

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: Инновационные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике

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 - 5 семестр 2 - 5 семестр 3 - 7 всего - 17
Часов (всего) по учебному плану:	612
Контактная работа по практике	семестр 1 - 2 часа семестр 2 - 2 часа семестр 3 - 3 часа всего - 7 часов
Иные формы работы по практике	семестр 1 - 177,5 часа семестр 2 - 177,5 часа семестр 3 - 248,5 часа всего - 603,5 часа
Промежуточная аттестация <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	Соколов В.П.
	Идентификатор	R928a03a7-SokolovVPet-4d1c67c

В.П.
Соколов

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 _{ОПК-1} Формулирует цели и задачи исследования	уметь: - проводить поиск научно-технической информации по теме исследования, систематизировать и анализировать полученную информацию; - обосновывать актуальность выбранной темы исследования, ставить цель, формулировать задачи исследования.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-1 _{ОПК-2} Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	уметь: - осуществлять научно обоснованный выбор методики проведения исследования.
ПК-1 Способен осуществлять физическое и математическое моделирование физико-механических процессов, в том числе с применением прикладного программного обеспечения	ИД-1 _{ПК-1} Проводит моделирование физико-механических процессов с использованием прикладного программного обеспечения	уметь: - применять методы обработки и анализа полученных результатов с учетом специфики объекта исследования.
	ИД-2 _{ПК-1} Проводит моделирование физических процессов в натуральных и масштабных условиях	уметь: - оценивать степень эффективности решения задач, сформулированных для объекта исследования.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Практика относится к части - "Обязательная", блока - "Практики", основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) магистратуры «Инновационные 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
Семестр 1			
1	Подготовительный этап	0	1,5
1.1	Ознакомиться с индивидуальным заданием на практику	-	1,5
2	Рабочий этап	1,5	150
2.1	Осуществить поиск источников информации по теме исследования	0,5	50
2.2	Систематизировать и проанализировать информацию по теме исследования; по результатам: - сформулировать проблему исследования и обосновать актуальность ее решения; - оценить современное состояние рассматриваемой проблемы и проанализировать преимущества и недостатки существующих способов ее решения; - выдвинуть гипотезу о перспективном решении рассматриваемой проблемы исследования (предложить возможные методы решения)	0,5	50
2.3	Поставить цель исследования, сформулировать задачи исследования	0,5	50
3	Отчетный этап	0,5	26
3.1	Подготовить промежуточный отчет по практике	0,5	16

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
3.2	Пройти промежуточную аттестацию по практике	-	10
4	Формы контроля	0,5	0
4.1	Зачет	0,5	-
	Итого за 1 семестр:	2,5	177,5
Семестр 2			
5	Подготовительный этап	0,5	0,5
5.1	Ознакомиться с индивидуальным заданием на практику	0,5	0,5
6	Рабочий этап	1	151
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
7	Отчетный этап	0,5	26
7.1	Подготовить промежуточный отчет по практике	0,5	16
7.2	Пройти промежуточную аттестацию по практике	-	10
8	Формы контроля	0,5	0
8.1	Зачет	0,5	-
	Итого за 2 семестр:	2,5	177,5
Семестр 3			
9	Подготовительный этап	0	1,5
9.1	Ознакомиться с индивидуальным заданием на практику	-	1,5
10	Рабочий этап	2	200
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

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

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
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	З-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