

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

Направление подготовки: 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Наименование образовательной программы: Физика и техника низких температур

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: очная

Рабочая программа практики

Производственная практика: производственная практика

| | |
|---|---|
| Блок: | Блок 2 «Практики» |
| Часть образовательной программы: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| Индекс практики по учебному плану: | Б2.Ч.01 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | семестр 4 - 6 |
| Часов (всего) по учебному плану: | 216 |
| Контактная работа по практике | семестр 4 - 71,5 часа |
| Иные формы работы по практике | семестр 4 - 144 часа |
| Промежуточная аттестация <i>Зачет</i> | семестр 4 - 0,5 часа |

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Разработчик

| | | |
|--|--|------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Алексеев Т.А. |
| | Идентификатор | Rb6b311cc-AlexeevTA-7434fce7 |

Т.А. Алексеев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

| | | |
|--|--|------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Крюков А.П. |
| | Идентификатор | R9b81f956-KryukovAP-8dacf4ed |

А.П.
Крюков

Заведующий
выпускающей кафедрой

| | | |
|--|--|---------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Пузина Ю.Ю. |
| | Идентификатор | Re86e9a56-Puzina-4d2acad1 |

Ю.Ю.
Пузина

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 принципов проектирования и эксплуатации низкотемпературных систем;
- Изучение требований нормативных документов по правилам безопасного обращения с криоагентами и установками низкотемпературных систем;
- Изучение содержания и разработка отдельных разделов проекта низкотемпературной установки.

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-1 Способен анализировать и моделировать физические процессы в элементах энергетического оборудования | ИД-1 _{ПК-1} Имеет практические навыки применения измерительных приборов и техники эксперимента, навыки постобработки экспериментальных данных и способен провести анализ погрешностей определяемых величин | знать: - Методы экспериментального определения холодопроизводительности низкотемпературной установки, параметров цикла и эффективности. уметь: - Применять измерительную аппаратуру для экспериментального определения параметров низкотемпературных систем. |
| ПК-3 Готов самостоятельно определять направление и характер проводимых исследований, учитывать современные тенденции развития низкотемпературной техники | ИД-1 _{ПК-3} Владеет способами решения физико-технических и инженерных проблем в современных низкотемпературных установках | знать: - Особенности схемно-технологических решений при проектировании систем ожижения, накопления, хранения, термостатирования и выдачи потребителю криогенных продуктов. уметь: - Проводить термодинамический расчет ожижительных установок. |

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 «Физика и техника низких температур» направления 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика».

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 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Практика реализуется в форме практической подготовки.

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Трудоемкость, ак. часов | |
|------------------|--|-------------------------|-------------------|
| | | Контактная работа | Иная форма работы |
| Семестр 4 | | | |
| 1 | Подготовительный этап | 6 | 6 |
| 1.1 | Инструктаж по программе производственной практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре) | 3 | 3 |
| 1.2 | Инструктаж по технике безопасности (по месту прохождения практики) | 3 | 3 |
| 2 | Рабочий этап | 55 | 115 |
| 2.1 | Знакомство с базой производственной практики | 20 | 15 |
| 2.2 | Выполнение индивидуального задания | 35 | 100 |
| 3 | Отчетный этап | 10,5 | 22,5 |
| 3.1 | Подготовка отчета и презентации к защите | 10 | 20 |
| 3.2 | Промежуточная аттестация по практике | 0,5 | 2,5 |
| 4 | Формы контроля | 0,5 | 0,5 |

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Трудоемкость, ак. часов | |
|----------|----------------------------|-------------------------|----------------------|
| | | Контактная работа | Иная форма работы |
| 4.1 | Зачет | 0,5 | 0,5 |
| | Итого за 4 семестр: | 72 | 144 |
| | Всего: | 72 | 144 |

5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. Нормативные требования проектирования низкотемпературных систем.
2. Состав и содержание технической документации, разрабатываемой проектной организацией при выполнении проекта низкотемпературной установки, в том числе: рабочий проект и пояснительная записка, спецификация оборудования и материалов, смета стоимости работ по монтажу, заправке и пуско-наладочным работам.
3. Проектирование низкотемпературных систем, основные этапы. Особенности выбора схем цикла, характерных температур и давлений. Термодинамический, теплогидравлический и конструкционный расчет элементов низкотемпературных систем. Подбор оборудования по давлению.
4. Строительные нормы и правила эксплуатации низкотемпературного оборудования.
5. Согласование проектов с организациями, предоставляющими разрешение на ввод в эксплуатацию низкотемпературных систем.
6. Проектная документация электрической части низкотемпературных систем, ограничения энергосетей. Сбор и уточнения исходных данных для проекта. Выбор основного оборудования с учетом всех влияющих факторов. Выбор компоновочного решения и схемы размещения оборудования.
7. Техничко-экономические расчеты при проектировании низкотемпературных систем.
8. Правила оформления проектной документации.

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 4 семестре: зачет

По результатам практики выставляется:

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

В приложение к диплому выносится 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. Office / Российский пакет офисных программ
2. Windows / Операционная система семейства Linux

7.2 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
2. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
3. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. 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.

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|--|--|
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | М-409/2, Аудитория каф. "НТ"; М-422/4, Учебная лаборатория криофизики; М-412, Учебная аудитория; Ж-120, Машинный зал ИВЦ | светильник потолочный с люминесцентными лампами, стол, стол преподавателя, мультимедийный проектор, доска меловая, стол, стул, светильник потолочный с люминесцентными лампами, мультимедийный проектор, стол, стул, мультимедийный проектор, доска маркерная, стеллаж для хранения книг, светильник потолочный с люминесцентными лампами, сервер, кондиционер, коммутатор |
| Помещения для самостоятельной работы | М-411/1, Компьютерный класс | светильник потолочный с люминесцентными лампами, стол, мультимедийный проектор, доска меловая, компьютер персональный, стул |
| Помещения для консультирования | М-402, Аудитория каф. "НТ" | светильник потолочный с люминесцентными лампами, стол письменный, стул, стеллаж для хранения книг |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | М-407/1, Кладовая | стеллаж для хранения инвентаря, инвентарь специализированный, светильник потолочный с люминесцентными лампами, стеллаж для хранения книг |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ
Производственная практика: производственная практика

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-1 Инструктаж по программе производственной практики
- КМ-2 Знакомство с базой производственной практики
- КМ-3 Промежуточная аттестация по практике

Вид промежуточной аттестации – зачет

Трудоемкость практики - 6 з.е.

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|
| | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 |
| | Срок КМ: | 1 | 2 | 3 |
| Текущий контроль прохождения практики | | + | + | + |
| | Вес КМ: | 10 | 20 | 70 |