



Кафедра физики  
ТВЁРДОГО ТЕЛА

## ТВЁРДОЕ ТЕЛО

это одно из четырёх агрегатных состояний вещества, отличающееся от других агрегатных состояний (жидкости, газа, плазмы) стабильностью формы и характером теплового движения атомов, совершающих малые колебания около положений равновесия.



## ФИЗИКА ТВЁРДОГО ТЕЛА

раздел физики конденсированного состояния, задачей которого является описание физических свойств твердых тел с точки зрения их атомарного строения

Кафедра физики твёрдого тела ведет научную работу и обучение студентов в области исследования структуры и свойств конденсированных сред

*Объектами исследований являются не только "классические" твердые тела - кристаллы, но также аморфные металлы и сплавы, защитные покрытия, плёнки, поверхности, многослойные структуры, различные нанообъекты и др.*

# История в лицах

1957 – 1961



НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ  
СИРОТА

1957 г.  
Организована *кафедра физики твердого тела и полупроводников*  
Первый руководитель

1961 – 1967



НИКОЛАЙ ФЕДОРОВИЧ  
КУНИН

Развивал исследования в области пластической деформации твердых тел

1967-1969



АННА ВАСИЛЬЕВНА  
ШИБАЕВА

Развитие методов неразрушающего контроля в области радиационного материаловедения

1969 – 1979



ГЕОРГИИ  
АЛЕКСАНДРОВИЧ  
ГУМАНСКИЙ

Положил начало новому направлению: изучение влияния радиационных воздействий на структуру и свойства металлов

1980 – 1990



ВСЕВОЛОД  
ПАВЛИНОВИЧ  
ГОЛЬЦЕВ

Развивал исследования в области формирования покрытий методами ионно-лучевой обработки

# История в лицах

1991 – 2012



Развитие научного направления, связанного с модификацией структуры и свойств металлов и сплавов ионными пучками

**ВИКТОР МИХАЙЛОВИЧ  
АНИЩИК**

с 2012 по  
наст.вр.



- модификация материалов концентрированными потоками энергии;  
-- начал подготовку специалистов в области радиационного материаловедения для БелАЭС

**ВЛАДИМИ ВАСИЛЬЕВИЧ  
УГЛОВ**



# Преподавательский состав

3 - профессора, 4 - доцента

**УГЛОВ**

Владимир Васильевич



Доктор физ.-мат.  
наук, профессор

**АНИЩИК**

Виктор Михайлович



Доктор физ.-мат.  
наук, профессор

**ШЕПЕЛЕВИЧ**

Василий Григорьевич



Доктор физ.-мат.  
наук, профессор

**ЧЕРЕНДА**

Николай Николаевич



Кандидат физ.-мат.  
наук, доцент

**ПОЛЯК**

Наталья Ипполитовна



Кандидат физ.-мат.  
наук, доцент

**ДАНИЛОВИЧ**

Юрий Александрович



Кандидат физ.-мат.  
наук, доцент

**ШИМАНСКИЙ**

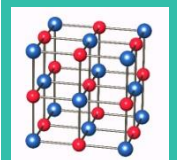
Виталий Игоревич



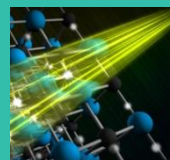
Кандидат физ.-мат.  
наук, доцент<sup>6</sup>



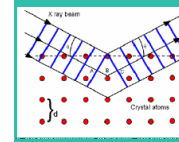
# ОСНОВНЫЕ ЛЕКЦИОННЫЕ КУРСЫ



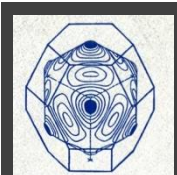
Кристаллография и  
дефекты в кристаллах



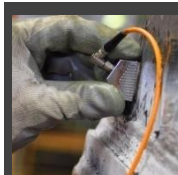
Взаимодействие  
излучений с твердым  
телом



Дифракционный  
анализ



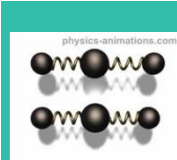
Физика твердого тела



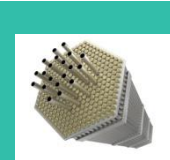
Физика  
неразрушающего  
контроля



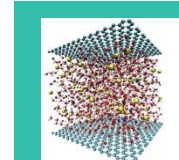
Методы механических  
испытаний  
материалов



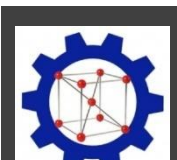
Электронные и  
фононные процессы в  
кристаллах



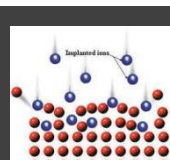
Конструкционные  
материалы ядерных  
реакторов



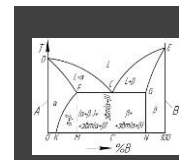
Компьютерное модели-  
рование физических  
процессов в ТТ



Физические свойства  
металлов



Радиационные эффекты в  
твердых телах



Фазовые превращения  
в металлах



# Лабораторный практикум



МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ



РАДИАЦИОННОЕ  
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ



НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ  
И МЕТОДЫ МЕХАНИЧЕСКИХ  
ИСПЫТАНИЙ ТВЕРДЫХ ТЕЛ



МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ  
И ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ  
МАТЕРИАЛОВ ЯДЕРНОЙ  
ТЕХНИКИ



# ПРАКТИКА

- ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ЯДЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ (НИЯУ «МИФИ», г. Москва)
- РАДИАЦИОННОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ (НИЯУ «МИФИ», г. Москва)
- НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ (Ивановский государственный энергетический университет, г. Иваново)

- СТРУКТУРА И КОМПОНЕНТЫ СОВРЕМЕННЫХ АЭС (Калининская АЭС)
- ПЕРСПЕКТИВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ (программа STAR-NET, МАГАТЭ, г. Вена, Австрия)





# НАУКА НА КАФЕДРЕ



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ  
ФИЗИКИ ИОННО-ПЛАЗМЕННОЙ МОДИФИКАЦИИ  
ТВЕРДЫХ ТЕЛ

БЕЛОРУССКИЙ МЕЖВУЗОВСКИЙ ЦЕНТР  
ОБСЛУЖИВАНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ



**Кулешов Андрей  
Константинович**

кандидат физ.-мат. наук



**Баран Людмила  
Владимировна**

кандидат физ.-мат. наук

Студенческая научно-  
исследовательская лаборатория  
«Модификация свойств материалов»

*Лаборатория исследует:*

воздействие потоков ускоренных ионов и плазмы на структуру и свойства поверхностных слоёв полупроводниковых и конструкционных материалов.

*Лаборатория разрабатывает:*

методы упрочнения, повышения их радиационной, термической и коррозионной стойкости.

# НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

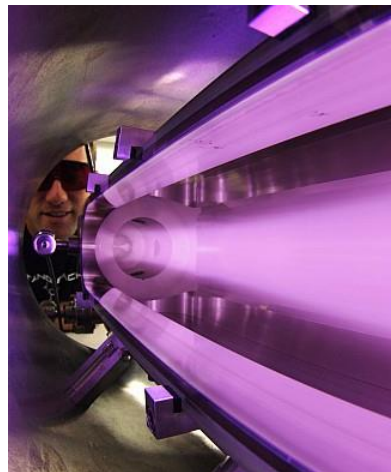


**ФОРМИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ  
ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННЫХ  
МЕТОДОВ ЗАЩИТНЫХ  
РАДИАЦИОННОСТОЙКИХ И  
ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ**



**ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ  
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ФОЛЬГ,  
ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ СКОРОСТНОЙ  
ЗАКАЛКЕ ИЗ РАСПЛАВА.**

**МОДИФИКАЦИЯ  
ПОВЕРХНОСТЕЙ МАТЕРИАЛОВ  
КОНЦЕНТРИРОВАННЫМИ  
ПОТОКАМИ ЭНЕРГИИ;**



**ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ  
ИЗМЕНЕНИЙ В  
НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ  
МАТЕРИАЛАХ ПРИ  
РАДИАЦИОННОМ ОБЛУЧЕНИИ**

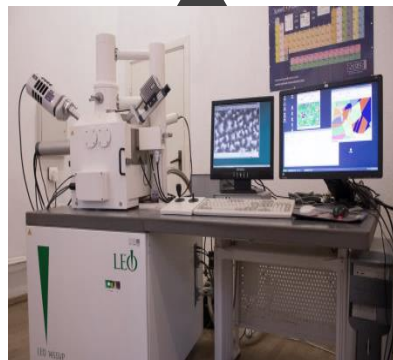


# НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



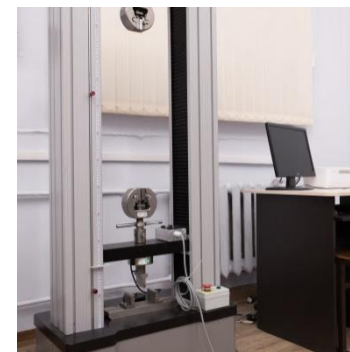
**РЕНТГЕНОВСКИЙ  
ДИФРАКТОМЕТР**  
Ultima IV Rigaku

**РАСТРОВЫЙ  
ЭЛЕКТРОННЫЙ  
МИКРОСКОП**



**АТОМНО-  
СИЛОВОЙ  
МИКРОСКОП**

**ВАКУУМНЫЕ  
УСТАНОВКИ ДЛЯ  
ФОРМИРОВАНИЯ  
ПОКРЫТИЙ**

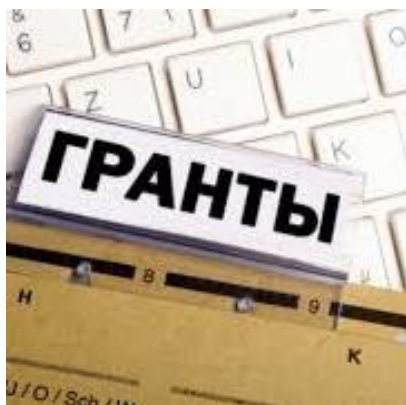


**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ  
МАШИНА ДЛЯ  
ИССЛЕДОВАНИЯ  
ПРОЧНОСТНЫХ  
СВОЙСТВ**

**ТВЕРДОМЕТРЫ ДЛЯ  
ИЗУЧЕНИЯ  
ТВЕРДОСТИ  
МАТЕРИАЛОВ**



# Студенческая НИР



## Гранты



Участие в международных проектах и республиканских Грантах

- БРФФИ
- Министерство образования РБ
- БГУ



## Республиканские конкурсы



Республиканский конкурс научных работ студентов ВУЗов РБ; Ежегодно принимают участие 2 – 3 работы, которые отмечаются дипломами 1 и 2 категории



## Конференции



Участие в международных, республиканских и вузовских конференциях

- «Физика конденсированного состояния» (г. Гродно);
- Международная конференция по физике взаимодействия заряженных частиц с кристаллами;
- Конференции студентов и аспирантов БГУ



## Публикации



Ежегодно студентами кафедры публикуется 5 – 7 статей в рецензируемых журналах, 10 – 12 материалов и тезисов международных конференций

# Распределение



## НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ИНСТИТУТЫ

- Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси
- Физико-технический институт НАН Беларуси
- Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси
- Институт технической акустики НАН Беларуси
- Физический факультет БГУ



## ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ

- Белорусская атомная электростанция
- ОАО «Пеленг»
- ОАО «Минский НИИ радиоматериалов»
- Госатомнадзор



## СФЕРА IT

- ООО «Прикладные системы»
- АДАНИ

# Перспективы

Текст



## МАГИСТРАТУРА

Магистры по специальностям:

- ✓ «ФИЗИКА»
- ✓ «ФИЗИКА  
КОНДЕНСИРОВАННОГО  
СОСТОЯНИЯ»

Магистратура в МИФИ по  
специальности:

- ✓ «Физика»



## СПЕЦИАЛИСТ

Специалист с высшим  
образованием по  
специализации  
«Радиационное  
материаловедение»  
Квалификация  
«Физик.Инженер»



## АСПИРАНТУРА

Кадры высшей квалификации по  
специальности:

- ✓ «ФИЗИКА  
КОНДЕНСИРОВАННОГО  
СОСТОЯНИЯ»



**Спасибо за  
внимание!**

*Будем рады видеть вас среди студентов нашей кафедры!*