


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

«УТВЕРЖДАЮ»



Проректор по научной работе  
д.т.н. проф.  Драгунов В.К.

«21» мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**педагогической практики**

**Специальность 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника**

Москва 2022

## **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.

## **МЕСТО ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

Педагогическая практика в структуре программы аспирантуры входит в Блок 2 «Образовательный компонент. Общая трудоемкость составляет 8 зачетных единиц (з.е.). 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 МЭИ.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

В период прохождения педагогической практики аспирант должен:

- ознакомиться с 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 проведение 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.

1. Проведение практических занятий по курсам «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях», «Энергоаудит и энергосбережение на промпредприятиях» (72 часа)

Изучить общие закономерности потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) при производстве и преобразовании, транспортировании и распределении, потреблении энергии объектами промышленной энергетики и теплотехнологии на основе знаний, приобретенных ранее в курсах технической

термодинамики, тепломассообмена и гидромеханики, тепловых двигателей, основ трансформации теплоты и др.

Овладеть методами составления энергетических, тепловых и материальных, а также балансов импульса и количества движения, эксергетических балансов и получения на их основе показателей эффективности использования ТЭР на объектах промышленной теплоэнергетики и теплотехнологии, выбора и разработки для них энергосберегающих мероприятий. Изучить основы законодательства и нормативно-технической базы энергосбережения и энергоэффективности в промышленной теплоэнергетике и теплотехнологии, существующие методики определения тепловых потерь и теплопритоков на объектах различного назначения.

Приобрести навыки разработки энергосберегающих мероприятий и оценки их энергетической эффективности применительно к объектам различного назначения производственной и коммунально-бытовой сферы, в области промышленной теплоэнергетики и теплотехнологии.

2. Консультации по курсовым проектам, выпускным работам бакалавров, магистерским диссертациям и практические занятия по курсу «Энергобалансы предприятий» (72 часа).

Данный вид педагогической практики аспирантов предполагает оказание помощи студентам и магистрантам в изучении и освоении экспериментального оборудования, методик подготовки и проведения экспериментальных исследований, обработке результатов экспериментальных данных в виде таблиц, графиков, расчетных соотношений с применением компьютеров, освоении пакетов программ для численного исследования процессов переноса, современных средств математического моделирования процессов, аппаратов и систем в области промышленной теплоэнергетики и теплотехнологии.

Овладеть методами составления энергетических, тепловых и материальных, а также балансов импульса и количества движения, эксергетических балансов и получения на их основе показателей эффективности использования ТЭР на объектах промышленной теплоэнергетики и теплотехнологии, выбора и разработки для них энергосберегающих мероприятий

3. Проведение лабораторных и практических занятий по курсам «Энергобалансы предприятий», «Источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий» (72 часа).

Изучение всех лабораторных установок, находящихся в эксплуатации, приобретение навыков наладки и проведения текущего ремонта оборудования, навыков управления лабораторными стендами и проведения измерений, обработки и представления экспериментальных данных. Участие в подготовке лабораторий к учебному семестру, проведение профилактических работ на лабораторных стендах и установках, наладка и испытание установок, участие в обеспечении графика выполнения лабораторных работ. Освоить методику

расчета по определению выхода тепловых и горючих ВЭР и их энергетического потенциала, определения экономии топлива при использования горючих ВЭР. Освоить методику расчета степени сухости и энтальпии влажного пара, получаемого на утилизационных установках с использованием балансовых уравнений. Освоить методику определения экономии топлива при использовании тепловых ВЭР при наличии на заводе котельных и ТЭЦ. Изучить методы расчета параметров пара утилизационных установок, выбора оптимальных параметров пара при утилизации тепловых ВЭР. Овладеть методами расчета параметров доменного газа за газовой утилизационной бескомпрессорной турбиной и ее мощности при расширении насыщенного доменного газа. Изучить методы расчета теплового баланса доменных воздухонагревателей. Освоить методы теплового расчета парового аккумулятора с определением аккумулирующей способности, его водяного и геометрического объема. Изучить методику определения экономии топлива за счет повышения давления пара низких параметров в компрессорах. Освоить методику расчета теплового баланса доменного производства.

4. Проведение лабораторных и практических занятий по курсам «Котельные установки и парогенераторы», «Технология и техника генерации теплоты в ВТУ» (72 часа).

Участие в подготовке лабораторий высокотемпературных реакторов, Теории горения и технологии сжигания топлива к учебному семестру, проведение ремонтно-восстановительных и профилактических работ на лабораторных стендах и огневых установках, наладка и испытание установок, участие в обеспечении графика выполнения лабораторных работ.

Участие в написании инструкций для студентов по проведению модернизированных и новых лабораторных работ, на огневых стендах кафедры, контрольных вопросов к защитах работ, вопросов и задач к коллоквиумам, в подготовке образцовых протоколов к лабораторным работам. Моделирование процессов, изучаемых в лаборатории, участие в разработке компьютерного практикума, разработка программного обеспечения для обработки и представления опытных данных, использование специализированных пакетов прикладных программ FLUENT, PHOENICS и др. Изучение всех лабораторных установок и огневых стендов кафедры, находящихся в эксплуатации, приобретение навыков наладки и проведения текущего ремонта оборудования, навыков управления лабораторными огневыми стендами и проведения измерений, обработки и представления экспериментальных данных. Оказание помощи студентам в проведении измерений, эксперимента, обработке и представлении экспериментальных данных в виде таблиц, графиков, расчетных соотношений.

5. Обучение студентов основам экспериментальной и теоретической работы по УНИР и лабораторные работы по курсу «Высокотемпературные процессы и установки» (72 часа).

Участие в обучении студентов навыкам техники теплотехнического и теплофизического эксперимента, привлечение к разработке учебно-лабораторных и экспериментальных стендов, в проведении монтажных и наладочных работ, в проведении эксперимента, инструментальных энергетических обследований. Ознакомление студентов с экспериментальными огневыми стендами и установками. Ознакомление с современным оборудованием и приборами, включая приборы учета потребления энергии и энергоносителей, АСКУЭ и АСНИ. Участие в обучении студентов численными методами расчета и математического моделирования теплотехнических и теплофизических систем, а также процессов на энергетических, гражданских и промышленных объектах, установках и аппаратах. Участие в организации и проведении экскурсий студентов в ведущих научных и производственных организациях теплофизического и энергетического профилей, в проведении работ по энергетическим обследованиям гражданских, промышленных и иных объектов, в оформлении отчетов по результатам обследований, заполнении энергетических паспортов объектов.

6. Участие в проведении лабораторных и практических занятий по курсам «Источники энергии теплотехнологии», «Основы теории горения» (72 часа).

Участие в подготовке лабораторий. Участие в обучении студентов анализу и выбору источников энергии теплотехнологических процессов, освоение рациональных технологий сжигания топлив в теплотехнологических реакторах с различными теплотехническими принципами, методов расчета технических средств для сжигания топлива, а также подавление вредных выбросов при сжигании топлива. Участие в обучении студентов сущности процесса генерации теплоты, методов повышения эффективности энергоиспользования путем рациональной организации процессов генерации теплоты и выбора источника энергии в ВТУ. Знакомство с современными техническими средствами сжигания газообразного и жидкого топлива.

7. Участие в проведении практических занятий по курсам «Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности», «Энерготехнологические комплексы промышленных предприятий» (72 часа).

Участие в обучении студентов по методам обработки воздуха в системах вентиляции промышленных и общественных зданий, определению основных потерь тепловой энергии в энерготехнологических системах, методам эффективного использования тепловых ВЭР в системах отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения, выработки холода и электроэнергии.

## **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

Промежуточная аттестация по педагогической практике проводится в форме зачета (по системе «зачтено», «не зачтено») в конце каждого года обучения.

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

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Доцент кафедры ПТС

к.т.н.

Е.В. Жигулина

Заведующий кафедрой ПТС

к.т.н., доцент

Ю.В. Яворовский

Директор ИЭВТ

к.т.н., доцент

И.А. Щербатов

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой ТМПУ

докт. техн. наук, профессор

А.Б. Гаряев

Заведующий кафедрой ИТНО

докт. техн. наук, доцент

А.Н. Рогалев