

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

---

Направление подготовки: 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Наименование образовательной программы: Теплофизика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

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>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>Индекс практики по учебному плану:</b>	<b>Б2.Ч.02</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	семестр 5 - 1 семестр 6 - 1 семестр 7 - 1 семестр 8 - 1 всего - 4
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа по практике</b>	семестр 5 - 0,5 часа семестр 6 - 0,5 часа семестр 7 - 0,5 часа семестр 8 - 0,5 часа всего - 2 часа
<b>Иные формы работы по практике</b>	семестр 5 - 35 часов семестр 6 - 35 часов семестр 7 - 35 часов семестр 8 - 35 часов всего - 140 часов
<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 5 - 0,5 часа семестр 6 - 0,5 часа семестр 7 - 0,5 часа семестр 8 - 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** – Получение навыков научно-исследовательской работы..

**Задачи практики:**

- Получение навыков применения теоретического материала к решению практических задач;
- Закрепление навыков экспериментально-расчетных исследований на практике.

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
ПК-3 Способен проводить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах и аппаратах энергетического оборудования	ИД-3ПК-3 Демонстрирует знание типов современного энергетического оборудования и понимание принципов его работы	знать: - Теоретический аппарат для решения практических задач..  уметь: - Уметь применять навыки экспериментально-расчетных исследований для решения практических задач..

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Практика относится к части - "Часть, формируемая участниками образовательных отношений", блока - "Практики", основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Теплофизика» направления 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика».

## 3. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика проводится в 5, 6, 7 и 8 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 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
Семестр 5			
1	Выбор и обоснование тематики исследования пятого семестра	0	4
1.1	Выбор и обоснование тематики исследования пятого семестра	-	4
2	Разработка технического задания на проведение исследования пятого семестра	0	7
2.1	Разработка технического задания на проведение исследования пятого семестра	-	7
3	Проведение исследования пятого семестра	0,5	16
3.1	Проведение исследования пятого семестра	0,5	16
4	Подготовка отчета и презентации к защите	0	8
4.1	Подготовка отчета и презентации к защите	-	8
5	Формы контроля	0,5	0
5.1	Зачет с оценкой	0,5	-
	Итого за 5 семестр:	1	35
Семестр 6			

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
<b>6</b>	<b>Выбор и обоснование тематики исследования шестого семестра</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
6.1	Выбор и обоснование тематики исследования шестого семестра	-	4
<b>7</b>	<b>Разработка технического задания на проведение исследования шестого семестра</b>	<b>0</b>	<b>7</b>
7.1	Разработка технического задания на проведение исследования шестого семестра	-	7
<b>8</b>	<b>Проведение исследования шестого семестра</b>	<b>0,5</b>	<b>16</b>
8.1	Проведение исследования шестого семестра	0,5	16
<b>9</b>	<b>Подготовка отчета и презентации к защите</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
9.1	Подготовка отчета и презентации к защите	-	8
<b>10</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
10.1	Зачет с оценкой	0,5	-
	<b>Итого за 6 семестр:</b>	<b>1</b>	<b>35</b>
<b>Семестр 7</b>			
<b>11</b>	<b>Выбор и обоснование тематики исследования седьмого семестра</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
11.1	Выбор и обоснование тематики исследования седьмого семестра	-	4
<b>12</b>	<b>Разработка технического задания на проведение исследования седьмого семестра</b>	<b>0</b>	<b>7</b>
12.1	Разработка технического задания на проведение исследования седьмого семестра	-	7
<b>13</b>	<b>Проведение исследования седьмого семестра</b>	<b>0,5</b>	<b>16</b>
13.1	Проведение исследования седьмого семестра	0,5	16
<b>14</b>	<b>Подготовка отчета и презентации к защите</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
14.1	Подготовка отчета и презентации к защите	-	8
<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 7 семестр:</b>	<b>1</b>	<b>35</b>
<b>Семестр 8</b>			
<b>16</b>	<b>Выбор и обоснование тематики исследования восьмого семестра</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
16.1	Выбор и обоснование тематики исследования восьмого семестра	-	4
<b>17</b>	<b>Разработка технического задания на проведение исследования восьмого семестра</b>	<b>0</b>	<b>7</b>
17.1	Разработка технического задания на проведение исследования восьмого семестра	-	7
<b>18</b>	<b>Проведение исследования п восьмого семестра</b>	<b>0,5</b>	<b>16</b>
18.1	Проведение исследования п восьмого семестра	0,5	16
<b>19</b>	<b>Подготовка отчета и презентации к защите</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
19.1	Подготовка отчета и презентации к защите	-	8
<b>20</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
20.1	Зачет с оценкой	0,5	-
	<b>Итого за 8 семестр:</b>	<b>1</b>	<b>35</b>
	<b>Всего:</b>	<b>4</b>	<b>140</b>

## 5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. Численное моделирование турбулентных течений.
2. Экспериментальное определение коэффициента теплоотдачи.
3. Экспериментальное определение коэффициента температуропроводности.

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 5 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 6 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 7 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 8 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 8 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/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Профильная организация и (или) структурное подразделение МЭИ.

Плановые характеристики помещений указаны в таблице.

<b>Тип помещения</b>	<b>Номер аудитории, наименование</b>	<b>Оснащение</b>
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**

**5 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 - 1 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

**6 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 - 1 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	14	14	14	14
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+	+
Вес КМ:		10	30	30	20	10	0

**7 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 - 1 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

**8 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 - 1 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	14	14	14	14
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+	+	+
Вес КМ:		10	30	30	20	10	0