

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

---

Направление подготовки: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Аэрокосмические технологии в теплоэнергетике и теплотехнике

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 - 5 семестр 2 - 5 семестр 3 - 7 всего - 17
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>612</b>
<b>Контактная работа по практике</b>	семестр 1 - 2 часа семестр 2 - 2 часа семестр 3 - 3 часа всего - 7 часов
<b>Иные формы работы по практике</b>	семестр 1 - 177,5 часа семестр 2 - 177,5 часа семестр 3 - 248,5 часа всего - 603,5 часа
<b>Промежуточная аттестация</b> <i>Зачет</i> <i>Зачет</i> <i>Зачет с оценкой</i>	семестр 1 - 0,5 часа семестр 2 - 0,5 часа семестр 3 - 0,5 часа всего - 1,5 часа

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киндра В.О.
	Идентификатор	R429f7b35-KindraVO-2c9422f7

В.О. Киндра

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шевченко И.В.
	Идентификатор	R0722806b-ShevchenkoIGV-73cb47f

И.В.  
Шевченко

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

А.Н. Рогалев

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

**Цель практики** – приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

**Задачи практики:**

- расширение и углубление теоретических знаний, получаемых в процессе обучения;
- формирование навыков поэтапного проведения научных исследований с применением информационных технологий.

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, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Формулирует цели и задачи исследования	уметь: - обосновывать актуальность выбранной темы исследования, ставить цель, формулировать задачи исследования; - проводить поиск научно-технической информации по теме исследования, систематизировать и анализировать полученную информацию.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Выбирает необходимые методы и технологии исследования для решения поставленной задачи	уметь: - осуществлять научно обоснованный выбор методики проведения исследования.
ПК-1 Способен осуществлять физическое и математическое моделирование процессов, в том числе с использованием информационных технологий	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Проводит моделирование физико-механических процессов с использованием информационных технологий	уметь: - применять методы обработки и анализа полученных результатов с учетом специфики объекта исследования; - применять специализированные программные продукты для оформления отчетных и презентационных материалов по результатам исследования.
	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Проводит моделирование	уметь:

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Запланированные результаты обучения</b>
	физических процессов в натуральных и масштабных условиях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать степень эффективности решения задач, сформулированных для объекта исследования;</li> <li>- выполнять ранжировку задач в соответствии с приоритетами и требованиями, относящимися к объекту исследования.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Практика относится к части - "Обязательная", блока - "Практики", основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) магистратуры «Аэрокосмические технологии в теплоэнергетике и теплотехнике» направления 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

## 3. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика проводится в 1, 2 и 3 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 17 зачетных единиц, 612 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
<b>Семестр 1</b>			
<b>1</b>	<b>Подготовительный этап</b>	<b>0</b>	<b>1,5</b>
1.1	Ознакомиться с индивидуальным заданием на практику	-	1,5
<b>2</b>	<b>Рабочий этап</b>	<b>1,5</b>	<b>150</b>
2.1	Осуществить поиск источников информации по теме исследования	0,5	50
2.2	Систематизировать и проанализировать информацию по теме исследования.	0,5	50
2.3	Поставить цель исследования, сформулировать задачи исследования	0,5	50
<b>3</b>	<b>Отчетный этап</b>	<b>0,5</b>	<b>26</b>
3.1	Подготовить промежуточный отчет по практике	0,5	16
3.2	Пройти промежуточную аттестацию по практике	-	10
<b>4</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
4.1	Зачет	0,5	-
<b>Итого за 1 семестр:</b>		<b>2,5</b>	<b>177,5</b>

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
<b>Семестр 2</b>			
<b>5</b>	<b>Подготовительный этап</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
5.1	Ознакомиться с индивидуальным заданием на практику	0,5	0,5
<b>6</b>	<b>Рабочий этап</b>	<b>1</b>	<b>151</b>
6.1	Провести исследование технической системы с применением информационных технологий, используя разработанные математические модели	0,5	75
6.2	Разработать обоснованные рекомендации к выбору параметров и структуры технической системы, обеспечивающих улучшение показателей ее работы	0,5	76
<b>7</b>	<b>Отчетный этап</b>	<b>0,5</b>	<b>26</b>
7.1	Подготовить промежуточный отчет по практике	0,5	16
7.2	Пройти промежуточную аттестацию по практике	-	10
<b>8</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
8.1	Зачет	0,5	-
<b>Итого за 2 семестр:</b>		<b>2,5</b>	<b>177,5</b>
<b>Семестр 3</b>			
<b>9</b>	<b>Подготовительный этап</b>	<b>0</b>	<b>1,5</b>
9.1	Ознакомиться с индивидуальным заданием на практику	-	1,5
<b>10</b>	<b>Рабочий этап</b>	<b>2</b>	<b>200</b>
10.1	Описать элемент (оборудование/агрегат) технической системы	0,5	50
10.2	Описать методику проведения исследований элемента технической системы и верифицировать ее	0,5	50
10.3	Провести исследования элемента технической системы с применением информационных технологий	0,5	50
10.4	Разработать обоснованные рекомендации к выбору характеристик элемента технической системы, обеспечивающие улучшение показателей ее работы	0,5	50

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
<b>11</b>	<b>Отчетный этап</b>	<b>1</b>	<b>47</b>
11.1	Подготовить отчет по практике	0,5	37
11.2	Пройти промежуточную аттестацию по практике	0,5	10
<b>12</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
12.1	Зачет с оценкой	0,5	-
	<b>Итого за 3 семестр:</b>	<b>3,5</b>	<b>248,5</b>
	<b>Всего:</b>	<b>8,5</b>	<b>603,5</b>

## 5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

### 1. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ (на каждый семестр)

1. Подбор источников информации по заданной теме этапа исследований, связанного с тематикой выпускной квалификационной работы магистра.
2. Обработка, систематизация и анализ научно-технической информации, полученной из различных источников по заданной теме.
3. На основании результатов анализа научно-технической информации обоснование актуальности заданной темы исследования, формулирование цели исследования и определение задач, которые надо решить для ее достижения.
4. Проведение исследования (обзорно-аналитического, теоретического, методического, эмпирического, расчетного, экспериментального) по тематике выпускной квалификационной работы (указываются конкретные исследования из перечисленных), для решения поставленных задач.
5. Выполнение иных заданий руководителя практики.
6. Составление индивидуального отчета по практике (на бумажном и электронном носителях), содержащего конкретные сведения о выполненной работе, результаты выполнения задания по практике и оформленного в соответствии с установленными требованиями.

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

Зачет в форме представления отчета на бумажном носителе и(или) в электронном виде. К зачету допускается обучающийся, получивший положительную оценку по всем предусмотренным контрольным мероприятиям..

По результатам практики выставляется:

- оценка «зачтено» - Работа выполнена верно или с несущественными недостатками;
- оценка «не зачтено» - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

**Форма промежуточной аттестации в 2 семестре: зачет**

Зачет в форме представления отчета на бумажном носителе и(или) в электронном виде. К зачету допускается обучающийся, получивший положительную оценку по всем предусмотренным контрольным мероприятиям..

По результатам практики выставляется:

- оценка «зачтено» - Работа выполнена верно или с несущественными недостатками;
- оценка «не зачтено» - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

**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.

В приложение к диплому выносится оценка за 3 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. Windows / Операционная система семейства Linux



## 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 ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
11. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
12. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
13. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
14. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
15. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;http://docs.cntd.ru/>
16. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.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-303, 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
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	3-318, Помещение не существует	стол, стул, шкаф, светильник потолочный, стеллаж для хранения инвентаря
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ш-206, Лекционная аудитория	
Помещения для консультирования	Ш-206, Лекционная аудитория	

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

**1 семестр**

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

- КМ-1 Получение задания на практику
- КМ-2 Равномерность работы в течение практики
- КМ-3 Выполнение задания на практику в полном объеме

**Вид промежуточной аттестации – зачет**

Трудоемкость практики - 5 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	1	8	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+
	Вес КМ:	10	30	60

**2 семестр**

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

- КМ-1 Получение задания на практику
- КМ-2 Равномерность работы в течение практики
- КМ-3 Выполнение задания на практику в полном объеме

**Вид промежуточной аттестации – зачет**

Трудоемкость практики - 5 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	1	8	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+
	Вес КМ:	10	30	60

**3 семестр**

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

- КМ-1 Получение задания на практику
- 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 - 7 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