	0,5	134
10	Рабочий этап	2	141
10.1	Проработка метода решения задачи Решение научной задачи, поставленной на текущий семестр	2	141
11	Отчетный этап	1	9
11.1	Подготовка отчета к защите Промежуточная аттестация по практике	1	9
12	Формы контроля	0,5	0
12.1	Зачет с оценкой	0,5	-
Итого за 3 семестр:		4	284
Семестр 4			
13	Подготовительный этап	0,5	198
13.1	Постановка задачи на текущий семестр Изучение литературных источников	0,5	198
14	Рабочий этап	4	218
14.1	Проработка метода решения задачи Решение научной задачи, поставленной на текущий семестр Подготовка объема работ на преддипломную	4	218

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
	практику		
15	Отчетный этап	1	10
15.1	Подготовка отчета к защите Промежуточная аттестация по практике	1	10
16	Формы контроля	0,5	0
16.1	Зачет с оценкой	0,5	-
	Итого за 4 семестр:	6	426
	Всего:	17,5	1242,5

5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. Указать и обосновать конкретную тему проведенного исследования, его цели и задачи.
2. Указать место своей работы среди прочих работ в данной области.
3. Указать преимущества проделанной работы, ее новизну и степень оригинальности использованного подхода.
4. Указать личный вклад автора в данную работу.
5. Обосновать используемый в работе подход для решения поставленной задачи.
6. Продемонстрировать корректность использованных методов, верификацию полученных результатов.
7. Изложить выводы, представить результаты работы, выделить из них основные.

Отчет должен содержать конкретные сведения о работе, проделанной в период практики, и отражать результаты выполнения заданий, предусмотренных программой практики.

6. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

Форма промежуточной аттестации в 1 семестре: зачет с оценкой

Зачет с оценкой в форме защиты отчета с представлением отчета и презентации на бумажном носителе и/или в электронном виде.

К защите отчета допускаются обучающиеся, получившие положительную оценку по каждому пункту текущего контроля по практике.

На защите отчета по результатам прохождения практики обучающемуся задаются вопросы по представленному отчету и презентации.

По результатам 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.

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

Форма промежуточной аттестации в 2 семестре: зачет с оценкой

Зачет с оценкой в форме защиты отчета с представлением отчета и презентации на бумажном носителе и/или в электронном виде.

К защите отчета допускаются обучающиеся, получившие положительную оценку по каждому пункту текущего контроля по практике.

На защите отчета по результатам прохождения практики обучающемуся задаются вопросы по представленному отчету и презентации.

По результатам 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.

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

Форма промежуточной аттестации в 3 семестре: зачет с оценкой

Зачет с оценкой в форме защиты отчета с представлением отчета и презентации на бумажном носителе и/или в электронном виде.

К защите отчета допускаются обучающиеся, получившие положительную оценку по каждому пункту текущего контроля по практике.

На защите отчета по результатам прохождения практики обучающемуся задаются вопросы по представленному отчету и презентации.

По результатам 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.

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

Форма промежуточной аттестации в 4 семестре: зачет с оценкой

Зачет с оценкой в форме защиты отчета с представлением отчета и презентации на бумажном носителе и/или в электронном виде.

К защите отчета допускаются обучающиеся, получившие положительную оценку по каждому пункту текущего контроля по практике.

На защите отчета по результатам прохождения практики обучающемуся задаются вопросы по представленному отчету и презентации.

По результатам 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.

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

В приложение к диплому выносится оценка за 4 семестр.

Примечание: оценочные материалы по практике приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Архив и научно-техническая библиотека профильной организации.

Материалы, полученные во время прохождения практики.

При прохождении практики в МЭИ – НТБ МЭИ и электронные библиотечные системы.

7.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ

7.2 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
9. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
10. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
11. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
12. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
13. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Профильная организация и (или) структурное подразделение МЭИ.

Плановые характеристики помещений указаны в таблице.

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стол письменный, стул, принтер, кондиционер, вешалка для одежды, светильник потолочный с диодными лампами, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Т-305, Учебная аудитория	стол, стул, светильник потолочный с диодными лампами, электрические розетки, доска маркерная, мультимедийный проектор, экран, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Помещения для консультирования	Т-305, Учебная аудитория	стол, стул, светильник потолочный с диодными лампами, электрические розетки, доска маркерная, мультимедийный проектор, экран, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Т-317, Помещение учебно-вспомогательного персонала	стол, стул, шкаф, тумба, светильник потолочный с диодными лампами, электрические розетки, компьютер персональный, принтер, компьютерная сеть с выходом в Интернет

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

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-1 Своевременность получения задания и начала его выполнения
- КМ-2 Равномерность работы в течение практики
- КМ-3 Выполнение задания на практику в полном объеме
- КМ-4 Готовность к решению поставленных задач профессиональной деятельности
- КМ-5 Качество оформления отчетной документации
- КМ-6 Степень самостоятельности при выполнении работы

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 6 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	1	8	16	16	16	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	20	10	0

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-7 Своевременность получения задания и начала его выполнения
- КМ-8 Равномерность работы в течение практики
- КМ-9 Выполнение задания на практику в полном объеме
- КМ-10 Готовность к решению поставленных задач профессиональной деятельности
- КМ-11 Качество оформления отчетной документации
- КМ-12 Степень самостоятельности при выполнении работы

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 9 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-7	КМ-8	КМ-9	КМ-10	КМ-11	КМ-12
	Срок КМ:	1	8	16	16	16	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	20	10	0

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-13 Своевременность получения задания и начала его выполнения
- КМ-14 Равномерность работы в течение практики
- КМ-15 Выполнение задания на практику в полном объеме
- КМ-16 Готовность к решению поставленных задач профессиональной деятельности
- КМ-17 Качество оформления отчетной документации
- КМ-18 Степень самостоятельности при выполнении работы

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 8 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-13	КМ-14	КМ-15	КМ-16	КМ-17	КМ-18
	Срок КМ:	1	8	16	16	16	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	20	10	0

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-19 Своевременность получения задания и начала его выполнения
- КМ-20 Равномерность работы в течение практики
- КМ-21 Выполнение задания на практику в полном объеме
- КМ-22 Готовность к решению поставленных задач профессиональной деятельности
- КМ-23 Качество оформления отчетной документации
- КМ-24 Степень самостоятельности при выполнении работы

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 12 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-19	КМ-20	КМ-21	КМ-22	КМ-23	КМ-24
	Срок КМ:	1	8	16	16	16	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	20	10	0