

**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: Атомные электростанции и установки**

**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	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 В.И.	
Идентификатор	Rf4bcbd4b-MelikhovVI-7cf385d8	

В.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** – получение навыков практической работы в избранной области научно-исследовательской деятельности.

**Задачи практики:**

- изучение научно-организационной деятельности предприятия;
- изучение глобальных проблем и локальных задач, над которыми работает предприятие и конкретное структурное подразделение;
- изучение используемых методов работы;
- работа над конкретным сформулированным практическим заданием.

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 к участию в эксплуатации и проектировании основного оборудования атомных электростанций и других энергетических установок с учетом экологических требований и обеспечения безопасной работы	ИД-1пк-3 Знает принципы работы, компоновку и физические особенности реакторных установок различных типов	знать: - принципы работы, компоновку и физические особенности реакторных установок различных типов.
	ИД-2пк-3 Владеет навыками принятия и обоснования конкретных технических решений при конструировании оборудования АЭС	уметь: - принимать и обосновывать конкретные технические решений при конструировании оборудования АЭС.
	ИД-3пк-3 Демонстрирует знание основ исследования и проектирования технологической схемы АЭС применительно к ее основному технологическому процессу	знать: - основы исследования и проектирования технологической схемы АЭС применительно к ее основному технологическому процессу.
	ИД-4пк-3 Демонстрирует понимание процессов, происходящих в оборудовании АЭС и их влияния на конструктивные особенности	знать: - основные процессы, происходящие в оборудовании АЭС и их влияние на конструктивные особенности.

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Запланированные результаты обучения</b>
ПК-4 Способен проводить расчеты характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах и аппаратах АЭС и других энергетических установок	ИД-1пк-4 Демонстрирует умение использования стандартных методик расчетов характеристик процессов протекающих в оборудовании АЭС	уметь: - использовать стандартные методики расчетов характеристик процессов протекающих в оборудовании АЭС.
	ИД-2пк-4 Демонстрирует владение навыком поиска, систематизации и обработки справочных данных и иной информации необходимой для выполнения расчетов и проведения экспериментов	уметь: - искать, систематизировать и обрабатывать справочные данные и иную информацию необходимую для выполнения расчетов и проведения экспериментов.
	ИД-3пк-4 Владеет навыками практического использования современных компьютерных технологий применительно к задачам ядерной энергетики.	уметь: - использовать современные компьютерные технологии применительно к задачам ядерной энергетики.

## **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 «Атомные электростанции и установки» 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
<b>Семестр 5</b>			
<b>1</b>	<b>Подготовительный этап</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
1.1	Изучение литературных источников	-	10
<b>2</b>	<b>Рабочий этап</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
2.1	Изучение существующих методов решения задачи	-	20
<b>3</b>	<b>Отчетный этап</b>	<b>0,5</b>	<b>5</b>
3.1	Подготовка отчета к защите	0,5	5
<b>4</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
4.1	Зачет с оценкой	0,5	-
<b>Итого за 5 семестр:</b>		<b>1</b>	<b>35</b>
<b>Семестр 6</b>			
<b>5</b>	<b>Подготовительный этап</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
5.1	Изучение литературных источников	-	10

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
<b>6</b>	<b>Рабочий этап</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
6.1	Проработка метода решения задачи	-	20
<b>7</b>	<b>Отчетный этап</b>	<b>0,5</b>	<b>5</b>
7.1	Подготовка отчета к защите	0,5	5
<b>8</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
8.1	Зачет с оценкой	0,5	-
<b>Итого за 6 семестр:</b>		<b>1</b>	<b>35</b>
<b>Семестр 7</b>			
<b>9</b>	<b>Подготовительный этап</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
9.1	Изучение литературных источников	-	10
<b>10</b>	<b>Рабочий этап</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
10.1	Проработка метода решения задачи	-	20
<b>11</b>	<b>Отчетный этап</b>	<b>0,5</b>	<b>5</b>
11.1	Подготовка отчета к защите	0,5	5
<b>12</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
12.1	Зачет с оценкой	0,5	-
<b>Итого за 7 семестр:</b>		<b>1</b>	<b>35</b>
<b>Семестр 8</b>			
<b>13</b>	<b>Подготовительный этап</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
13.1	Изучение литературных источников	-	10
<b>14</b>	<b>Рабочий этап</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
14.1	Проработка метода решения задачи	-	20

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
15	<b>Отчетный этап</b>	<b>0,5</b>	<b>5</b>
15.1	Подготовка отчета к защите	0,5	5
16	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
16.1	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. 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.

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/>
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 профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

## **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 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
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

## Приложение А

### 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	16	16	16	16
Текущий контроль прохождения практики	+	+	+	+	+	+	+
Вес КМ:	10	30	30	20	10	0	

##### 7 семестр

##### Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

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

**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	10	0

**8 семестр**

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:**

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

**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	16	16	16	16
Текущий контроль прохождения практики	+	+	+	+	+	+	+
Вес КМ:	10	30	30	20	10	10	0