

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

«УТВЕРЖДАЮ»



Проректор по научной работе

Драгунов В.К.

20 15 г.

Программа аспирантуры

Направление 13.06.01 ЭЛЕКТРО – И ТЕПЛОТЕХНИКА

код и название

Направленность (специальность) 05.04.03 «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

педагогической практики

Индекс по учебному плану: Б2.1

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки

13.06.01 ЭЛЕКТРО – И ТЕПЛОТЕХНИКА ,

утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 878.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Целью педагогической практики является освоение основ педагогической и учебно-методической деятельности по обеспечению образовательного процесса по основным профессиональным образовательным программам высшего образования.

Задачами педагогической практики являются:

- приобретение опыта педагогической работы по реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования;
- формирование умений по организации учебного процесса и контроля его результатов;
- освоение основных образовательных технологий.

В процессе освоения дисциплины **формируются следующие компетенции:**

способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).

готовность развивать и реализовывать энергосберегающие технологии при создании машин и аппаратов холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения (ПК-4).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения педагогической практики обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

теоретические и экспериментальные подходы к исследованию процессов тепло- и массопереноса, сжатия, расширения, фазовых превращений, охлаждения, криостатирования, сжижения, конденсации в жидкое и твердое состояние рабочих тел при ограничениях, вводимых конструкцией и средой эксплуатации машин и аппаратов холодильной и криогенной техники (ПК-4);

уметь:

структурировать информацию в соответствии с целями исследований, формулировать основные положения и результаты, представлять анализ численных и экспериментальных данных для последующей обработки и применения (УК-5);

владеть:

навыками дискуссии на профессиональную тематику, современными демонстрационными возможностями цифровой техники, основными положениями практической психологии, включая аспекты педагогической деятельности (ОПК-5).

МЕСТО ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Педагогической практике в структуре программы аспирантуры соответствует Блок 2 «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы. Объем данного раздела равен 8 з. е. зачетным единицам. Педагогическая практика выполняется в течение всего периода обучения. Распределение ее общего объема по годам обучения приводится в учебном плане программы аспирантуры. Педагогическая практика является стационарной, проводится на кафедрах НИУ «МЭИ».

СОДЕРЖАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

В период прохождения педагогической практики аспирант должен:

- ознакомиться с государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по одной из основных образовательных программ;
- освоить организационное обеспечение учебного процесса в высшем учебном заведении;
- изучить современные образовательные технологии;
- получить практические навыки учебно-методической работы, подготовки методического материала по требуемой тематике, навыки организации и проведения занятий;

В период практики аспирант ориентируется на подготовку и проведение лабораторных работ, практических занятий, чтение пробных лекций, руководство курсовыми проектами, работами и консультирование по отдельным разделам выпускных квалификационных работ.

I. Разработка и проектирование учебно-научного стенда по двухфазной гидродинамике при низких температурах (разработка методических материалов)

1. Изучение принципов построения экспериментальных стендов на основании литературных источников.
2. Разработка принципиальной схемы установки: схем, узлов, их взаимодействия.
3. Определение режимных параметров рабочих процессов. Выбор габаритных характеристик рабочего участка.
4. Подбор оборудования. Выбор средств термометрии. Выполнение эскизного проекта.

II. Изготовление и монтаж учебно-научного стенда по двухфазной гидродинамике при низких температурах (изучение нормативных документов высшего образования и локальных актов НИУ «МЭИ»)
Изготовление и монтаж

1. Приобретение и установка необходимого оборудования.
2. Изготовление элементов установки в мастерской кафедры.
3. Монтаж электрической схемы.
4. Оснащение стенда средствами автоматизированного сбора данных.
5. Участие в проведении пуско-наладочных работ.

III. Разработка вычислительного модуля по молекулярно-динамическому моделированию процесса взаимодействия молекул газа с поверхностью твердого тела (проведение занятий)

1. Ознакомление с литературными источниками по методам молекулярно-динамического моделирования.
2. Разработка физической и математической модели процесса. Выбор методов и соответствующих схем численного решения полученного математического описания.
3. Написание компьютерной программы. Тестирование на известных аналитических и численных решениях.
4. Получение результатов. Сопоставление с данными физического эксперимента.
5. Коррекция физической и математической модели, а также соответствующей системы уравнений и программного кода.

IV. Разработка вычислительного модуля для решения кинетического уравнения Больцмана для задач откачки газов в области среднего вакуума (проведение занятий)

1. Ознакомление с литературными источниками по методам решения кинетического уравнения Больцмана.
2. Разработка физической и математической модели процесса. Выбор методов и соответствующих схем численного решения полученного математического описания (расщепление вычислительных процессов, консервативность предлагаемого алгоритма и др.).
3. Написание компьютерной программы. Тестирование на известных аналитических и численных решениях.
4. Получение результатов. Сопоставление с данными физического эксперимента.
5. Коррекция физической и математической модели, а также соответствующей системы уравнений и программного кода.

V. Разработка вычислительного модуля для решения задач кипения недогретой жидкости на поверхности нагревателей разной формы (проведение занятий)

1. Ознакомление с литературными источниками по расчетам процессов тепломассопереноса при пленочном кипении.
2. Разработка физической и математической модели процесса. Выбор методов и соответствующих схем численного решения полученного математического описания.
3. Написание компьютерной программы. Тестирование на известных аналитических и численных решениях для обычных и квантовых жидкостей.
4. Получение результатов. Сопоставление с данными физического эксперимента по визуализации рассматриваемых процессов.
5. Коррекция физической и математической модели, а также соответствующей системы уравнений и программного кода.

VI. Модернизация исследовательского стенда по изучению процессов переноса в гелии-II (разработка методических материалов, подготовка к занятиям)

1. Ознакомление с действующим стендом по исследованию процессов тепломассопереноса в гелии-II.
2. Разработка новой экспериментальной ячейки и определение места внедрения в действующее оборудование.
3. Определение режимных параметров рабочих процессов. Выбор средств визуализации.
4. Подбор материалов, средств уплотнения. Выбор средств термометрии. Выполнение нового эскизного проекта.

VII. Пуско-наладочные работы экспериментальной установки по исследованию гелия-II (разработка методических материалов, изучение нормативных документов высшего образования и локальных актов НИУ «МЭИ»)

1. Изучение методики проведения низкотемпературных экспериментов. Техника безопасности. Оценка объема необходимого хладагента и времени захолаживания оборудования на соответствующий температурный уровень.
2. Захолаживание системы на азотный уровень температур. Устранение обнаруженных течей и неплотностей.
3. Пробная заливка гелия в исследовательский криостат. Определение оптимального режима подачи хладагента из транспортного сосуда.
4. Вакуумирование рабочего пространства. Промывка газообразным гелием.
5. Выполнение работы в штатном режиме. Переход к сверхтекучему состоянию. Включение нагревательного элемента, средств диагностирования и визуализации.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Промежуточная аттестация по педагогической практике проводится в четные семестры в форме зачета (по системе «зачтено», «не зачтено»).

Промежуточная аттестация проводится на основании представленного аспирантом отчета, в котором отражены основные результаты прохождения практики.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература:

1. Техническая термодинамика /В. А. Кириллин, В. В. Сычев, А.Е. Шейндлин. М.: Издательский дом МЭИ. 2008. 496 с.
2. Ягов В.В. Теплообмен в однофазных средах и при фазовых превращениях. Учебное пособие для вузов. М.: Издательский дом МЭИ, 2014. 542с.
3. Ландау Л.Д, Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: Учебное пособие для вузов. В 10 т. Т. VI. Гидродинамика. –М.: Физматлит, 2014. 731с.
4. Дмитриев А.С. Основы криофизики конденсированных систем. Учебное пособие. М.: Изд-во МЭИ, 2006. 134с.
5. Лабунцов Д.А., Ягов В.В. Механика двухфазных систем. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007.
6. Крюков А.П. Процессы переноса в существенно неравновесных системах. М.: МЭИ, 2013. 124с.

Дополнительная литература:

7. Красникова О.К. Витые теплообменные аппараты криогенных и теплоэнергетических установок. М.: КолосС, 2008. 176 с.
8. Применение многокомпонентных рабочих тел в низкотемпературной технике / Лунин А. И., Могорычный В. И., Коваленко В. Н. – М.: Изд. дом МЭИ, 2009. 100с.
9. Холодильные машины: Учебник /Под ред. Л.С. Тимофеевского. СПб.: Изд-во «Политехника», 1997.
10. Теплотехника / Под общей редакцией А.М. Архарова, В.Н. Афанасьева. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. 792 с.
11. Дмитриев А.С. Введение в нанотеплофизику. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний. 2015. 790с.