

АННОТАЦИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

Направление 03.04.01 «Прикладные математика и физика»

Программа 03.04.01_04 «Экспериментальная и вычислительная теплофизика»

Выпускающий институт – Физико-механический институт

Руководитель ООП – к.ф.-м.н., доцент А.М. Левченя

Научный руководитель ООП – д.ф.-м.н., профессор Д.С. Пашкевич

Цели и концепция программы

Цель программы: подготовка магистров, обладающих знаниями и умениями в области экспериментальных и численных методов исследования процессов переноса энергии, вещества и импульса в интересах различных отраслей науки и наукоемкой промышленности, в том числе ядерной, термоядерной и тепловой энергетики, металлургии, химической технологии, техносферной безопасности и др.

Концепция подготовки магистров основана на сочетании фундаментальных научных дисциплин с курсами практической направленности и научно-исследовательской работой студентов в научных группах подразделения, а также в научных и производственных организациях, с которыми сотрудники подразделения проводят совместные научно-исследовательские работы.

Трудоустройство выпускников магистратуры возможно в следующих организациях:

- Высшие школы, кафедры, лаборатории и научно-образовательные центры СПбПУ;
- организации Госкорпорации «Росатом», в том числе АЭС, АО «Атомпроект», АО «НИИ Электрофизической аппаратуры им. Д.В. Ефремова», ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова»;
- расчетные отделы крупных предприятий энергомашиностроительного профиля: ПАО «Силовые машины» (Ленинградский металлический завод), АО «РЭП Холдинг»;
- ряд научно-исследовательских и проектных институтов: ФГУП «Российский научный центр «Прикладная химия», ООО «Институт Гипроникель», АО «НПО по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И. Ползунова»;
- Санкт-Петербургский филиал ВНИИ противопожарной обороны МЧС России;
- предприятия большой тепловой энергетики, в том числе ТЭЦ, энергораспределяющие и энергосервисные компании;
- предприятия малой энергетики и теплового приборостроения, в том числе ЗАО «НПФ «Теплоком», ЗАО «Котлотехника», ЗАО «Термотроник», ЗАО «НПФ «Логика» и др.

Условия обучения

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки магистра при очной форме обучения составляет два года. Обучение возможно как на основе госбюджетного финансирования, так и на условиях контракта.

Основные дисциплины учебного плана

История и методология науки; Научный дискурс; Иностранный язык в профессиональной деятельности; Основы математического моделирования физико-механических процессов; Вычислительные гидродинамика и теплофизика; Математическое моделирование теплофизических процессов; Тепломассообмен; Основы ядерной энергетической технологии; Ядерный топливный цикл; Физика горения и взрыва; Тепломассообмен в химической технологии; Научно-исследовательская работа.

Краткое содержание отдельных дисциплин

Вычислительные гидродинамика и теплофизика

Численный метод конечных объемов (МКО). Методы генерации расчетных сеток. Практическое применение МКО к расчету течений жидкости и газа. Учет осложняющих факторов: нестационарности, турбулентности, действия объемных сил. Современные программные пакеты вычислительной гидродинамики и теплообмена.

Основы ядерной энергетической технологии

Реакторы на тепловых и быстрых нейтронах. Перспективные направления ядерной энергетики, включая бридеры. Термоядерная энергетика; проект ИТЭР. Экологические проблемы производства ядерной энергии.

Физика горения и взрыва

Применение энергии химической связи в тепловой энергетической технологии, в реактивных двигателях, в технологиях по обеспечению техносферной безопасности, включая пожаровзрывобезопасность в энергетической технологии, угледобыче, технологии новых полимерных материалов и др.

Тепломассообмен в химической технологии

Сведения о режимах протекания экзотермических реакций, когда целевым продуктом технологии является не тепловая энергия, а химические вещества. Способы проведения экзотермических процессов в нестационарном и стационарном тепловых режимах для продуктов, соответствующих термодинамическому равновесию и далеких от него. Примеры задач по исследованию и промышленному внедрению высокоэкзотермических процессов.

Научно-исследовательские работы выпускающей кафедры по профилю данной ООП

Магистерская подготовка осуществляется в тесной связи с научно-исследовательскими работами:

- по атомной и термоядерной энергетике, хранению отработавшего ядерного топлива и защите окружающей среды;
- по цветной металлургии: оптимизация металлургических процессов, уменьшение вредных выбросов;
- по пожаровзрывобезопасности: физическое и математическое моделирование условий распространения пламени;
- по расчету и измерению теплофизических свойств веществ;
- по исследованию кинетики и макрокинетики высокоэкзотермических реакций, разработке и внедрению технологических процессов на их основе.

Профессорско-преподавательский персонал

Профессорско-преподавательский состав насчитывает 21 человека, из них 5 докторов наук, 11 кандидатов наук.

Возможные места практики и научно-исследовательской работы

Совпадают с организациями, в которые возможно трудоустройство выпускников.

Лаборатории и оборудование

По профилю данной ООП имеется учебная лаборатория горения и научно-исследовательская лаборатория по определению теплофизических свойств веществ, в том числе теплопроводности и термостабильности методом кислородной микрокалориметрии. В учебном процессе и при проведении научных исследований студенты используют многочисленные персональные компьютеры, связанные локальной сетью и имеющие доступ в Интернет; специализированные программные пакеты – как лицензионные, так и собственной разработки. Обеспечен доступ студентов, ведущих научно-исследовательскую работу, как к ресурсам вычислительного кластера подразделения, так и Суперкомпьютерного центра «Политехнический».

Информационно-методическое обеспечение

Подразделение располагает собственной библиотекой, содержащей учебники и монографии по направлению подготовки, разработанные преподавателями руководства и пособия для выполнения лабораторных и расчетно-теоретических работ. Возможен доступ к учебным и научным материалам через Интернет по компьютерной сети подразделения.