



## ПРОГРАММА АСПИРАНТУРЫ

«Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества»

Научная специальность 1.3.17 «Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества (физико-математические науки)

**Выпускающая кафедра (подразделение):** кафедра химической физики (№ 4)

**Форма обучения:** очная

**Срок обучения:** 4 года

**Куратор программы:** Богданова Юлия Андреевна, yabogdanova@mephi.ru

### Цель программы:

Целью программы аспирантуры является подготовка аспирантом диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук в области теоретического или экспериментального изучения физико-химических быстропротекающих процессов, в том числе горения, детонации и взрыва; экспериментального исследования химической структуры и динамики химических превращений; разработку и создание новых материалов с участием наноконпонентов; изучение вопросов пожаро- и взрывобезопасности веществ и процессов.

Аспирантам предлагается участие в имеющихся на кафедре НИОКРах и грантах, соответствующих тематике диссертационного исследования.

### Направление научных исследований:

- Атомно-молекулярная структура химических частиц и веществ, механизмы химического превращения, молекулярная, энергетическая, химическая и спиновая динамика элементарных процессов, физика и физические теории химических реакций и экспериментальные методы исследования химической структуры и динамики химических превращений.
- Молекулярная динамика, межмолекулярные потенциалы и молекулярная организация веществ; компьютерная молекулярная динамика как метод диагностики структуры и динамики веществ; динамические теории в описании упругости, релаксации, пластической деформации, теплопроводности, реологии; динамика фазовых переходов.
- Энергетическая динамика и селективное заселение электронных, колебательных и вращательных состояний; обмен и передача энергии между различными состояниями внутри молекулы и межмолекулярный энергетический обмен; релаксация внутренней энергии в кинетическую и в энергию решетки; энергетика химических реакций и механизмы запасания энергии в молекулах.
- Поверхности потенциальной энергии химических реакций и квантовые методы их расчета; динамика движения реагентов на потенциальной поверхности; методы динамических траекторий и статические теории реакций; химические механизмы реакций и управление реакционной способностью.
- Закономерности и механизмы распространения, структура, параметры и устойчивость волн горения, детонации, взрывных и ударных волн; связь химической и физической природы веществ и систем с их термохимическими параметрами, характеристиками термического разложения, горения, взрывчатого превращения; термодинамика, термохимия и макрокинетика процессов горения и взрывчатого превращения.
- Процессы аналоги горения, детонации и взрыва; взаимодействие волн горения и взрывчатого превращения со средой, объектами и веществами; явления, порождаемые горением и взрывчатым превращением; процессы горения и взрывчатого превращения в устройствах и

аппаратах для производства энергии, работы, получения веществ и продуктов; управление процессами горения и взрывчатого превращения.

**Организации-партнеры для проведения совместных научных исследований:**

- Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н.Н. Семенова
- Институт проблем химической физики РАН
- Объединенный институт высоких температур РАН
- РФЯЦ-ВНИИЭФ
- Открытое акционерное общество «Научно-технический центр по безопасности в промышленности» ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность»;
- Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России).

**Научные группы, научные лаборатории, центры НИЯУ МИФИ (при наличии):**

- Учебно-научная лаборатория «Моделирование физико-химических процессов»
- Центр инженерно-физических расчетов и суперкомпьютерного моделирования

