

**Международная научно-практическая конференция
«Ядерная медицина и лучевая терапия»
Современное состояние и ближайшие перспективы
Москва, Россия, 07 декабря, 2017**

Новый подход по подготовке специалистов по медицинской физике в НИЯУ МИФИ



***Ю.Н. Анохин, Е.В. Громушкина,
В.А. Климанов, И.Н. Завестовская***

***Инженерно-физический институт
биомедицины - ИФИБ НИЯУ МИФИ***



***К 70-летию системы ФМБА России
К 75-летию НИЯУ МИФИ***

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» - опорный вуз ГК Росатом



- Ядерные технологии
- Атомная энергетика
- Ядерная медицина
- Новые материалы
- Суперкомпьютеры
- Космические технологии
- Новые виды энергоресурсов,
в том числе водородная энергетика
- Экспорт образования

1500

Медицинских физиков необходимо центрам и клиникам России в настоящее время.

450

Медицинских физиков в центрах и клиниках России сейчас.

4000

Потребность в медицинских физиках к 2020 году.

6000-
-8000

Потребность в медицинских физиках к 2025 году.

В США работают 5000 специалистов, ежегодно их количество увеличивается на 10-15%.

ИФИБ НИЯУ МИФИ:

- Лаборатория экспериментальной ядерной медицины, МРНЦ им. Цыба Минздрав РФ, В.М. Петриев
- Лаборатория Перспективных РФП, НИФХИ им. Карпова, Росатом, В.Р. Дуфлот
- Медицинский факультет НИЯУ МИФИ на московской площадке -2018 г.
- Кафедра медицинской радиологии – с 2016 г.
- Медицинские радиологи– начало подготовки – 2018 г.
- Медицинские физики по стандартам МАГАТЭ – начало подготовки – 2018 г.
- Кафедра трансляционной медицины – 2017 г.
- Врачи трансляционной медицины – начало подготовки – 2018 год



РОСАТОМ





МЕДИЦИНСКИЕ ФИЗИКИ

Медицинские физики являются специалистами в области физических задач применения облучения в медицинских целях:

ядерная медицина, рентгеновская, ПЭТ, ОФЭКТ диагностика, лучевая терапия.

Направления:

- Клинические измерения
- Диагностическая радиология
- Управление оборудованием
- Вычисления
- Медицинская электроника
- Ядерная медицина
- Радиационная защита
- Физика лучевой терапии
- Магнитно-резонансная томография
- Ультразвук и неионизирующие излучения
- Лазерное излучение
- 3D визуализация
- Оптимизация лучевой терапии,
- Дозиметрия
- Физические аспекты планирования облучения
- Конструкционное и техническое обеспечение защиты от ионизирующих излучений
- Разработка новых методов исследования и лечения
- Оценки качества и гарантия качества
- Поддержка технического оборудования в клинических отделениях

Подготовка медицинских физиков. Образование.

В 2000 году был утвержден образовательный стандарт по специальности «Медицинская физика» (код 010707).

В 2009 году произошел переход на 2-уровневую систему подготовки кадров – бакалавриат и магистратура.

- Специальность «Медицинская физика» перешла в направление «Физика» (стандарты 011200.62 и 011200.68).
- В новых стандартах исчезла медицинская составляющая подготовки.

В 2014-2015 годах утверждены стандарты ФГОС-3+ по направлению «Физика» (03.03.02 и 03.04.02).

Набор дисциплин начала формировать образовательная организация.

Трудоустройство медицинских физиков

- Должность «**Медицинский физик**» введена в номенклатуру должностей медицинских работников

(Приказ Министерства здравоохранения РФ от 20 декабря 2012 г. N 1183)

- Должности специалистов с высшим профессиональным (немедицинским) образованием «**Медицинский физик**» введены в штатное расписание отделений радиотерапии и радионуклидной диагностики

(Приказ Минздрава России от 15.11.2012 N 915н (ред. от 23.08.2016))

Отделение радиотерапии

Медицинский физик	из расчета 1 должность на каждый ускоритель
Медицинский физик	из расчета 1 должность на 2 гамма-аппарата
Медицинский физик	из расчета 1 должность на 2 аппарата для контактного облучения
Медицинский физик	из расчета 1 должность на 2 симулятора (компьютерных томографа)
Медицинский физик	из расчета 1 должность на 2 системы дозиметрического планирования

Отделение радионуклидной диагностики

Медицинский физик	из расчета 1 должность на аппарат
-------------------	-----------------------------------

ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА И СПЕЦИАЛИТЕТА

Аналитическая химия

Биоинженерия и биоинформатика

Биомедицинские исследования

Бионанотехнологии

Высокотехнологичные диагностические системы

Компьютерные медицинские системы

Лечебное дело

Медицинская физика

Нanomатериалы для биологии и медицины

Психология здоровья

Радиобиология

Современные технологии для биомедицины и фармации

Технологии ядерной медицины

*ВЫСТРАИВАНИЕ
ИНДИВИДУАЛЬНОГО
ОБУЧЕНИЯ*

*МОДУЛЬНАЯ
СТРУКТУРА
ПРОГРАММ*

Базовые программы подготовки
Сетевые программы с партнерами
Совместные ОП с зарубежными партнерами
Программы ДПО для медицинских физиков и врачей
Программы стажировки для бакалавров, магистров и выпускников
Создание центра сертификации и аккредитации специалистов РМЦ
Ординатура

МАГИСТЕРСКИЕ ПРОГРАММЫ

ОБУЧЕНИЕ НА
АНГЛИЙСКОМ
ЯЗЫКЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ЭЛЕКТРОННЫХ
РЕСУРСОВ

РАННЕЕ
ВОВЛЕЧЕНИЕ В
НАУЧНУЮ
РАБОТУ

Биомедицинская фотоника

Биомедицинские нанотехнологии

Интеллектуальные системы медицинской диагностики

Компьютерные медицинские системы

Медицинская физика

Нанобиоинженерия

Наноматериалы для биологии и медицины

Углеродная фотоника

Фармацевтическое и радиофармацевтическое материаловедение

Фемтосекундная лазерная физика и технологии

Физика живых систем

Физико-химическая биология и биотехнологии

Экспериментальная радиология

Ядерная медицина

РАЗРАБОТКА
ОПЕРЕЖАЮЩИХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ НА БАЗЕ
СИНТЕЗА НАУКИ,
ТЕХНОЛОГИЙ,
ИНЖЕНЕРИИ

ОБУЧЕНИЕ РАБОТЕ
НА
ВЫСОКОТЕХНОЛОГ
ИЧНОМ
ОБОРУДОВАНИИ

ДУАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

ВЫПОЛНЕНИЕ
ДИССЕРТАЦИЙ НА
СОВРЕМЕННОМ
ОБОРУДОВАНИИ
ПАРТНЕРОВ ДЛЯ
РЕШЕНИЯ
КОНКРЕТНЫХ
НАУЧНЫХ И
ИНЖЕНЕРНЫХ
ЗАДАЧ

ПРОГРАММЫ С
ЗАРУБЕЖНЫМИ
УНИВЕРСИТЕТАМИ

ВКЛЮЧЕННОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ
ДВОЙНЫЕ
ДИПЛОМЫ,

Выпуск специалистов в ИФИБ НИЯУ МИФИ в 2016 г., набор – 2017 г.

Группы специалистов	Годы						
						2016	2017
Медицинская физика						7	7
Радиационная безопасность (Ядерная физика и технологии)						10	10
Фармацевтическое и радиофармацевтическое материаловедение						16	16
Лечебное дело						100	100
Экспериментальная радиология						5	5
Информационные технологии в медицине						5	5
ИТОГО						143	143

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ МЕДИЦИНСКИХ ФИЗИКОВ

- **Отсутствие четко закрепленной образовательной траектории**

Медицинские физики относятся к категории медицинских работников, поэтому необходима непрерывная подготовка бакалавриат-магистратура по направлению «Физика». После окончания магистратуры они получают диплом медицинского физика и возможность работать по специальности в медицинском учреждении.

- **Отсутствие профессионального стандарта**

В профессиональном стандарте должны быть закреплены требования к образованию и трудовые функции медфизика

- **Отсутствие учета количества исследований в год на 1 медицинского физика при формировании штатного расписания отделения**

Расчет производится на основе количества аппаратов, хотя в мире ориентируются на количество исследований.

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ МЕДИЦИНСКИХ ФИЗИКОВ ДЛЯ ЦЕНТРОВ ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ

I. Обучение медицинских физиков для центров ядерной медицины в России ведется вне общепринятой в мире системы образования, уже много лет организованной МАГАТЭ.

Поэтому необходимы:

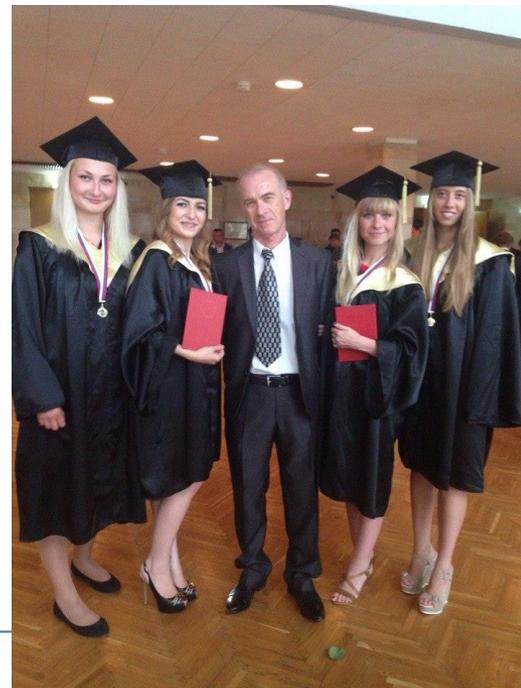
- а) организация учебного процесса для профильных кафедр университетов России по программам МАГАТЭ,**
- б) учреждение органов аккредитации и сертификации медицинских физиков со специализацией по ядерной медицине.**

Решение этой задачи позволит создать и профессиональный стандарт для медицинских физиков.

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ МЕДИЦИНСКИХ ФИЗИКОВ ДЛЯ ЦЕНТРОВ ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ

II. Государственная программа трудоустройства медицинских физиков в центры высокотехнологичной медицины.

В настоящее время этой проблемой не занимаются ни федеральные, ни региональные структуры медицинского профиля.



ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ МЕДИЦИНСКИХ ФИЗИКОВ ДЛЯ ЦЕНТРОВ ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ

III. Создание и укрепление материальной базы профильных университетов для подготовки медицинских физиков.

Ядерная медицина относится к высокотехнологичной сфере и качественный учебный процесс требует освоения студентами систем и технологий очень дорогостоящих (томографы, радиотерапевтические ускорители, системы планирования лучевой терапии, симуляторы).



Основные положения концепции МАГАТЭ по подготовке медицинских физиков клинической квалификации (МФКК) для учреждений практического здравоохранения

А) Получение базового университетского образования в области физики, техники или эквивалентных наук с продвинутым уровнем в области физико-математического блока (бакалавриат- 4 года).

Б) Последипломная программа магистратуры в области медицинской физики длительностью 1-3 года (2 года в России).

По требованиям МАГАТЭ, она включает курсы, охватывающие все специальности медицинской физики:

- физику радиационной онкологии (лучевую терапию)**
- физику диагностической интервенционной радиологии**
- физику ядерной медицины.**

Основные положения концепции МАГАТЭ по подготовке медицинских физиков клинической квалификации (МФКК) для учреждений практического здравоохранения

В) Завершающий этап академической и клинической подготовки МФКК – клиническая стажировка в форме структурированной программы резидентуры под руководством старшего МФКК(не менее 1 года по каждой из специализаций).

Для реализации этого уровня требуются условия:

- Стажировка должна проходить в специализированной клинике**
- Стажеры перед началом специализации должны выдержать вступительный экзамен**
- Медицинские центры, где проводится специализация, должны предоставить широкий спектр технологий и оборудования для изучения и освоения методов.**
- На одного наставника должно приходиться не более 2-3 стажеров.**

Основные положения концепции МАГАТЭ по подготовке медицинских физиков клинической квалификации (МФКК) для учреждений практического здравоохранения

Г) АККРЕДИТАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И РЕГИСТРАЦИЯ МФКК

Профессиональную сертификацию МФКК, как и других медицинских работников, должны проводить национальные советы, управляемые государственным ведомством (министерством) или профессиональная организация, уполномоченная правительством.



В России законодательная база и соответствующий государственный орган отсутствует !

Схема подготовки медицинских физиков по требованиям МАГАТЭ

Базовый уровень по физике

(бакалавриат или эквивалентная степень)

3-4- года



Программа
последипломного
образования по
медицинской физике

1-3 года(магистратура)



Клиническая стажировка под
руководством наставника
(резидентура) (2-3 года)



Сертификация/аккредитация

Степень MSc или PhD по

физике(или эквивалентная
ученая степень)



Завершение
академических
курсов по медицинской
физике



Подготовлено для согласования с МАГАТЭ

Модули магистерских программ

- - физика диагностической радиологии(радионуклидная диагностика)
- - физика радионуклидной терапии
- Нами разработаны и согласованы с руководством национального центра ядерных наук и технологий (франция, сакле) совместные англо-язычные магистерские программы:
 - - physics in Nuclear Medicine,
 - - physics of Radiotherapy and Radiology.

Предложения

- Провести модернизацию существующих программ подготовки медицинских физиков с добавлением достижений высоких технологий
- Систему подготовки медицинских физиков привести в соответствие с международно-признанными требованиями МАГАТЭ, показавшими свою эффективность и жизнеспособность.
- Сделать предложения для российских федеральных ведомств по нормативным и законодательным актам , создающим условия для аккредитации и сертификации медицинских физиков



ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ НИЯУ МИФИ

*Спасибо
за внимание!*