

**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: Теплофизика и молекулярная физика

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: очная

**Рабочая программа практики**

**Производственная практика: научно-исследовательская работа**

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

**Цель практики** – Формирование навыков научно-исследовательской работы..

**Задачи практики:**

- Уметь проецировать теоретический материал на практические проблемы.;
- Уметь применять экспериментально-расчетные методы в исследованиях..

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 <sub>ОПК-1</sub> Способен к анализу комплексных проблем в области ядерной энергетики и теплофизики	уметь: - Использовать экспериментальные и расчетные методы в исследовательской деятельности..
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Способен к составлению алгоритмов для решения конкретных задач в области ядерной энергетики и теплофизики	уметь: - Алгоритмизировать решение задачи..
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Применяет математический аппарат для решения теплофизических задач атомной энергетики	уметь: - Использовать современные компьютерные коды для проведения исследований..
	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Применяет компьютерные технологии для решения теплофизических задач ядерной энергетики	знать: - Структуру современных программно-аппаратных комплексов..
ОПК-3 Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Способен формулировать результаты научных исследований	знать: - Теоретические основы используемых методов..
	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Применяет компьютерные технологии для представления результатов научно-исследовательской	уметь: - Использовать современную технику для проведения исследований..

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Запланированные результаты обучения</b>
компьютерной верстки и пакетов офисных программ	деятельности	

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Практика относится к части - "Обязательная", блока - "Практики", основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) магистратуры «Теплофизика и молекулярная физика» 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
<b>Семестр 1</b>			
<b>1</b>	<b>Выбор и обоснование тематики исследования первого семестра</b>	<b>0,5</b>	<b>28</b>
1.1	Выбор и обоснование тематики исследования первого семестра	0,5	28
<b>2</b>	<b>Разработка технического задания на проведение исследования первого семестра</b>	<b>1</b>	<b>50</b>
2.1	Разработка технического задания на проведение исследования первого семестра	1	50
<b>3</b>	<b>Проведение исследования первого семестра</b>	<b>0,5</b>	<b>100</b>
3.1	Проведение исследования первого семестра	0,5	100
<b>4</b>	<b>Подготовка отчета и презентации к защите</b>	<b>0,5</b>	<b>35</b>
4.1	Подготовка отчета и презентации к защите	0,5	35
<b>5</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
5.1	Зачет с оценкой	0,5	-
<b>Итого за 1 семестр:</b>		<b>3</b>	<b>213</b>
<b>Семестр 2</b>			

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
<b>6</b>	<b>Выбор и обоснование тематики исследования второго семестра</b>	<b>1</b>	<b>92</b>
6.1	Выбор и обоснование тематики исследования второго семестра	1	92
<b>7</b>	<b>Разработка технического задания на проведение исследования второго семестра</b>	<b>1</b>	<b>72,5</b>
7.1	Разработка технического задания на проведение исследования второго семестра	1	72,5
<b>8</b>	<b>Проведение исследования второго семестра</b>	<b>1</b>	<b>110</b>
8.1	Проведение исследования второго семестра	1	110
<b>9</b>	<b>Подготовка отчета и презентации к защите</b>	<b>1</b>	<b>45</b>
9.1	Подготовка отчета и презентации к защите	1	45
<b>10</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
10.1	Зачет с оценкой	0,5	-
<b>Итого за 2 семестр:</b>		<b>4,5</b>	<b>319,5</b>
<b>Семестр 3</b>			
<b>11</b>	<b>Выбор и обоснование тематики исследования третьего семестра</b>	<b>1</b>	<b>82</b>
11.1	Выбор и обоснование тематики исследования третьего семестра	1	82
<b>12</b>	<b>Разработка технического задания на проведение исследования третьего семестра</b>	<b>1</b>	<b>68</b>
12.1	Разработка технического задания на проведение исследования третьего семестра	1	68
<b>13</b>	<b>Проведение исследования третьего семестра</b>	<b>1</b>	<b>100</b>
13.1	Проведение исследования третьего семестра	1	100
<b>14</b>	<b>Подготовка отчета и презентации к защите</b>	<b>0,5</b>	<b>34</b>
14.1	Подготовка отчета и презентации к защите	0,5	34
<b>15</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
15.1	Зачет с оценкой	0,5	-
<b>Итого за 3 семестр:</b>		<b>4</b>	<b>284</b>
<b>Семестр 4</b>			
<b>16</b>	<b>Выбор и обоснование тематики исследования четвертого семестра</b>	<b>1</b>	<b>80</b>
16.1	Выбор и обоснование тематики исследования четвертого семестра	1	80
<b>17</b>	<b>Разработка технического задания на проведение исследования четвертого семестра</b>	<b>3</b>	<b>112</b>
17.1	Разработка технического задания на проведение исследования четвертого семестра	3	112
<b>18</b>	<b>Проведение исследования четвертого семестра</b>	<b>1</b>	<b>200</b>
18.1	Проведение исследования четвертого семестра	1	200
<b>19</b>	<b>Подготовка отчета и презентации к защите</b>	<b>0,5</b>	<b>34</b>
19.1	Подготовка отчета и презентации к защите	0,5	34
<b>20</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
20.1	Зачет с оценкой	0,5	-
<b>Итого за 4 семестр:</b>		<b>6</b>	<b>426</b>
<b>Всего:</b>		<b>17,5</b>	<b>1242,5</b>

## 5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

### 6. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

**Форма промежуточной аттестации в 1 семестре: зачет с оценкой**

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.

### **Форма промежуточной аттестации в 2 семестре: зачет с оценкой**

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.

.

### **Форма промежуточной аттестации в 3 семестре: зачет с оценкой**

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.

.

### **Форма промежуточной аттестации в 4 семестре: зачет с оценкой**

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.

.

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
2. Python

### 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](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>

## 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 консультирования	Т-205, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска маркерная, светильник потолочный, шкаф
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Т-209, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска маркерная, мультимедийный проектор, экран интерактивный, светильник потолочный, шкаф, вешалка для одежды, компьютер персональный, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Т-213, Подсобное помещение	
Помещения для самостоятельной работы	Т-412, Учебная лаборатория вычислительной техники	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска маркерная, компьютер персональный, 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