

**Институт физических исследований и  
технологий  
(ИФИТ)**



**Российский университет  
дружбы народов**

**ПРЕЗЕНТАЦИЯ МАГИСТЕРСКИХ ПРОГРАММ  
ИФИТ РУДН**

*Открой Мир в одном университете!*

# Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов

Подготовку в области физики в РУДН осуществляет  
**Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)**

Директор ИФИТ  
**Ильгисонис Виктор Игоревич**  
доктор физико-математических наук, профессор

Директор направления научно-технических исследований и разработок ГК «Росатом», член Нью-Йоркской академии наук, член Американского физического общества (США), член Учёного совета РНЦ «Курчатовский институт» и Учёного совета РУДН, член Секции №1 НТС-6 Росатома, член Программного комитета Международной конференции МАГАТЭ по термоядерной энергии, член редколлегии журнала «Физика плазмы», лауреат премии им. И.В. Курчатова, ветеран атомной промышленности и энергетики

# Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов

Занятия ведутся в здании по  
адресу:  
г. Москва, ул. Орджоникидзе,  
д.3

Ближайшие станции метро:

- Шаболовская,
- Ленинский проспект,
- Тульская



# Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов

**Профессорско-  
преподавательский  
состав ИФИТ:**

Всего – 41 чел.

из них:

профессор, доктор наук – 10  
чел.

доцент, кандидат наук – 25  
чел.



# Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов



**Ильгисонис Виктор Игоревич**, д.ф.-м.н., профессор,  
директор ИФИТ, директор направления научно-технических  
исследований  
и разработок ГК «Росатом»



**Рыбаков Юрий Петрович**, д.ф.-м.н.,  
профессор,  
заслуженный деятель науки Российской  
Федерации



**Мухарлямов Роберт Гарабшевич**, д.ф.-  
м.н., профессор, заслуженный деятель  
науки Республики Татарстан

# Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов



**Милантьев Владимир Петрович**, д.ф.-м.н., профессор,  
Заслуженный профессор РУДН, Почётный работник высшего образования



**Лоза Олег Тимофеевич**, д.ф.-м.н., профессор,  
начальник отдела, начальник управления НИЦ  
«Курчатовский институт»

# Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов



**Ерохин Николай Сергеевич**, д.ф.-м.н., профессор,  
Заведующий отделом космогеофизики Института космических  
исследований РАН

## Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов



**Сорокина Е.А.**, выпускница РУДН, к.ф.-м.н., начальник лаборатории НИЦ «Курчатовский институт», трехкратный лауреат премии им. И.В. Курчатова для молодых ученых, дважды победитель конкурса на Стипендию Президента РФ, руководитель гранта РФФИ



**Новицкий А.А.**, выпускник РУДН, ведущий инженер ФГУ «Федеральный научный центр НИИ системных исследований РАН», лауреат премии «Международной академической издательской компании «Наука/Интерпериодика»

# Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов

## Основные научные направления:

- физика плазмы и газового разряда
- взаимодействие электромагнитных волн с веществом
- интегральная оптика и оптоэлектроника
- физика и техника лазеров, СВЧ-электроника

## Семинары и кружки:

- физика плазмы и прикладная физика
- компьютер как средство измерений
- интегральная оптика



Российский университет  
дружбы народов

## Научные лаборатории ИФИТ



*Российский университет дружбы народов*

*Лаборатория*

*«Вычислительного эксперимента и  
систем автоматизации физических  
измерений»*



*Российский университет дружбы народов*

*Лаборатории*

**СХЕМОТЕХНИКИ И  
ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ**



*Российский университет дружбы народов*

*Лаборатории*

**Физики газового разряда,  
Физики плазмы**



*Национальный проект «ОБРАЗОВАНИЕ»*

*Лаборатории*

**Физической электроники I, II**



*Российский университет дружбы народов*

*Лаборатория*

*«Вычислительного эксперимента и  
систем автоматизации физических  
измерений»*

# *Область деятельности*

## *Основные научные направления лабораторий*

---

- ***Разработка современных программно-аппаратных средств широкого спектра применения:***
  - *развитие и совершенствование системы подготовки специалистов в области естественных и инженерных наук;*
  - *внедрение современных прикладных информационных технологий в образование и научные исследования;*
  - *поставка аппаратных и программных средств для учреждений РФ;*
  - *выполнение работ по заказам предприятий и организаций;*
  - *подготовка специалистов на курсах.*

# Назначение лабораторий

Создание лабораторий было обусловлено необходимостью поддержки лабораторными практикумами новых курсов по направлению «Прикладная физика и физическая информатика»:

- ▶ *Современные методы вычислительного эксперимента в прикладной физике;*
- ▶ *Современные численно-аналитические пакеты для сложных инженерно-физических вычислений;*
- ▶ *Электронные методы и приборы в современной измерительной технике;*
- ▶ *Современные графические среды программирования.*

Лаборатория оснащена оборудованием необходимым для выполнения НИРС и НИР по основному и перспективным направлениям научных исследований, а также позволяет проводить занятия по смежным дисциплинам физического, физико-химического, профиля, а также выполнять работы курсового и дипломного проектирования.

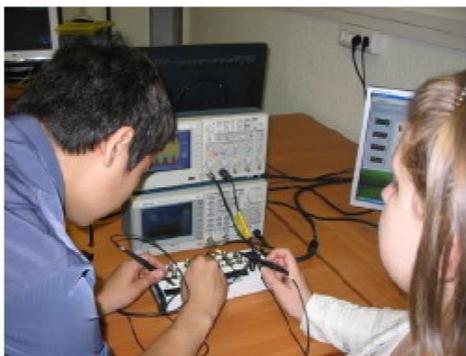
# Научные связи

---

**Направление исследовательских работ и выполненные совместные проекты позволили установить прочные связи с рядом институтов РАН, высших учебных заведений РФ и организаций:**

- РИЦ «Курчатовский университет»
- Институт металлургии РАН
- Московский государственный университет
- Тюменский государственный университет нефти и газа
- Новосибирский государственный технический университет
- Самарский государственный университет
- Таганрогский государственный радиотехнический университет
- Хабаровский государственный технический университет
- Нижегородский государственный университет
- Корпорация «National Instruments»

# *Практическая работа студентов в учебно-научной лаборатории*



# Приборное оснащение лабораторий для поддержки учебных дисциплин и курсов



Все курсы и учебные дисциплины, проводимые в данных лабораториях, объединяет то, что в них применяется новейшее профессиональное измерительное оборудование широкого спектра применения ведущих мировых производителей: **Agilent, Tektronix, National Instruments, Motech, GW Instek.**

# Стенд управления движением на базе системы NI CompactRIO



- Управление трехкоординатным сервоприводом по схеме полного моста;
- параллельное управление до 8 ШД от встроенного источника питания 24 В;
- параллельное управление до 8 ШД от внешнего источника питания 5–60 В;
- считывание сигналов угловых и линейных энкодеров;
- синхронизация с точностью не хуже 0,1 мс;
- универсальность, гибкое управление, возможность переконфигурации системы под широкий класс задач управления перемещением;
- автозапуск с возможностью удаленного управления.

# Стенд автоматизированных температурных измерений на базе системы NI SCXI

---



- 32 канала для термопарных измерений (все типы термопар, наличие холодного спая);
- 32 канала для измерений сигналов термометров сопротивлений (четырёх точечная схема, возбуждение постоянным и переменным током 100 мкА);
- 8 каналов прецизионных измерений перемещений и микроперемещений (подключение мостовых и полумостовых датчиков линейных и угловых перемещений, программируемое возбуждение, входной диапазон и полоса пропускания каждого канала).

# Система высокоточного помехоустойчивого сбора данных и управления на базе промышленного компьютера с шиной PXI

---



- Сверхтихий (42 дБ) промышленный компьютер для задач прецизионных измерений и управления;
- программируемый мультиметр с изолированными АЦП ( $\pm 300$  В);
- 8-канальный 60 МГц дигитайзер с памятью на 60 млн. отсчетов
- Карта сбора данных 16 аналоговых каналов 250 кГц
- Линии цифрового ввода вывода с поддержкой TTL и CMOS логики

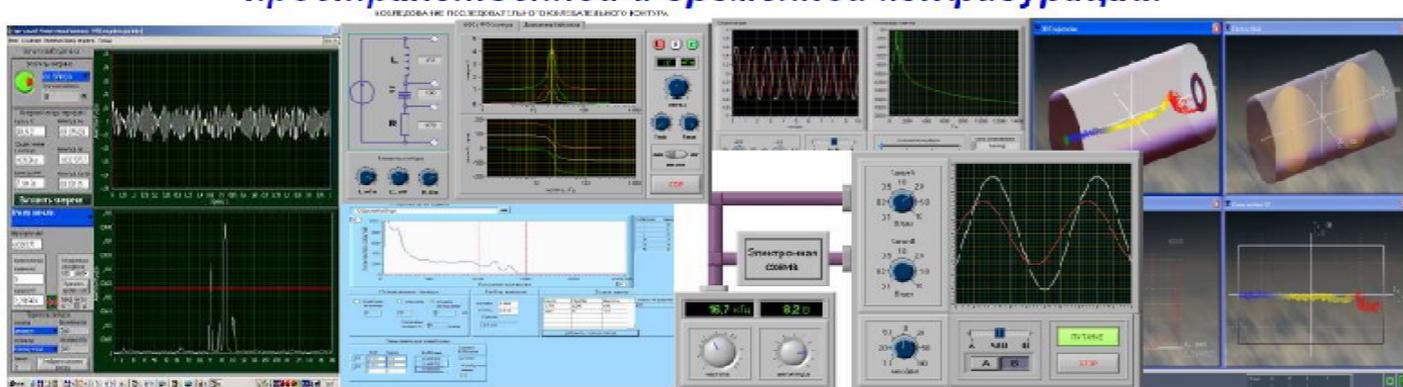
# Программируемый генератор AFG-3252 GPIB



- Программируемый генератор сигналов специальной и произвольной формы в полосе до 240 МГц.
- Синусоидальный, прямоугольный, треугольный, экспоненциальный, гауссов, шумоподобный и др. сигналы.
- Возможность задания произвольного сигнала в аналитическом или табличном виде.
- Амплитудная, частотная, фазовая модуляция, фазовая манипуляция, ШИМ.
- Свипирование по уровню и частоте.
- Интерфейсы для соединения с компьютером: USB, LAN, GPIB.
- Хорошая степень интеграции с современными средами программирования

# Научные разработки. Инновационная составляющая организации учебного процесса и НИР

- Современные программно-аппаратные средства широкого спектра применения;
- Инструментальная среда для исследования динамики заряженных частиц в электромагнитных полях различной пространственной и временной конфигурации.

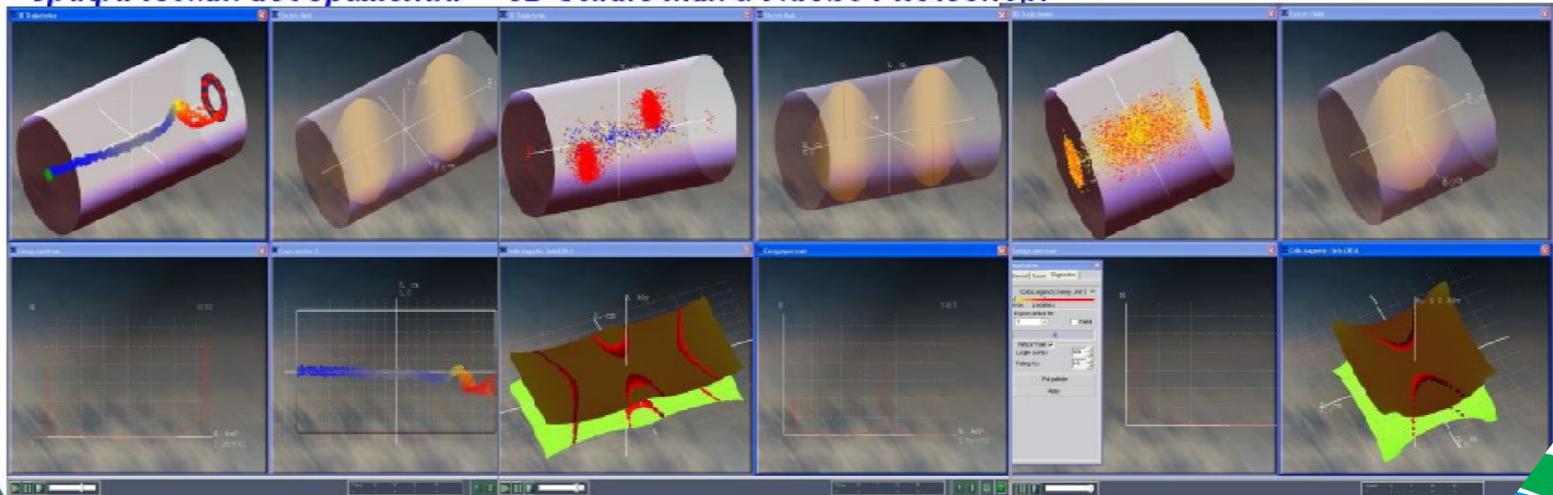


**В процессе обучения и выполнения работ по НИР используется прогрессивная технология виртуальных приборов, серьезным образом изменившая подходы и методику проведения исследований и разработок**

# Инструментальная среда, разработанная для постановки модельного физического эксперимента

Разработана трехмерная визуализированная модель, позволяющая изучать движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях различных конфигураций, включая резонансные взаимодействия заряженных частиц с электромагнитными полями.

Численная модель реализована на языке Fortran 10.1. Графическая часть программы выполнена с использованием средств Visual C++ и OpenGL, а также редакторов графических изображений – 3D Studio Max и Adobe Photoshop.



# Лабораторные практикумы с возможностью удаленного доступа

Имеющаяся аппаратура и программное обеспечение позволяет проводить ряд лабораторных занятий в режиме удаленного доступа через Интернет, используя разрабатываемый ресурс.







*Российский университет дружбы народов*

*Лаборатории*  
***СХЕМОТЕХНИКИ И***  
***ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ***

# *Научные разработки*

---

*Автоматизированная установка для исследования свойств магнитотвердых материалов и ферросплавов*

*Автоматизированная установка для измерения параметров микрорельефных периодических поверхностных структур*

*Оптоэлектронное устройство измерение малых линейных и угловых перемещений*

*Виртуальный компьютерный курс «Радиотехнические измерения» для дистантного обучения с возможностью удаленного доступа к лабораторным установкам*

# Научные связи

Научное направление исследований и совместные исследования позволили установить прочные связи с рядом ведущих научных центров и высших учебных заведений РФ, ближнего и дальнего зарубежья:

- *Московский государственный университет (лазерный центр);*
- *Российский научный центр «Курчатовский институт»;*
- *Физический институт им. Лебедева РАН;*
- *Институт общей физики РАН;*
- *Институт общей неорганической химии РАН (центр ТЕЛАМ);*
- *Московский физико-технический институт (технический университет);*
- *Московский инженерно-физический институт;*
- *Институт металлургии и материаловедения им. А.А.Байкова РАН.*

# Математическое и программное обеспечение лабораторий

---

На всех компьютеризированных рабочих местах лаборатории установлено лицензионное программное обеспечение:

- операционная система *Microsoft Windows*;
- офисный пакет *Microsoft Office*;
- программный комплекс *NI LabVIEW*, включающий в себя
  - модуль *NI Circuit Design Suite (Multisim)*;
  - модуль *NI Vision*.
- программный пакет *AVR Studio*



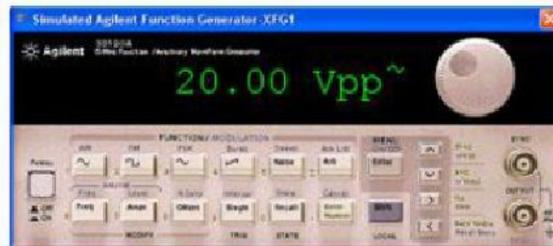
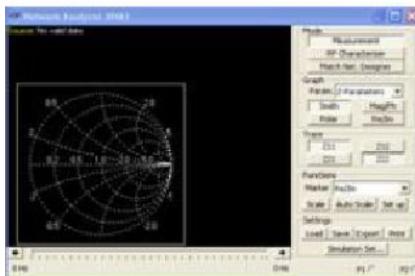
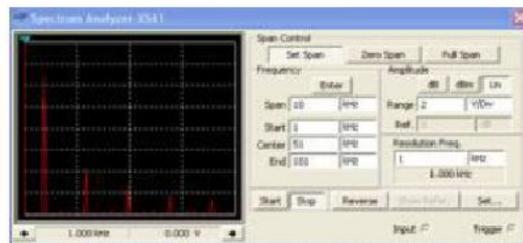
Acquisition Software

# Инновационная составляющая организации учебного процесса и НИР



В процессе обучения используется прогрессивная, революционная технология виртуальных и компьютерных приборов, серьезным образом изменившая подходы и методику проведения лабораторных и практических занятий, позволяющая в едином цикле и на одной платформе разрабатывать прототипы и создавать готовые устройства.

# Достоинства используемого аппаратно-программного комплекса



**Отличительной особенностью используемых в лаборатории аппаратно-программных средств является наличие в них набора контрольно-измерительных приборов, по внешнему виду, органам управления и характеристикам максимально приближенных к их промышленным аналогам. Это способствует одновременно с освоением программы схемотехнического моделирования приобретать практические навыки работы с современной измерительной аппаратурой.**

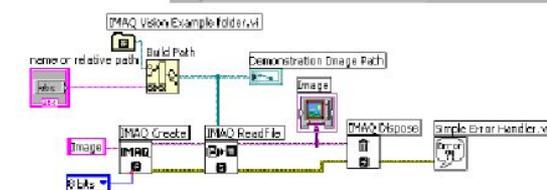
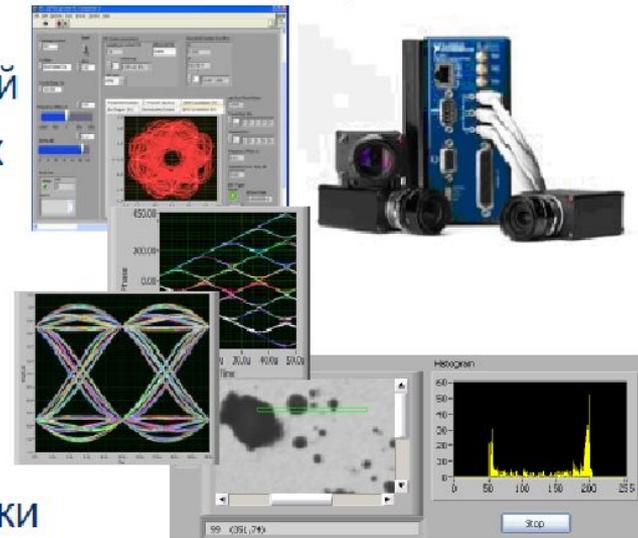
## *Типовые задачи, решаемые при прохождении курса «Аналоговые и цифровые схемы и микроконтроллеры»*

---

- Аппаратно-программный комплекс Circuit Design Suite (Multisim);
- Анализ электрических цепей с использованием виртуальных приборов и встроенных функций Multisim;
- Исследование основных схем включения операционных усилителей;
- Логические элементы цифровых схем;
- Исследование схем триггеров, построенных основе логических элементов;
- Исследование регистровых схем;
- Программирование и отладка схем на микроконтроллерах.

# Задачи решаемые в курсе «Системы технического зрения и обработки изображений»

- Гистограммный анализ изображений
- Фильтрация изображений реальных объектов
- Преобразование полутоновых изображений
- Выделение и анализ связанных областей на изображении
- Корреляционный алгоритм обработки изображений



# *Лекционные и практические занятия студентов в лаборатории*





*Национальный проект «ОБРАЗОВАНИЕ»*

*Лаборатории  
Физической электроники I, II*

## *Основные научные направления лабораторий*

---

Оборудование лабораторий позволяет проводить НИРС и НИР по следующим направлениям:

- *Техника и приборы СВЧ;*
- *Масс-спектрометрия;*
- *ЭПР спектроскопия;*
- *Электроннолучевые и вакуумные технологии;*
- *Измерение параметров импеданса;*
- *Спектроскопия в области ВУФ-ИК;*
- *Спектроскопия в области ионизирующих излучений;*

# *Внешний вид и оснащение лабораторий*





# Приборное оснащение лабораторий для поддержки учебных дисциплин и курсов



Исследования, проводимые в данных лабораториях, объединяет то, что в них применяется новейшее профессиональное измерительное оборудование широкого спектра применения ведущих мировых производителей: **Agilent, Tektronix, National Instruments, Bruker, SpellMan, Micro Vision, Motech, GW Instek, SOLAR TII, SENS, LOMO**

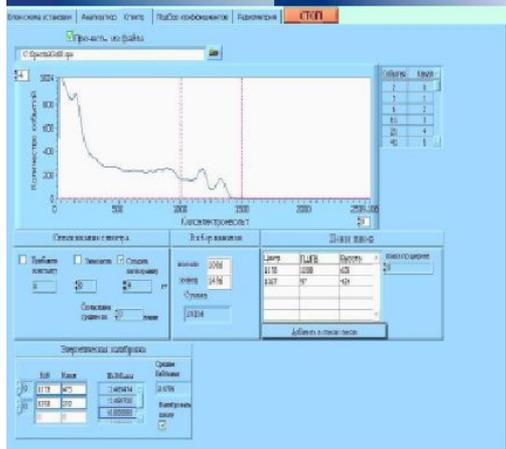
Оборудование позволяет решать значительное количество задач, представляющих интерес для исследований в различных областях физики, химии, биологии и медицины.

## *Наиболее значимое приборное оснащение лабораторий*

---

- Измеритель импеданса – *Agilent*;
- Масс-спектрометр – *Microvision*;
- Рентгеновский спектрометр – *Bruker*;
- Осциллографы – *Tektronix*;
- Автоматизированный монохроматор – *ЛОМО*;
- Многофункциональный вакуумный стенд с электроннолучевой системой – *НИИ Вакуумной техники*;
- Панорамный измеритель КСВ – *НИИ Приборостроения*;
- Сканирующий СВЧ-генератор – *Agilent*;

# Рентгеновский спектрометр с крио SiLi – детектором



Энергетический диапазон - 1..60 кэВ

Площадь детектора - 20 мм<sup>2</sup>

Энергетическое разрешение для энергии 5.9 кэВ  
– 138 эВ

Отношение пик/фон 4000

Срок службы – 9 лет

Анализатор:

Число уровней квантования – 8196

Емкость канала - 2<sup>32</sup>

Диф нелинейность – 1.5%

Интегральная нелинейность – 0.04%

# *Масс-спектрометр - MicroVision*

---



*Диапазон рабочих давлений ( $7.6 \times 10^{-5} - 10^{-6}$ ) мм.рт.ст.*

*Диапазон регистрируемых масс (2-200) а.е.м.*

*Минимальное регистрируемое парциальное давление  $1.5 \times 10^{-11}$  мм.рт.ст*

*Чувствительность источника ионов  $1.5 \times 10^{-4}$  А/мм.рт.ст.*

# *Автоматизированный монохроматор*

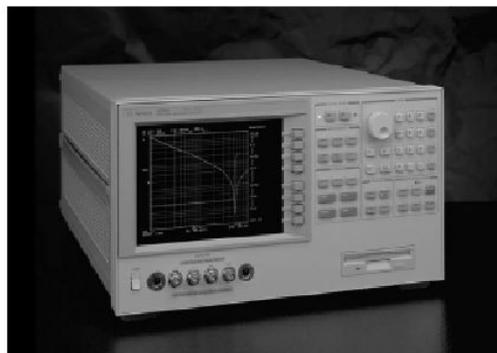
---



*Спектральный диапазон - 200 – 25000 нм;  
Относительное отверстие - 1 : 6;  
Фокусное расстояние зеркальных  
объективов - 300 мм;  
Обратная линейная дисперсия - 2,0 нм/мм;  
Предельно разрешаемый спектральный  
интервал (при  $\lambda=546,07$  нм, ширине щели  
5 мкм, высоте щели 2 мм) < 0,02 нм;  
Уровень мешающего излучения на  
расстоянии 8 спектральных ширин щели от  
линии He-Ne лазера (632,8 нм) - 0,00001;  
Воспроизводимость по шкале длин волн -  
0,025 нм.*

# Измеритель импеданса

Agilent 4294A



Измерение параметров импеданса  $|Z|$ - $Y$ ,  $R$ - $X$ ,  $L_s$ - $R_s$ ,  $L_s$ - $Q$ ,  $C_s$ - $R_s$ ,  $C_s$ - $Q$ ,  $C_s$ - $D$ ,  $|Y|$ - $?$ ,  $G$ - $B$ ,  $L_p$ - $G$ ,  $L_p$ - $Q$ ,  $C_p$ - $G$ ,  $C_p$ - $Q$ ,  $C_p$ - $D$ , Complex  $Z$ - $Y$ ,  $|Z|$ - $L_s$ ,  $|Z|$ - $C_s$ ,  $|Z|$ - $L_p$ ,  $|Z|$ - $C_p$ ,  $|Z|$ - $R_s$ ,  $|Z|$ - $Q$ ,  $|Z|$ - $D$ ,  $L_p$ - $R_p$ ,  $C_p$ - $R_p$

Частотный диапазон 40 Гц-110 МГц

Разрешение по частоте сканирующего сигнала  
0,001 Гц

Уровень сканирующего сигнала 5 мВ - 1 В

Разрешение по уровню сканирующего сигнала 1 мВ

Регулировка напряжения смещения 0 - 40 В с  
точностью 1 мВ

Регулировка тока смещения 0 - 100 мА с точностью  
40 мкА

Управление программное по GPIB, LPT, 8 bit I/O port

# **Автоматизированный ЭПР-спектрометр**

## **ESR 70-03 XD/2**



### **Характеристики:**

Чувствительность,  $spin/10^{-4}$  Т не более  $5 \times 10^{10}$

Однородность поля – 30 мГс

Разрешающая способность, не хуже  $3 \times 10^{-5}$

Максимальная индукция  
магнитного поля - 0,8 Т

Частота модуляции – 100 кГц

Максимальная амплитуда модуляции  
магнитного поля -  $1 \times 10^{-3}$  Т

Диапазон рабочих частот - 9,1 — 9,6 GHz

Мощность СВЧ генератора – 200 мВт

### **Области применения спектрометра:**

Научные исследования, Криминалистика, Медицинские исследования,  
Пищевая промышленность, Нефтехимическая промышленность,  
Транспорт, Образовательный процесс

# СВЧ-генератор Agilent E8257D-520



*Диапазон частот 250 кГц - 20 ГГц*

*Разрешение по частоте 0,001 Гц*

*Время установления не более 11 мс*

*Точность управления фазой не хуже 0,1*

*Кол-во частотных диапазонов 7*

*Возможность задания внешней опорной частоты  
генератор опорной частоты 10 МГц*

*Модуляция АМ, FM, ФМ, импульсная, сканирование*

*Длительность фронта в импульсном режиме не  
хуже 8 нс*

*Минимальная длительность импульса 20 нс*

*Сигнал встроенного программируемого генератора-  
модулятора синусоидальный прямоугольный,  
треугольный, шумоподобный*

# *Измеритель модуля коэффициентов передачи и отражения P2-107 панорамный*



*Диапазон частот 2- 8.3 ГГц.  
Измеряет КСВН (1.07-5) и коэффициент  
передачи СВЧ-устройств с воспроизведением  
их частотных зависимостей на экране ЭЛТ.  
Наличие встроенного микропроцессора,  
КОП,  
Система самодиагностики,  
Возможность управления прибором в  
автоматизированном режиме по заданной  
программе*

# Запоминающие осциллографы

## Tektronix, TDS-2024B



- 4 канала, цветной дисплей
- Диапазон аналоговых частот 200 МГц
- Частота выборки 2000 МГц
- Быстрый с высоким разрешением ЖК-дисплей
- Меню автоустановки с опциями формы сигнала
- Тексты помощи на дисплее
- Двойной генератор развертки
- Улучшенный запуск
- Автоизмерения
- Память регистратора
- Блоки памяти для параметров
- FFT-анализатор
- Программное обеспечение

# Удаленный доступ

*Имеющаяся аппаратура и программное обеспечение позволяет проводить исследования и практические занятия в режиме удаленного доступа через Интернет, используя разрабатываемый ресурс.*





*Российский университет дружбы народов*

*Лаборатории  
Физики газового разряда,  
Физики плазмы*

# Область деятельности

## Основные научные направления лабораторий

---

- **Изучение фундаментальных процессов резонансного взаимодействия электромагнитных волн с магнитоактивной плазмой**
- ✓ генерация атомов, ионов и радикалов, широко используемых в технологиях модификации физико-химических характеристик поверхностных слоев различных материалов, формирования полупроводниковых структур, а также в ускорительной технике
- ✓ генерация высокотемпературной плазмы, являющейся интенсивным источником излучения различной природы, включая синхротронное и тормозное, широко используемые в современных технологиях .

# Патенты и авторские свидетельства

---

## Патенты

- *Balmashnov A.A., Golovanivsky K.S., Omeljanovsky E.M., Pakhomov A.V., Polyakov A.Y.* «Apparatus for the production of a dissociated atomic particle flow».
- *United States Patent: 5,282,899. Date of Patent Feb. 1, 1994.*
- *Balmashnov A.A., Golovanivsky K.S., Omeljanovsky E.M., Pakhomov A.V., Polyakov A.Y.* «Method and apparatus for the production of a dissociated atomic particle flow». *United States Patent: 5,336,533. Date of Patent Aug. 9, 1994.*

## Авторские свидетельства

- *Андреев В.В, Голованивский К.С.* "Способ нагрева плазмы до релятивистских температур". А.С. №1322962 СССР.
- *Балмашнов А.А., Голованивский К.С., Иванов Л.С., Омеляновский Э.М.* «Устройство для нанесения пленок аморфного гидрогенизированного кремния». А.С. № 1400464, СССР
- *Балмашнов А.А., Голованивский К.С., Омеляновский Э.М., Поляков А.Я.* «Генератор потока диссоциированных молекул». А.С. № 1551163, СССР
- *Балмашнов А.А., Голубев А.К.* «Способ генерации плазмы». А.С. № 1651760. СССР
- *Балмашнов А.А., Левченко А.М.* «Плазменный инжектор». А.С. № 1679949. СССР
- *Балмашнов А.А., Голованивский К.С., Левченко А.М.* «Генератор потока отрицательных ионов водорода». А.С. № 1738023. СССР
- *Балмашнов А.А.* «Источник плазмы». А.С. № 1829878. СССР

# *Внешний вид и оснащение лабораторий*



# Приборное оснащение лабораторий



Все практические занятия и НИРС, проводимые в созданных лабораториях, объединяет то, что в них применяется новейшее профессиональное измерительное оборудование широкого спектра использования ведущих мировых производителей: **Agilent, Tektronix, National Instruments, Bruker, SpellMan, Motech, GW Instek, SOLAR TII, LOMO, НПК «Платар» , НПК «МАГРАТЕП»**

Измерительное оборудование позволяет решать широкий спектр задач, представляющих интерес для исследований в различных областях физики, химии, биологии и медицины.

## Наиболее значимое приборное оснащение лабораторий

---

- Радиочастотный спектроанализатор реального времени RSA-6114A – *Tektronix*;
- Системы высокоточного помехоустойчивого сбора данных и управления на базе промышленного компьютера с шиной PXI/SCXI – *National Instruments*;
- Осциллографы – *Tektronix*;
- Автоматизированный монохроматор МДР-41 – *ЛОМО*;
- Многофункциональный вакуумный стенд – *НИИ Вакуумной техники*;
- Стенд ионных источников – *НПК «Платар»*;
- Монохроматор-Спектрограф с компенсацией астигматизма MS3504i – *SolarIII*;
- Микроволновый генератор – *ЗАО НПП «Магратен»*;
- Программируемые стабилизированные источники питания – *Agilent*.

# Спектроанализатор реального времени RSA-6114A



*Анализатор спектра реального времени (RTSA) серии RSA6100A может быть настроен на синхронизацию по событию, захват непрерывной во времени записи изменяющихся РЧ сигналов и анализ с временной корреляцией во всех областях.*

- Диапазон частот - от 9 кГц до 14 ГГц*
- Исходная точность установки средней частоты - в пределах  $10^{-7}$*
- Разрешение установки средней частоты 0,1 Гц*
- Революционная технология DPX® позволяет отображать переходные процессы сигналов с длительностью от 24 мкс с 100% вероятностью перехвата*

# *Многофункциональный стенд источников ионов*



- источник ионов КЛАН-52М с накаливаемым катодом;
- источник ионов КЛАН-53М с холодным полым катодом;
- высокочастотный источник ионов КЛАН-54М;
- двухканальная система подачи газа;
- система измерения плотности ионного тока;
- система измерения энергии ионов;
- вакуумная камера для установки ионно-лучевого оборудования.



*Сеточные источники ионов позволяют обрабатывать поверхности со строго дозированным и направленным ионным воздействием и создавать поверхностные бездефектные наноструктуры .*

# *Монохроматор-Спектрограф с компенсацией астигматизма (Imaging) MS3504i*



## **Области применения:**

- Спектральные измерения в диапазоне от УФ до ИК ;
- Эмиссионная, флуоресцентная, Рамановская спектроскопия ;
- Измерение поглощения и пропускания.

## **Функциональные характеристики:**

- Высокая светосила ;
- Полностью автоматизированное управление ;
- 4-х позиционная турель ;
- Низкий уровень рассеянного света;
- Оригинальное программное обеспечение для Win'98/2000/XP.

# Многофункциональный СВЧ стенд

---



## **Область применения:**

- Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом

## **Функциональные характеристики:**

- Частота генерации – 2,45 ГГц.
- Выходная мощность, плавно регулируемая, от 800 до 5000 Вт.
- Непрерывный и импульсный режим генерации
- Пульсации выходной мощности не более 2%.
- Длительность  $50 \div 1\ 000$  мкс.
- Фронт импульса – не более 5 мкс.
- Пауза  $1 \div 100$  мс.

# *Система высокоточного помехоустойчивого сбора данных и управления на базе промышленного компьютера с шиной PXI/SCXI*

---



## **Область применения:**

- промышленный компьютер для решения задач прецизионных измерений и управления.

## **Функциональные характеристики:**

- блоки управления, нормализации и измерения сигналов NI PXI-8420/16, NI PXI-6602, NI PXI-8232, NI PXI-6508, NI PXI-7344, TB-2715, SHC68-C68-S, UMI-7774, CB-100 Kit, SCC-SG04, SCC-68, Kit, SCC-RTD01 .

# *Автоматизированный монохроматор МДР-41*

---



*Спектральный диапазон - 200 – 25000 нм;  
Относительное отверстие - 1 : 6;  
Фокусное расстояние зеркальных  
объективов - 300 мм;  
Обратная линейная дисперсия - 2,0 нм/мм;  
Предельно разрешаемый спектральный  
интервал (при  $\lambda=546,07$  нм, ширине щели  
5 мкм, высоте щели 2 мм)  $< 0,02$  нм;  
Уровень мешающего излучения на  
расстоянии 8 спектральных ширин щели от  
линии He-Ne лазера (632,8 нм) - 0, 00001;  
Воспроизводимость по шкале длин волн -  
0,025 нм.*

# Запоминающие осциллографы

## Tektronix, TDS-2024B

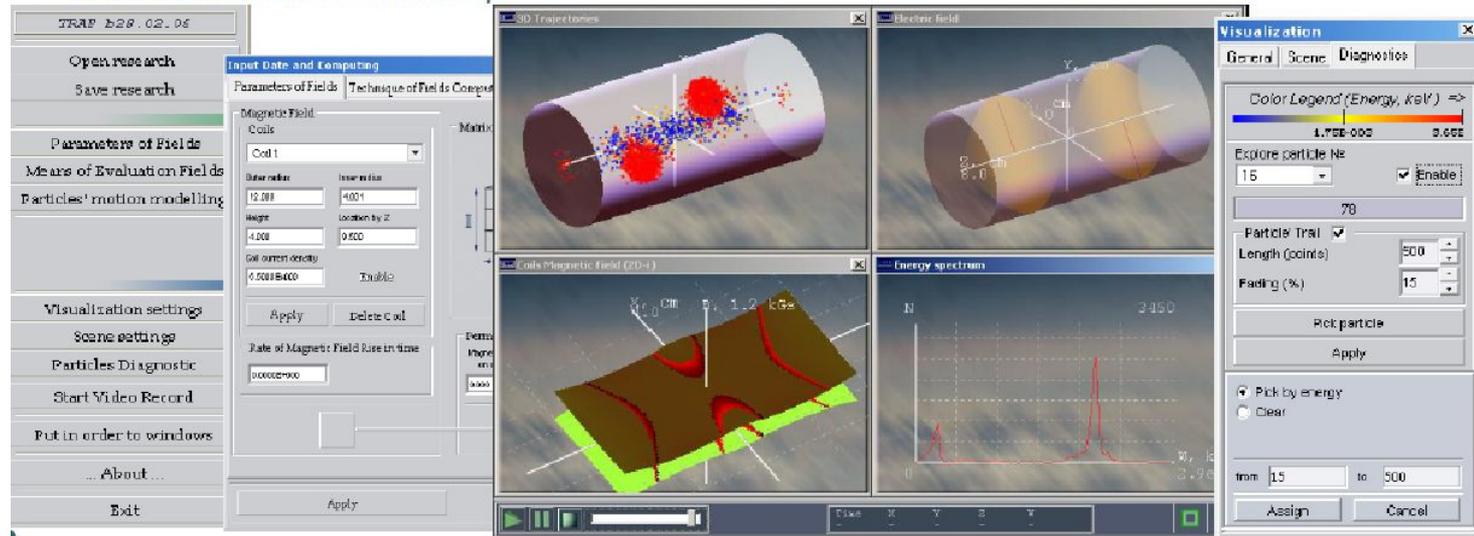


- 4 канала, цветной дисплей
- Диапазон аналоговых частот 200 МГц
- Частота выборки 2000 МГц
- ЖК-дисплей с высоким разрешением и быстродействием
- Меню автоустановки с опциями формы сигнала
- Тексты помощи на дисплее
- Двойной генератор развертки
- Улучшенный запуск
- Автоизмерения
- Память регистратора
- Блоки памяти для параметров
- FFT-анализатор
- Программное обеспечение

# Инструментальная среда, разработанная для численного моделирования плазменных процессов

Разработана трехмерная визуализированная модель, позволяющая изучать движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях различных конфигураций, включая резонансные взаимодействия заряженных частиц с электромагнитными полями.

Численная модель реализована на языке Fortran 10.1. Графическая часть программы выполнена с использованием средств Visual C++ и OpenGL, а также редакторов графических изображений – 3D Studio Max и Adobe Photoshop.



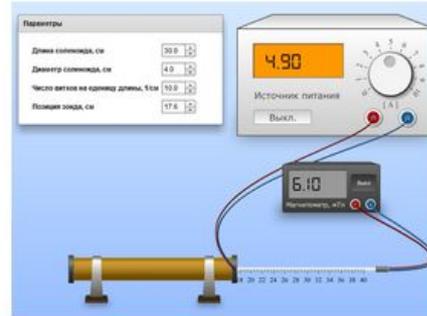
# Виртуальная лаборатория ИФИТ



Российский университет  
дружбы народов

Для школ-партнеров доступен курс "Демонстрационные модели", содержащий 10 лабораторных демонстраций:

1. Закон сообщающихся сосудов
2. Закон Архимеда
3. Изучение законов поступательного движения
4. Силы упругости
5. Изучение колебаний на модели математического маятника
6. Изучение гармонических колебаний на модели пружинного маятника
7. Электричество. Закон Ома
8. Магнитное поле
9. Трансформатор
10. Колебательный контур. Резонанс



[www.applphys.ru](http://www.applphys.ru)



- Поступающим
- Выпускнику
- Студенту
- Аспиранту
- Текущая успеваемость студентов РУДН



Размер шрифта: 0 1 2 3

- Новости
- О РУДН
- Аккредитация РУДН
- Сведения об образовательной организации
- Страница Ректора
- Достижения РУДН
- Элита РУДН
- Сведения о доходах
- Учебные подразделения и центры
- Магистратура в РУДН
- Довузовское образование
- Аспирантура, докторантура, ординатура, интернатура
- Дополнительное образование и повышение квалификации в РУДН
- Платное образование
- Языки в РУДН
- Наука в РУДН
- Трудоустройство
- Международная деятельность
- Контакты



## РУДН - участник государственной программы Российской Федерации 5 - 100

### Прием граждан РФ

Прием в аспирантуру, ординатуру

Контактная информация

117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, каб. 218

Телефон:  
+7  
787-38-27 многоканальный

### Прием иностранных граждан

Прием в аспирантуру, ординатуру

Контактная информация

117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 10/2

Телефон:  
+7 (499) 936-85-15 бакалавриат,  
(495) специалитет, магистратура  
+7 (495) 433-03-98 аспирантура, ординатура

Открытый диалог

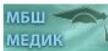
Виртуальный тур

### VIP-ресурсы

- Учебный портал РУДН
- Информационный библиотечный центр
- РУДН - практики и трудоустройство
- Office 365 Корпоративная почта
- Диссертационные советы РУДН
- Преподаватели РУДН
- Уведомления МВД
- Портал ЕИС
- Мобильная версия сайта РУДН
- ТУИС - Телекоммуникационная учебно-информационная система

### РУДН в мировой сети

- Круглосуточный интернет телеканал РУДН
- YouTube



Периодические издания РУДН

Традиции университета

Фотогалерея

Музей РУДН

Ежегодные мероприятия в университете

Встречи с интересными людьми

Корпоративная социальная ответственность РУДН

Условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

**Аккредитация РУДН**

**Сведения об образовательной организации**

Страница Ректора

Достижения РУДН

Элита РУДН

Сведения о доходах

Учебные подразделения и центры

Магистратура в РУДН

Довузовское образование

Аспирантура, докторантура,

ординатура, интернатура

Дополнительное образование и

повышение квалификации в РУДН

Платное образование

Языки в РУДН

Наука в РУДН

Трудоустройство

Международная деятельность

Контакты

- История создания
- Система качества РУДН
- Почетные доктора РУДН
- Миссия РУДН
- Преимущества РУДН
- Выдающиеся выпускники РУДН
- Нормативные документы
- Адаптация и обеспечение комплексной безопасности в РУДН
- Кадровый состав
- Периодические издания РУДН
- Традиции университета
- Фотогалерея
- Музей РУДН
- Ежегодные мероприятия в университете
- Встречи с интересными людьми
- Корпоративная социальная ответственность РУДН
- Условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Гимн «Я люблю РУДН»



учебный портал РУДН

Информационный библиотечный центр

РУДН - практики и трудоустройство

Office 365 Корпоративная почта

Диссертационные советы РУДН

Преподаватели РУДН

Уведомления МВД

Портал ЕИС

Мобильная версия сайта РУДН

ТУИС -

Телекоммуникационная учебно-информационная система

**РУДН в мировой сети**

Круглосуточный интернет телеканал РУДН

YouTube

Википедия (рус)

Википедия (англ)

Вконтакте

Facebook

Twitter

Instagram

О РУДН в СМИ

**Иновации РУДН**

Иновационные услуги

**Часто задаваемые вопросы**

Существуют ли в РУДН подготовительные школы или курсы?

Российский университет дружбы народов  
Виртуальный тур

Территория РУДН

Аграрный факультет

Институт гостиничного бизнеса и туризма

Факультет Физико-математических  
и естественных наук

Факультет гуманитарных  
и социальных наук

Физкультурно-оздоровительный комплекс

Экологический факультет

Инженерный факультет

Институт иностранных языков

Медицинский факультет

Филологический факультет

Факультет русского языка  
и общеобразовательных дисциплин

Экономический факультет

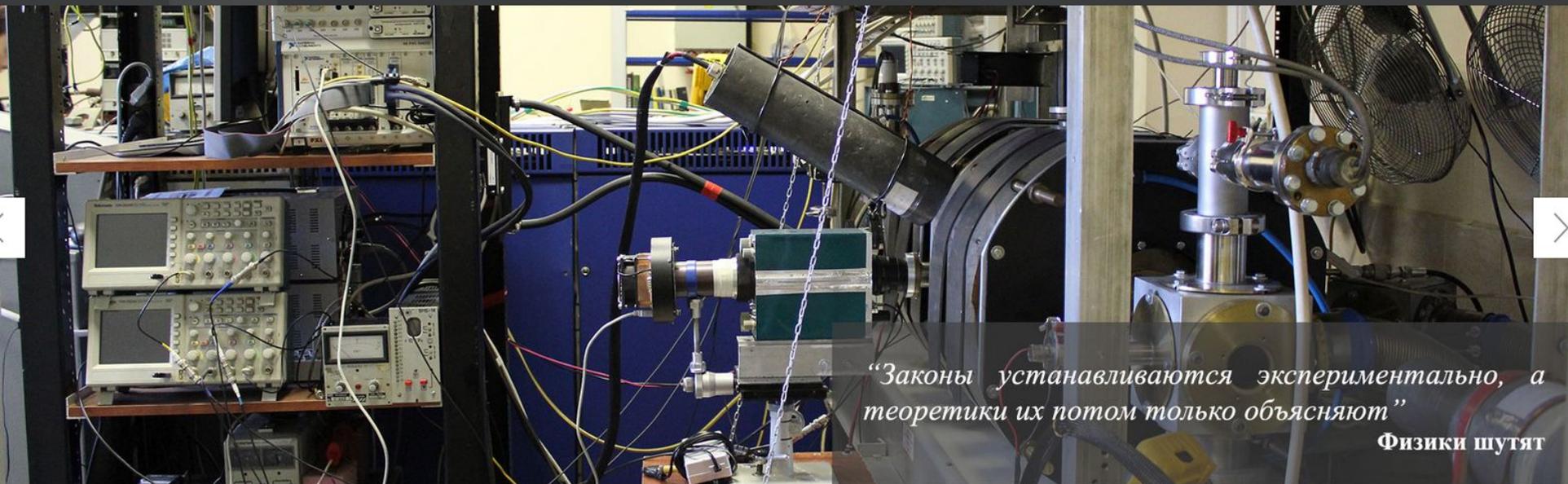
Юридический факультет



Выбрать факультет







*“Законы устанавливаются экспериментально, а теоретики их потом только объясняют”*  
Физики шутят

В настоящее время в институте физических исследований и технологий РУДН (ИФИТ РУДН) по направлению прикладной физики ведется научная работа как по традиционным, так и новым научным направлениям, в том числе входящим в число приоритетных направлений развития науки, техники и технологий Российской Федерации и в перечень критических технологий Российской Федерации. Высокий научный потенциал и профессиональный уровень сотрудников кафедры обеспечивают возможность высококачественной подготовки на

## Будни научных лабораторий



## История в фотографиях



Преподаватели

Направления подготовки

Кружок «Компьютер как средство измерения»

Достижения студентов

Фотоархив

## Выпускники



## На конференциях



# Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов

## Направление подготовки «ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА»

### О программе:

Обеспечивается подготовка специалистов высокой квалификации по направлению «Физика» для работы в области экспериментальной и теоретической физики, физической и прикладной электроники, в области образования, а также в высокотехнологичных отраслях промышленности и сфере управления – всюду, где используются современные компьютерные и прикладные информационные технологии. Студенты изучают современные проблемы физики, историю и методологию физики, компьютерные технологии, математические методы, вычислительный эксперимент в физике сложных систем, физику нелинейных процессов, физическую кинетику, физику конденсированного состояния, электродинамику сплошных сред.

### Преимущества программы:

Специальные дисциплины программы обеспечивают высококачественную теоретическую и практическую подготовку студентов в сочетании с проведением научных исследований в следующих сферах:

Экспериментальная и теоретическая физика плазмы и газового разряда;

Прикладная физика и радиофизика;

Численный эксперимент и прикладные информационные технологии;

## Прикладная физика ИФИТ РУДН

[ГЛАВНАЯ](#)

[О НАПРАВЛЕНИИ](#) ▾

[СОТРУДНИЧЕСТВО](#)

[АБИТУРИЕНТУ](#)

[НАУЧНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ](#)

[ШКОЛАМ](#) ▾

[🏠](#) > [О направлении](#) > [Направления подготовки](#) > [Программа двойных дипломов](#)

# Магистратура "Прикладная физика и информатика" Департамента физики и инженерной физики Университета Саскачевана, г. Саскатун, Канада(УС) и Российского университета дружбы народов, г.Москва, Россия(РУДН)

Представляем магистерскую программу двойных дипломов, в рамках которой студент выполняет все требования, предъявляемые к степени магистра физики и инженерной физики в Департаменте физики и инженерной физики Университета Саскачевана (Саскатун, Канада) и к степени магистра физики в Российском университете дружбы народов (Москва, Россия).



[См. так же:](#)

[Главная](#)

[История](#)

[Преподаватели](#)

[Направления подготовки](#)

[Кружок «Компьютер как средство измерения»](#)

[Достижения студентов](#)

[Фотоархив](#)

# Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов

## Направление подготовки «ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКАДНАЯ ФИЗИКА»

### Перспективы трудоустройства:

Обучение на программе предусматривает освоение знаний по естественным наукам, физики и математики и направлено на приобретение следующих компетенций:

- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат в области физики и смежных областях;
- способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области научных исследований;
- способность проводить научные исследования в области экспериментальных физических исследований с помощью современной приборной базы, в том числе сложного физического оборудования и информационных технологий;
- способность осуществлять педагогическую деятельность в области физики, математики и информатики.

# Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов

## Направление подготовки

### «ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКАДНАЯ ФИЗИКА»

В ходе обучения по программе студенты изучают следующие специальные дисциплины:

#### **Первый год обучения:**

- Философские вопросы естествознания, включая модуль "Основы применения результатов космической деятельности в интересах развития физических наук»
- История и методология физики
- Современные проблемы физики
- Компьютерные технологии в науке и образовании
- Математические методы в физике
- Электродинамика сплошных сред
- Общая астрофизика
- Специальный физический практикум
- Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра
- **Блок дисциплин по выбору:**
  - o Теория атомного ядра
  - o Алгебра и геометрия пространства-времени
  - o Физические методы диагностики
  - o Когерентная оптика и голография

# Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов

## Где работают выпускники:

- в российских и зарубежных школах, университетах и научно-исследовательских центрах;
- на промышленных предприятиях различных форм собственности;
- на совместных предприятиях и в представительствах зарубежных фирм, в основном связанных с использованием, обслуживанием и реализацией физических приборов, с применением физических методов исследования и технологий.
- Национальный исследовательский центр «**Курчатовский институт**», ведущий научный центр России по проблемам управляемого термоядерного синтеза, нано- и конвергентных технологий.
- Институт космических исследований РАН (**ИКИ РАН**).
- Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН (**ИОФ РАН**).
- Физический институт имени П.Н. Лебедева РАН (**ФИ РАН**).
- Институтом физических проблем РАН им. П.Л. Капицы.
- Корпорация National Instruments **NI** (методы компьютерной диагностики, обработки результатов измерений, автоматизации научных и прикладных исследований и методы дистанционного обучения с широким использованием аппаратных и программных решений National Instruments)
- **РУДН**

# Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов

## Наши выпускники

- **Ефремов Александр Петрович** – проректор РУДН
- **Василенко Валерий Иванович** - выпускник 1972 г., ООО "Нерудимпекс", зам. генерального директора
- **Касьянов Виталий Олегович** - выпускник 1987, ООО "ЗОДИАК Лазерные и Инструментальные Технологии Обработки", генеральный директор
- **Семёнов Евгений Валерианович** - выпускник 1975 г., ООО "Лаборатория Научных приборов", генеральный директор
- **Анастасиос Кузалис** (Кипр) - выпускник 1974 г., руководитель Департамента образовательных учреждений Министерства образования Кипра, Генеральный секретарь Ассоциации выпускников Кипра.
- **Вертунов Александр Анатольевич** – выпускник 1983 г., «Панасоник Рус», директор
- **Зорин Александр Валерьевич** – главный бухгалтер РУДН

# Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов

## Направление подготовки

### «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»

#### **Преимущества программы**

Базовые и специальные дисциплины программы обеспечивают высококачественную подготовку студентов в сфере теоретической физики и космологии. Практические занятия и научные исследования проводятся в учебных и исследовательских лабораториях, оснащенных современным приборным и компьютерным оборудованием, а также ведущих исследовательских институтов, среди которых Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, Институт космических исследований РАН.

#### **Перспективы трудоустройства**

# Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов

## Направление подготовки «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»

В ходе обучения по программе студенты изучают следующие дисциплины:

### Первый год обучения:

- Философские вопросы естествознания, включая модуль "Основы применения результатов космической деятельности в интересах развития физических наук»
- История и методология физики
- Современные проблемы физики
- Методы квантовой теории распределенных систем
- Математические методы в теоретической физике
- Квантовая теория поля
- Теория ядра и частиц
- Квантовая хромодинамика
- Специальный физический практикум
- Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра

### Блок дисциплин по выбору:

- Теория атомного ядра

# Магистратура "Прикладная физика и информатика" Департамента физики и инженерной физики Университета Саскачевана, г. Саскатун, Канада



Российский университет  
дружбы народов

## Примерное расписание программы:

### 1-й год обучения и предшествующий этому период:

май-июль (перед поступлением на Программу): Отбор студентов и их зачисление на магистерскую программу в РУДН.

сентябрь-октябрь: Начало обучения и исследований в РУДН.

сентябрь-декабрь: Подбор кандидатов для Программы двойных дипломов; установление контактов с УС.

сентябрь-декабрь: Подготовка и сдача студентами тестов английского языка (TOEFL, IELTS, ...).

январь-март: Подбор потенциальных руководителей исследований в РУДН и УС; согласование тематик. Подача заявлений в УС.

сентябрь-май: Студенты выполняют программу обучения и исследований первого года магистратуры в РУДН (60 зачетных единиц).

февраль-май: Процедура рассмотрения заявлений в УС, решение о зачислении, присылка уведомлений.

май-июнь: Подача заявлений на получение визы в Посольство Канады.

### 2-й год обучения и позднее:

август-сентябрь: Студенты прибывают в Саскатун и приступают к обучению и научной работе.

сентябрь-апрель: Студенты выполняют программу обучения и остальные требования в рамках магистратуры УС.

декабрь: Заседание Наблюдательного совета и первичное рассмотрение материалов комплексного экзамена.

март-апрель: Студенты представляют окончательный отчет для комплексного экзамена. Отчет является основой дипломной работы.

май-июнь: Студенты возвращаются в Москву и защищают дипломы в РУДН. Присуждение степени магистра в РУДН.

## Программа двойных ДИПЛОМОВ



Институт физических исследований  
и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов

# Аспиранту ра

срок обучения – 4 года

# Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов

## Направление подготовки «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»

### **Профили (специализации) подготовки**

01.04.02 Теоретическая физика

01.04.03 Радиофизика

01.04.08 Физика плазмы

### **О программе**

Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и вариативную часть, формируемую в зависимости от выбранного профиля подготовки. Это обеспечивает возможность реализации программ аспирантуры, имеющих различную направленность программы в рамках одного направления подготовки.

В результате освоения программы обучающийся будет:

#### **Знать:**

теоретические и методологические основы физики, современные подходы к решению научно-практических задач; методы компьютерного моделирования; теоретические и экспериментальные методы исследования структуры и свойств физических объектов; иностранный язык в объёме, необходимом для успешной научной и профессиональной деятельности; философские понятия.

#### **Уметь:**

применять в научно-исследовательской и профессиональной деятельности базовые знания; использовать современные методы обработки информации; формулировать тематику научных исследований по специальности; организовывать и вести научно-исследовательскую работу по специальности.

# Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов

## Направление подготовки «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»

### **Преимущества программы**

Университет предоставляет студентам аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием и всем необходимым для проведения учебного процесса, учебные и научные лаборатории с современным экспериментальным и диагностическим оборудованием, доступом к сети Интернет, к различным электронным поисковым базам данных.

Обучающиеся имеют возможность проводить свои научные исследования и выступать с докладами в ведущих научных центрах и институтах: Научно-исследовательском центре «Курчатовский институт», Объединенный институт ядерных исследований, МГУ, МФТИ.

### **Перспективы трудоустройства / карьеры**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает решение профессиональных задач в сфере наукоемких технологий и физического образования, охватывающие совокупность задач теоретической, прикладной физики и радиофизики (в соответствии с направленностью подготовки), а также смежных

**Сроки приема граждан РФ,  
а также граждан, имеющих право поступления наравне с гражданами РФ,  
для обучения по программам магистратуры на 2020/2021 учебный год**

	Бюджетные места (КЦП)		Места с оплатой стоимости обучения		
	очная	заочная	очная	очно-заочная	заочная
Сроки начала приема документов	<b>19 июня</b>	<b>01 июня</b>	<b>19 июня</b>	<b>01 июня</b>	<b>01 июня</b>
Сроки завершения приема документов	<b>20 июля</b>	<b>20 ноября</b>	<b>26 августа</b>	<b>21 сентября</b>	<b>20 ноября</b>
Сроки проведения вступительных испытаний	<b>21 июля – 25 июля</b>	<b>до 24 ноября</b>	<b>до 27 августа</b>	<b>до 28 сентября</b>	<b>до 24 ноября</b>
Сроки завершения предоставления заявлений о согласии и оригиналов – <b>до 18.00 по местному времени</b>	<b>28 июля</b> - в рамках целевой квоты	<b>25 ноября</b> - в рамках целевой квоты	<b>28 августа</b>	<b>29 сентября</b>	<b>27 ноября</b>
	<b>01 августа</b> – основные места в рамках контрольных цифр	<b>27 ноября</b> – основные места в рамках контрольных цифр			
Сроки зачисления (издание приказов - <b>до дня начала учебного года</b> )	<b>29 июля</b> - в рамках целевой квоты	<b>26 ноября</b> - в рамках целевой квоты	<b>31 августа</b>	<b>30 сентября</b>	<b>30 ноября</b>
	<b>03 августа</b> – основные места в рамках контрольных цифр	<b>30 ноября</b> – основные места в рамках контрольных цифр			

**Начало учебного года:** по очной форме обучения – **01 сентября;**  
по очно-заочной форме обучения – **01 октября;**  
по заочной форме обучения – **01 декабря.**

**Сроки приема граждан РФ,  
а также граждан, имеющих право поступления наравне с гражданами РФ,  
для обучения по программам аспирантуры на 2019/2020 учебный год**

	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	Бюджетные места	Платные места	
Начало приема документов	20 июня	20 июня	20 июня
Завершение приема документов	22 июля	12 сентября	20 ноября
Сроки проведения вступительных испытаний (в том числе по мере формирования групп на платные места)	23 – 27 июля	23 – 27 июля, до 18 сентября	до 27 ноября
Сроки размещения списков поступающих	30 июля	до 19 сентября	до 28 ноября
Завершение предоставления оригиналов или заявлений о согласии – до 18.00	01 августа	19 сентября	28 ноября
Сроки зачисления (издание приказов - до дня начала учебного года)	03 августа	20 сентября	29 ноября

**Начало учебного года:** по очной форме обучения – 22 сентября;  
по заочной форме обучения – 01 декабря.

Институт физических исследований  
и технологий (ИФИТ)



Российский университет  
дружбы народов

*Спасибо за  
внимание!*