

**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: Технология воды и топлива в энергетике

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: очная

**Рабочая программа практики**

**Производственная практика: проектная практика**

<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.01</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>семестр 4 - 18</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>648</b>
<b>Контактная работа по практике</b>	<b>семестр 4 - 215,5 часа</b>
<b>Иные формы работы по практике</b>	<b>семестр 4 - 432 часа</b>
<b>Промежуточная аттестация <i>Зачет с оценкой</i></b>	<b>семестр 4 - 0,5 часа</b>

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шацких Ю.В.
	Идентификатор	R6ca75b8e-ShatskikhYV-f045f12f

Ю.В. Шацких

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шацких Ю.В.
	Идентификатор	R6ca75b8e-ShatskikhYV-f045f12f

Ю.В. Шацких

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рыженков А.В.
	Идентификатор	R97ba085e-RyzhenkovAV-e7929df

А.В.  
Рыженков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

**Цель практики** – приобрести профессиональные умения и опыт профессиональной деятельности применительно к проектному типу задач профессиональной деятельности.

### **Задачи практики:**

- знакомство с организационной структурой профильной организации;
- изучение требований нормативных документов по правилам проектирования теплогенерирующих установок, автономных источников теплоснабжения;
- изучение содержания и разработка отдельных разделов проекта теплогенерирующей установки.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по практике, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Запланированные результаты обучения</b>
ПК-2 Способность участвовать в проектировании водоподготовительных и водоочистительных установок и систем с использованием серийного оборудования	ИД-2ПК-2 Участвует в процессах сбора и анализа исходных данных для проектирования систем водоподготовки и водоочистки	уметь: - определять объем необходимых исходных данных для проектирования систем водоподготовки; - собирать и предварительно анализировать исходные данные для проектирования систем водоподготовки.
	ИД-3ПК-2 Проводит расчеты по типовым методикам и расчетным программам, а также проектировать отдельные элементы водоподготовительных установок с использованием средств автоматизированного проектирования	уметь: - выбирать оборудование системы водоподготовки; - предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению в проектируемой системе водоподготовки.
	ИД-4ПК-2 Участвует в подготовке проектной документации систем водоподготовки	знать: - основные этапы выполнения проектной документации; - состав и содержание технической

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>документации, разрабатываемой при выполнении проекта.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять проектную документацию;</li> <li>- выполнять чертежи отдельных элементов водоподготовительных установок с использованием средств автоматизированного проектирования.</li> </ul>

## 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) магистратуры «Технология воды и топлива в энергетике» направления 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

## 3. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика проводится в 4 семестре.

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 18 зачетных единиц, 648 академических часов.

Практика реализуется в форме практической подготовки.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
<b>Семестр 4</b>			
<b>1</b>	<b>Подготовительный этап</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
1.1	Инструктаж по программе производственной практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре)	3	4
1.2	Инструктаж по технике безопасности (по месту прохождения практики)	3	4
<b>2</b>	<b>Рабочий этап</b>	<b>190</b>	<b>390</b>
2.1	Знакомство с базой производственной практики	10	10
2.2	Выполнение индивидуального задания	180	380
<b>3</b>	<b>Отчетный этап</b>	<b>19,5</b>	<b>34</b>
3.1	Подготовка отчета и презентации к защите	19,5	34
<b>4</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
4.1	Зачет с оценкой	0,5	-
<b>Итого за 4 семестр:</b>		<b>216</b>	<b>432</b>

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
	<b>Всего:</b>	<b>216</b>	<b>432</b>

## 5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. Нормативные требования проектирования котельных, тепловых пунктов, автономных источников теплоснабжения, тепловых сетей.
2. Состав и содержание технической документации, разрабатываемой проектной организацией при выполнении проекта водоподготовительных и водоочистительных установок и систем.
3. Проектирование водоподготовительных и водоочистительных установок и систем, его основные этапы. Выбор схемы водоподготовительных и водоочистительных установок и систем. Особенности выбора основного и вспомогательного оборудования. Специфика оборудования и материалов.
4. Согласование проектов с организациями, предоставляющими разрешение на ввод в эксплуатацию водоподготовительных и водоочистительных установок и систем.
5. Проектная документация водоподготовительных и водоочистительных установок и систем тепловой электрической станции. Сбор и уточнение исходных данных для проекта. Выбор основного оборудования с учетом всех влияющих факторов. Выбор размещения водоподготовительного оборудования.
6. Техничко-экономические расчеты при проектировании водоподготовительных и водоочистительных установок и систем.
7. Правила оформления проектной документации.
8. Выполнить чертеж технологической схемы водоподготовительной установки.
9. Выполнить чертеж оборудования водоподготовительной установки.

По результатам практики должен быть составлен индивидуальный письменный отчет по практике.

Отчет должен содержать конкретные сведения о работе, проделанной в период практики, и отражать результаты выполнения заданий, предусмотренных программой практики.

Отчет должен содержать титульный лист, подписанный студентом с указанием детальной информации о параметрах обучения.

Отчет проверяется руководителем практики от МЭИ, который принимает решение о допуске студента к защите отчета по практике.

В отчете по практике студент обобщает свои знания и навыки, приобретенные за время прохождения производственной практики. В отчет по практике входят чертежи, выполненные в процессе практики.

Отчет по практике готовится индивидуально.

Цель отчета – осознать и зафиксировать компетенции, приобретенные студентом в результате освоения дисциплин и закрепленные им при прохождении практики.

## 6. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

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

Согласно положению о промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры (П СМК-9.1.3-04-2021) зачет по практике проводится в форме защиты отчета перед комиссией (не менее двух человек) или на основании предоставления отчета по практике и других документов, установленных рабочей программой практики.

По результатам практики выставляется:

– оценка 5 («отлично») - Отчет представлен на бумажном носителе и (или) в электронном виде. Задание на практику выполнено полностью. Студент на защите результатов практики демонстрирует самостоятельность выполнения задания, полное овладение знаниями и умениями, предусмотренными программой практики, отвечает на все вопросы членов комиссии;

– оценка 4 («хорошо») - Отчет представлен на бумажном носителе и (или) в электронном виде. Задание на практику выполнено полностью. Студент на защите результатов практики демонстрирует самостоятельность выполнения задания, частичное овладение знаниями и умениями, предусмотренными программой практики. На защите обучающийся дал правильные ответы не менее чем на половину вопросов, либо при ответе часто допускались ошибки;

– оценка 3 («удовлетворительно») - Отчет представлен на бумажном носителе и (или) в электронном виде. Задание на практику выполнено полностью. Студент на защите результатов практики демонстрирует самостоятельность выполнения задания, частичное овладение знаниями и умениями, предусмотренными программой практики. На защите обучающийся дал правильные ответы не менее чем на половину вопросов, либо при ответе часто допускались ошибки;

– оценка 2 («неудовлетворительно») - Не представлен отчет на бумажном носителе и (или) в электронном виде. Задание на практику не выполнено, либо студент на защите результатов практики не продемонстрировал самостоятельность выполнения задания, не отвечает на вопросы членов комиссии..

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.

В приложение к диплому выносятся 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. Компас 3D

2. nanoCAD Plus

3. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей)

4. TBT Shell

5. CADIX

6. WAVE

7. ROSA

### **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. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
6. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
7. Патентная база Orbit Intelligence компании Questel - <https://www.orbit.com/>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
9. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>  
<http://docs.cntd.ru/>
10. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.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	В-417, Помещение учебно-вспомогательного персонала каф. "ТОТ"	рабочее место сотрудника, шкаф для хранения инвентаря, шкаф для документов, стол, стул, кресло рабочее, доска маркерная, светильник потолочный с люминесцентными лампами, компьютер персональный, принтер, многофункциональный центр, компьютерная сеть с выходом в Интернет, кондиционер, электрические розетки
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	В-411, Учебная лаборатория «Вычислительный центр ТВТ»	стол компьютерный, стул, стол преподавателя, доска маркерная, шкаф для одежды, доска маркерная передвижная, светильник потолочный с люминесцентными лампами, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, электрические розетки
Помещения для консультирования	В-413/1, Кабинет сотрудников каф. "ТОТ"	стол письменный, стул, шкаф для хранения инвентаря, холодильник, светильник потолочный с люминесцентными лампами, электрические розетки, силовая розетка

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ**

**Производственная практика: проектная практика**

**4 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

**Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой**

Трудоемкость практики - 18 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