



Кабардино-Балкарский
государственный университет
им. Х.М. Бербекова

Институт физики и математики

Кафедра теоретической и
экспериментальной физики



Медицинская физика: прошлое и настоящее



Медицинская физика - профессия XXI века

"Заниматься физикой я мог только
взяв медицину в придачу".
Г.Л. Гельмгольц (врач и физик)



Медицинская физика - целый мир науки и практики.

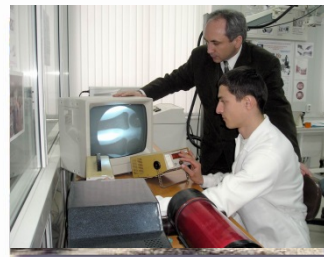
Широкое применение в медицине ионизирующих и неионизирующих излучений, радионуклидов и гамма-аппаратов, электронных и протонных ускорителей, радиодиагностических гамма-камер, рентгеновских и эмиссионных компьютерных томографов, позитронных и магнитно-резонансных томографов, лазерных, ультразвуковых и других аппаратов **изменило характер** самой медицины. Она из хирургической и лекарственной стала в значительной степени физической медициной.

Медицинская физика - наука о системе, состоящей из человеческого организма, его болезней, физических излучений и других факторов и приборов. **Ее цель** - изучение этой системы, профилактика и диагностика заболеваний, а также лечение больных с помощью методов и средств физики, математики и техники.

Медицинская физика - "стратегическое оружие", настоящее и будущее медицины.

Медицинские физики совмещают глубокие физико-математические и медицинские знания, непосредственно участвуют в лечебно-диагностическом процессе, **разделяют с врачом ответственность за пациента.**

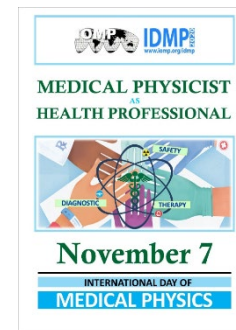
Медицинские физики нужны сегодня на практике в клинической медицине. Без них врач не в состоянии обеспечить высокие требования точности, гарантии качества и безопасности, осуществлять ответственные физико-математические функции, например, по обработке и анализу диагностических изображений, дозиметрическому планированию и контролю в процессе лучевого лечения.



КБГУ одним из первых среди университетов России начал готовить специалистов по медицинской физике.



Медицинская физика в высшей школе России и КБГУ – более 20 лет



Специальность «Медицинская физика» (с 2000 - 2011 гг.)

- **специалитет** (5 лет, первый набор студентов - 2000 г., выпуск – 2005 г.).

Направление «Физика» (с 2011 – по наст. время)

- **бакалавриат** (4 года, профиль «Медицинская физика»)
- **магистратура** (2 год, магистерская программа «Медицинская физика»)

Цель - подготовка специалистов в области медицинской физики для медицинских лечебно-диагностических учреждений, научно-исследовательских и образовательных организаций, предприятий медицинского приборостроения и др.

Область профессиональной деятельности - физические средства и физико-математические методы исследования и лечения человека, разрабатываемые и применяемые в медицинской практике.

Сферы профессиональной деятельности медицинских физиков:

- государственные и частные научно-исследовательские организации;
- учреждения здравоохранения;
- предприятия медицинского приборостроения;
- учреждения системы высшего и дополнительного профессионального образования.

Дисциплины, определяющие направленность подготовки по медицинской физике

Бакалавриат:

Модули «Математика», «Информатика»:

- Математический анализ, дифференциальные уравнения;
- Линейная алгебра, тензорный анализ;
- Программирование, вычислительная физика

Модуль «Общая физика»:

- Механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, атомная и ядерная физика;

Модуль «Теоретическая физика»:

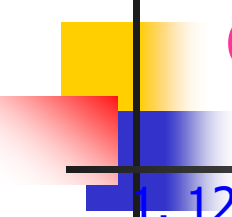
- Теоретическая механика, электродинамика, квантовая теория, статистическая физика;

Модуль дисциплин по профилю:

- Медицинская радиоэлектроника;
- Основы интроскопии;
- Ядерно-физические методы и приборы в медицине.
- Анатомия и физиология человек и др.

Магистратура:

- Избранные вопросы медицинской физики.
- Радиационная биология.
- Биофизика неионизирующих излучений.
- Методы клинической дозиметрии в радиационной медицине.
- Специальный физический практикум по рентгенологии.
- Цифровые методы обработки изображений в радиационной медицине.
- Методы магнитно-резонансной томографии. Программно-аппаратные комплексы «АРМ врача».
- Электроника в медицинской технике.
- Цифровые приемники рентгеновского изображения.
- Методы лучевой терапии.
- Методы эмиссионной томографии.
- Организация и управления сервисным обслуживанием и др.



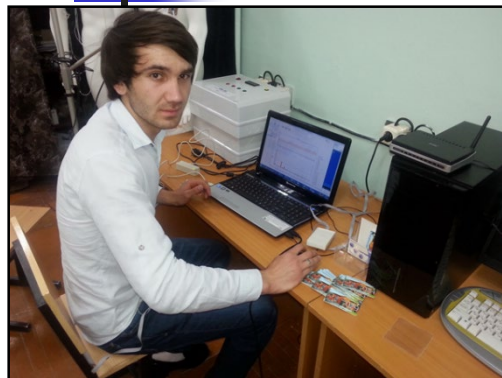
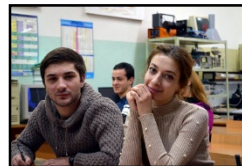
База подготовки медицинских физиков и научные направления

1. 12 учебно-научных лабораторий Института физики и математики.
2. Лечебно-диагностические учреждения Минздрава КБР (Республиканская клиническая больница, ГКБ №1 и 2, Онкодиспансеры МЗ КБР и МЗ Республики Северная Осетия-Алания, МКДЦ, РДКБ, Противотуберкулезный диспансер), ГК «ЛЕНАР», МЦ «Виддер-Юг», МЦ «СЭМ» и др.
3. Научно-исследовательские центры (МИФИ, ИРСиУ ЮФУ в Таганроге, БНО ИЯИ РАН и др.).
4. Промышленные предприятия (ООО«Севкав рентген-Д») и др.

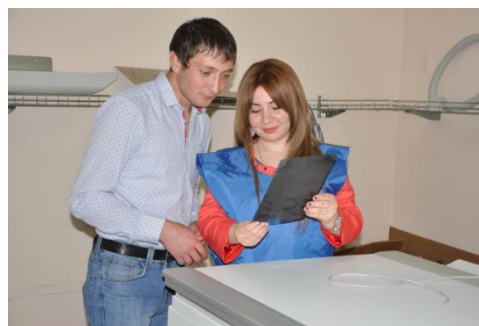
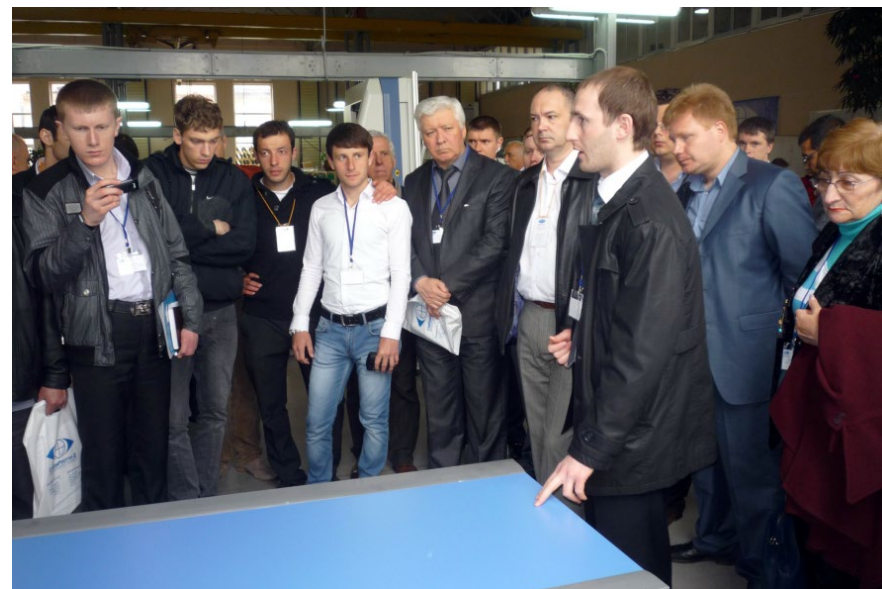
Направления научных исследований:

1. Рентгеновская диагностика, взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.
2. Создание программно-аппаратных автоматизированных комплексов для рентгеновской и ультразвуковой диагностики.
3. Разработка оборудования для функциональной диагностики, исследование биомеханики человека и др.
4. Создание электронных систем регистрации ЭКГ, физиологических параметров, хронометража и контроля во время соревнований и др.

Учебный процесс



**Студенты на практике КБГУ в
ООО «Севкаврентген-Д» (г.Майский, КБР)**
экскурсию проводит выпускник КБГУ –
медицинский физик Аскер Табухов



Студенты и наука



Кабардино-балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова
ООО «СВЕТЛЕНТЕНДИ»

РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА КОМПОНОВ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ «ДИАКОМ»

Институт физики и математики
Кафедра теоретической физики

О МЕТОДЕ ДИАГНОСТИКИ:
Компьютерная компьютерная томография (КТ-томография) – новый высокоточный метод рентгеновской диагностики.

КОМПОНЕНТЫ ПРЕИМУЩЕСТВА КТ-ТОМОГРАФИИ «ДИАКОМ»:

- Сверхнизкая себестоимость томографа (томографическое производство);
- Быстрота и простота контакта и проналадки работ;
- Малый вес и габаритные размеры;
- Уменьшенный объем сканирования и визуализации;
- Высокая контрастность и пространственное разрешение;
- Низкая доля обучения;
- Более широкий диапазон выбора параметров сканирования;
- Высокая точность реконструкции изображений, т.е. увеличение количества снимков;
- Короткое время сканирования и реконструкции изображений;
- Применение широкоформатного мультимедийного режима сканирования;
- Применение П-образной конструкции Гейгера с полным углом сканирования до 360 градусов.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:
Рентгеновская диагностика в:

- Частично-индустриальной (обнаружение дефектов, контроль качества, дефектологическая диагностика для определения объема оперативного вмешательства и др.);
- Стomatологии (исследование зноя, детальной визуализация, контроль качества лечения зубов и др.);
- Онкологии (обнаружение злокачественных процессов, контроль качества лечения и др.);
- Спортивной медицины (обнаружение заболеваний в области переломов и повреждений суставов, травматических повреждений и др.).

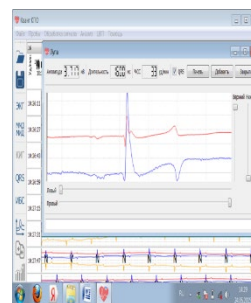
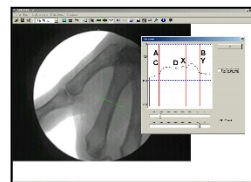
ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- Создание КТ-томографа с оптимальными технико-экономическими параметрами, сравнимыми с характеристиками ведущих мировых аналогов;
- Организация серийного выпуска КТ-томографа на территории России. В ООО «Светлентенди» будет производится до 70% узлов (включая механическую систему, питающее устройство, системы сканирования, цифровой обработки и визуализации и др.) КТ-томографа;
- Развитие и дальнейшее расширение сотрудничества на базе ООО «Светлентенди» и КБГУ инновационного, научного и производственно-технологического кластера, позволяющего создавать и освоить выпуск современной рентгеновской техники.

СРОКИ И СТОИМОСТЬ:

- проведение НИОКР – 1,5-2 года;
- окупаемость – 3-4 года;
- 450 млн. руб.

360004, КБР, ул. Чернышевского, 173, КБГУ, Институт физики и математики, кафедра теоретической физики, Тел: (8662) 405197. E-mail: dmi@kbsu.ru



КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им.Х.М. БЕРБЕКОВА

Усилители рентгеновского изображения

УРИ-45

Назначение: Промышленная дефектоскопия, контроль сварных швов, многослойных печатных плат

УРИ-90

Назначение: Промышленная дефектоскопия, диагностика остеопороза

УРИ-440

Назначение: ветеринарии, травматологии, системы контроля в МВД, таможне и ФСБ

360004, КБР, ул. Чернышевского, 173, КБГУ, кафедра физики твердого тела
Тел: (8662) 775111 E-mail: ftd@kbsu.ru Факс: (8662) 953504 http://www.kbsu.ru/ftd

Кабардино-балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова

ПРОИЗВОДСТВО ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ РЕНТГЕНОВСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И КОРРЕКЦИИ ПАТОЛОГИИ ОЧНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

Одоевский Евгений
Кафедра медицинской физики

АКТУАЛЬНОСТЬ:
Применение статистического сканирования и цифровой обработки (вспомогательная) в настоящее время наиболее распространено у детей до 90%, а у взрослых от 70 до 90% функциональные нарушения позвоночника и детей вызывают в дальнейшем хронические заболевания внутренних органов.

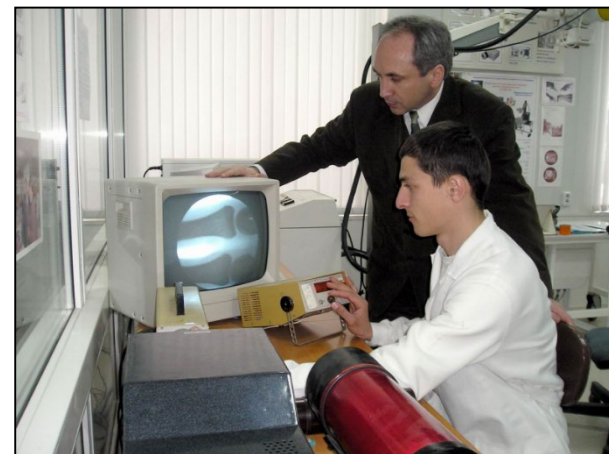
КОМПЛЕКСЫ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ:
для функциональной диагностики и коррекции статического скелета и скрученности таза и функциональных изменений опорно-двигательной системы (ОДС) человека

КОМПЛЕКСЫ ПОЗВОЛЯЮТ:

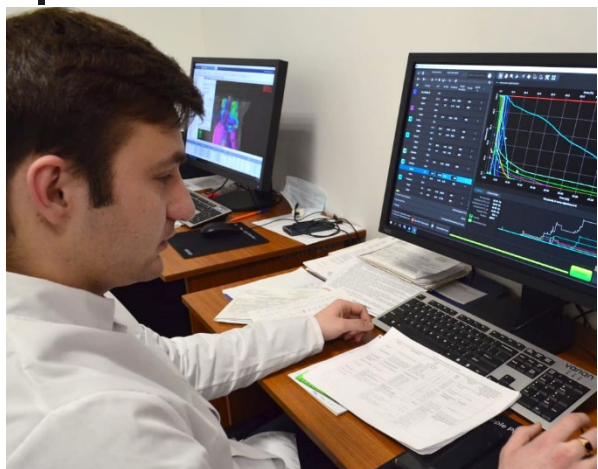
- определять качественные и количественные параметры функционального статического скелета на разных этапах лечения;
- определять функциональный или истинный размер для нижних конечностей (НК) и скрученность таза с точностью 1 мм;
- готовить коррекцию с точностью 1 мм на стуле или вертлюге при коррекции статического скелета и профилактике мышечной осанки;
- проводить функциональные исследования зависимости отклонения ОДС человека от экологических и эндогенных нарушений.

СРОКИ И СТОИМОСТЬ:
Сроки проведения НИОКР – 2,5 года
Стоимость 12 млн. руб.
Окупаемость – 3-4 года

360004, КБР, ул. Чернышевского, 173, КБГУ, кафедра медицинской физики
Тел: (8662) 405197 E-mail: kmf@kbsu.ru Факс: (8662) 953504 http://www.kbsu.ru/kmf



**Медицинские физики КБГУ на
стажировке в Онкодиспансере КБР
Линейный ускоритель HALCYON
(VARIAN, США)**



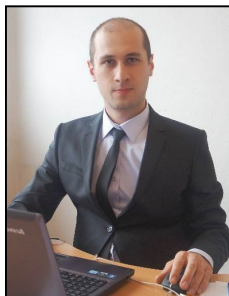
Медицинские физики в МЦ «СЭМ» Линейный ускоритель TrueBeam (VARIAN, США)



Выпускники – медицинские физики



Министерство здравоохранение КБР



Марат Кармов
– заместитель министра,
выпуск 2009 г.



Заур Хагабанов
– начальник материально-
технического отдела,
выпуск 2014 г.

Выпускники в медицинских учреждениях КБР:

Инал Шахмурзов –
Противотуберкулезный диспансер.

Ислам Нагоев – Онкодиспансер КБР.

Астемир Керефов – Республиканская
детская клиническая больница.

Владимир Грицунов –
ООО «Севкав рентген-Д».

Мухамед Кушхов – Глазная клиника
ООО «ЛЕНАР».

ООО «Севкав рентген-Д»



Аскер Табухов
– зам. генерального
директора,
выпуск 2009 г.



Ахра Гогия –
руководитель службы
по стандартизации,
сертификации и
лицензирования
продукции,
выпуск 2019 г.

Выпускники - медицинские физики в медицинских и образовательных учреждениях КБР и РФ

Максим Корольков

МЦ «Виддер-Юг»



Сюзанна Багова

«МСМ-Медимпэкс»
(г. Москва)



Елена Кодзокова

РДКБ МЗ КБР



Михаил Таэр - МЦ «СЭМ»

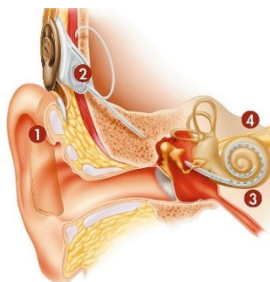


Адам Быков - МИФИ
(г.Москва)



Руслан Кертиев

– представитель компании
Advanced Bionics (США) в
странах СНГ, Восточной Европы
и Ирана



Канамат Эфендиев

– аспирант МИФИ, выпускник
бакалавриата ИФиМ КБГУ на встрече со
школьниками Лицея одаренных детей
ГБОУ "Солнечный город"

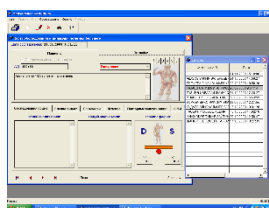
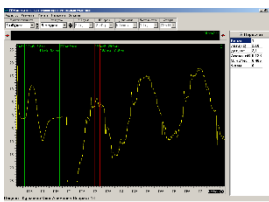




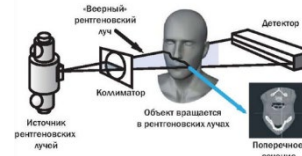
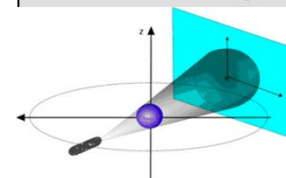
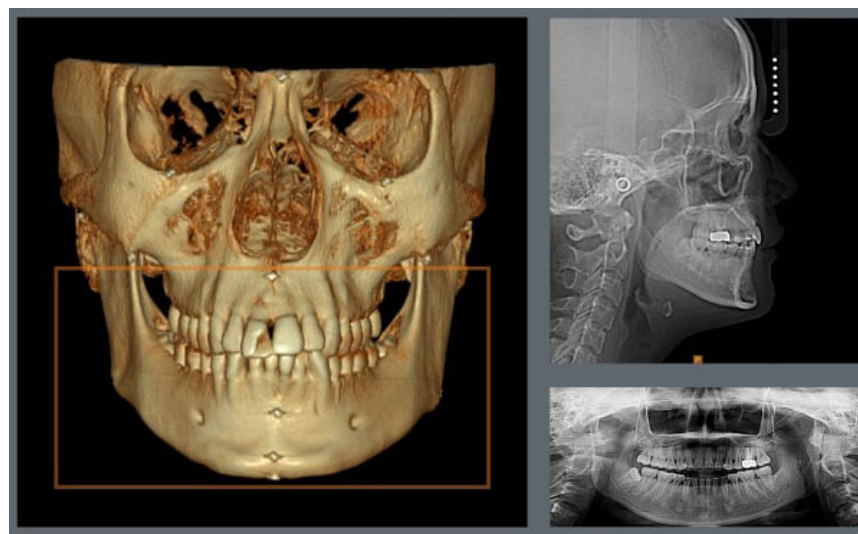
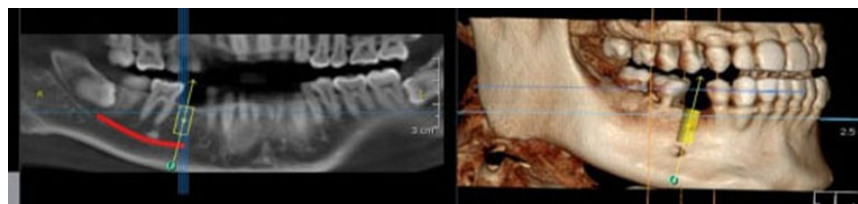
Научно-прикладные разработки ИФиМ КБГУ



Новые технологии в диагностике сколиоза



Конусно-лучевая томография проект с ООО «Севкаврентген-Д»



Компьютерная томография

Школьники в ИФим КБГУ





<http://zkov.zbaza.ru/abiturients.html>

Поступай правильно – поступай в КБГУ!

