

Физика конденсированного состояния вещества

- <http://www.abiturient.tpu.ru/html/enmf-mag2.htm>

Общие сведения

Программа базируется на научной школе «Радиационно–стимулированные процессы в системах металл–водород», созданной заведующим кафедрой общей физики, профессором, заслуженным деятелем науки И.П. Черновым. Исследования научной школы направлены на решение фундаментальной проблемы - предотвращения отрицательного влияния водорода на механические свойства материалов и создания способов восстановления их свойств.

Научные исследования школы интегрированы в международное научное пространство, они ведутся в тесном контакте с учёными Германии, ГНЦ «Курчатовский институт», ИФПМ СО РАН, Сибирского физико-технического института и другими институтами.

Кафедра общей физики 5 раз выходила победителем в конкурсе естественно – научных кафедр университета (2001- 2005гг.).

Основные цели подготовки

Целью магистерской подготовки является подготовка высококвалифицированных специалистов, способных применять современные методы экспериментальных исследований строения и свойств конденсированных веществ; разрабатывать новые методы экспериментальных исследований строения и свойств конденсированных веществ; использовать вычислительный эксперимент как средство реализации математического моделирования, а также осуществлять практическое использование результатов исследований.

Перечень специальных дисциплин:

- Специальный физический практикум «Аккумулирующие свойства водорода в металлах и сплавах»
- Изотопный, химический и структурный анализ поверхности методами атомной физики
- Сканирующая зондовая микроскопия
- Дефекты в твердых телах и модифицирование материалов
- Радиационные эффекты в конденсированных средах
- Материаловедение для водородной энергетики
- Компьютерное моделирование физических явлений
- Методы анализа твердого тела на пучках заряженных частиц

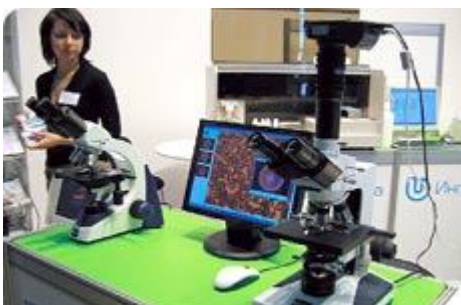


Материально-техническая база

При подготовке магистров используется уникальная лабораторная база Томского политехнического университета, факультета естественных наук и математики, кафедры общей физики, НИИ ядерной физики ТПУ:

- электрон-позитронный спектрометр для исследования типа и распределения микродефектов в материалах;
- металлографические микроскопы;
- микроинтерферометр Линника для измерения свойств поверхности;
- оборудование для электролитического внедрения водорода;
- оборудование для изучения воздействия рентгеновского излучения на материалы;
- оборудование для регистрации акустической эмиссии;
- испытательная машина для исследования механических свойств материалов;
- прибор для измерения скорости звука в материалах методом автоциркуляции;
- печь вакуумного отжига для термической обработки исследуемых материалов;
- установка вторичной ионной масс-спектрометрии для изучения поверхностных слоев материалов;
- установка измерения содержания водорода и изучения радиационно- и термостимулированного выхода водорода;
- генератор ВАН-ДЕР-ГРААФ ($E=2$ МэВ);
- установка рентгено-флуоресцентного анализа для исследования состава вещества.

Кафедра располагает 18 учебными и учебно-научными лабораториями, 5 компьютерными классами, оснащенными выходом в Интернет с общим числом компьютеров – 103.



Исключительные компетенции выпускника

Выпускник магистратуры владеет:

- владеет профессиональными знаниями в области методов сканирующей зондовой микроскопии, анализа свойств водорода в металлах и сплавах, изотопного,

химического, структурного анализов поверхности, что является основой успешной работы в перспективных областях научных исследований: нанотехнологий и наноматериалов, водородной энергетики;

- способен проводить исследования дефектов в твердых телах, радиационных эффектов в конденсированных средах, это позволяет применить творческий подход в исследованиях по модифицированию материалов;
- способен эффективно работать в качестве члена команды по междисциплинарной тематике, в том числе в интернациональных командах, быть лидером в команде, способен проектировать научные исследования;
- способен проявлять глубокие естественнонаучные, математические общепрофессиональные и профессиональные знания в проведении научных исследований в перспективных областях профессиональной деятельности: водородной энергетики, нанотехнологий, атомной энергетики, энергосберегающих технологий и др.;
- проявляет способность к применению полученных знаний для решения нечетко определенных задач, в нестандартных ситуациях, использует творческий подход для разработки новых оригинальных идей и методов исследования поверхности и свойств твердого тела;
- владеет профессиональными знаниями в области методов ядерного анализа твердого тела, изотопного, химического и структурного анализов методами атомной физики;
- обладает широким спектром знаний о дефектах в твердых телах;
- способен к созданию математических и компьютерных моделей исследуемых физических явлений;
- проявляет способность к планированию и проведению аналитических имитационных исследований по профессиональной деятельности с применением современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области научных исследований, умеет критически оценивать полученные теоретические и экспериментальные данные и делает выводы, знает правовые основы в области интеллектуальной собственности;
- принимает участие в фундаментальных исследованиях и проектах в области физики конденсированного состояния, а также в модернизации современных и создании новых методов изучения механических, электрических, магнитных, тепловых свойств твердых тел, способен осуществлять презентацию научных исследований;
- определяет, систематизирует и получает необходимые данные в сфере профессиональной деятельности с использованием современных информационных средств и методов исследований в области физики конденсированного состояния;
- способен эффективно работать в инновационных направлениях научных исследований, связанных с водородной энергетикой, нанотехнологиями, атомной энергетикой, энергосберегающими технологиями и др.;
- способен к проектированию научных исследований, проведению экономического расчета, маркетингового прогнозирования и менеджмента разрабатываемых проектов;
- проявляет способность эффективно работать самостоятельно в качестве члена команды по междисциплинарной тематике, быть лидером в команде, консультировать по вопросам проектирования научных исследований;
- умеет находить зарубежных и отечественных партнеров, владеет иностранным языком, позволяющим работать с зарубежными партнерами с учетом культурных, языковых и социально-экономических условий.

Возможные места трудоустройства и перспективы карьерного роста

Места трудоустройства выпускников – вузы, научно-исследовательские институты (как академические, так и отраслевые).

Стратегические партнеры

Образовательную деятельность и научные исследования по этим направлениям кафедра общей физики ведёт со стратегическими партнёрами:



- Фраунгоферовским институтом неразрушающих методов контроля (Саарбрюкен, Германия);
- Томским научным центром СО РАН;
- Институтом синхротронного излучения Исследовательского научного центра (Карлсруэ, Германия);
- Российским исследовательским центром «Курчатовский институт».

Руководитель программы:

Чернов Иван Петрович, д.физ.-мат.н., профессор, зав. кафедрой

КОНТАКТЫ:

пр. Ленина, 43, корпус 3

тел./факс: (3822) 56-34-40

e-mail: chernov@tpu.ru

web-сайт: <http://www.fnsn.tpu.edu.ru>