

Аккредитация медицинских физиков России

при поддержке Междисциплинарной научно-образовательной школы Московского университета «Фотонные и квантовые технологии. Цифровая медицина»

профессор, д.ф.-м.н.

Черняев Александр Петрович,

к.ф.-м.н.

Лыкова Екатерина Николаевна



Радиационные технологии в медицине **в России**

Компьютерные
томографы

MPT

~ 550



~ 2000

~ 1104
(63)



~ 2000

Ускорители
электронов и
протонов

~ 250



~ 1000

~ 16

~ 100

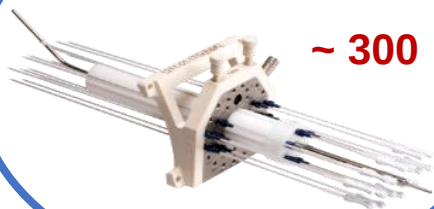


Установки
стереотаксической
радиохирургии

Оборудование
для брахитерапии

~ 149

~ 300



Гамма-
камеры
и ОФЭКТ

~ 282



Имеется в настоящее время
Потребность

ВСЕГО:
~2613 (5800)

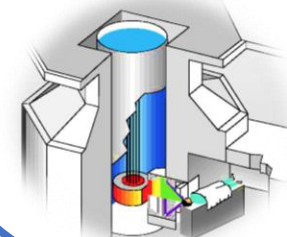
Источники
гамма-излучения
Co-60

~ 200



Центры
нейтронной
терапии

~ 2



ПЭТ
сканеров

~ 54

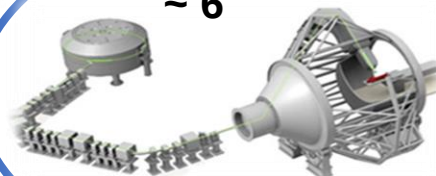
~ 300-400



Центры
протонной
и ионной терапии

~ 6

~ 34



ПЕРСОНАЛ В ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

! Количество медицинских физиков коррелирует с качеством жизни

Необходимое количество физико-технического персонала для лучевой терапии в РФ

НЕОБХОДИМО
физико-технического
персонала

~ 3500



ИМЕЕТСЯ
физико-технического
персонала

~ 940



Инженеры ~ 1000
Мед. физики ~ 2500



Инженеры ~ 250
Мед. физики ~ 691



Сегодня медицинских физиков в России
в **3 раза** меньше, чем в Европе
в **7 раз** меньше, чем в США
Но в **6 раз** больше, чем в Африке



120



691



2000



4850

Выпущены
кафедрой
в 2015-2021 годах

190

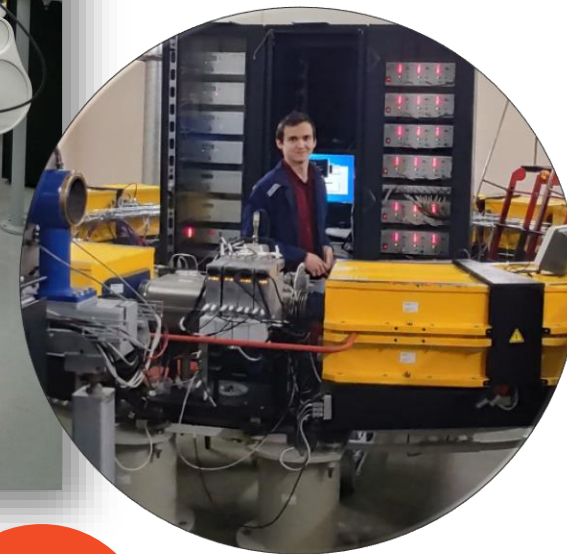
студента

Выпускники кафедры
работают медицинскими
физиками в **ГКБ имени
Д.Д. Плетнёва.**



ВЫПУСКНИКИ И АСПИРАНТЫ КАФЕДРЫ

Аспиранты кафедры на
базе **ФТЦ ФИАН** и **ЗАО
Протон** участвуют в
создании отечественных
синхротроны для
протонной терапии.



Остались в
специальности

95

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «Медицинская физика»



Разработчик:
физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Цель:
сформировать необходимые профессиональные компетенции для работы в качестве специалистов отделений лучевой терапии и центров ядерной медицины

Объем программы: 530 часов

Форма обучения: очная

Режим обучения: 30–36 часов в неделю

Срок обучения: 4–5 месяцев

ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ ПРОШЛИ:
в 2017 г. — 18 физиков из Москвы, московской области и Санкт-Петербурга
в 2019 г. — 4 физика из Москвы, Кирова и Рязани, 10 физиков из Узбекистана
в 2021 г. — 10 физиков из Москвы, Новосибирска, Орска, Рязани, Калуги и Архангельска
декабрь 2021 г. – 7 физиков из Дубны, Чувашии и Новосибирска

Медицинская физика

МНИОИ им. П.А. Герцена

РОНЦ им. Н.Н. Блохина

ФМБЦ им. А.И. Бурназяна

НМИЦ им. Н.Н. Бурденко

МГМУ им. И.М. Сеченова

ЦКБ №2 им. Н.А. Семашко

МНОЦ МГУ имени М.В. Ломоносова

ФГБУ «РНЦР»

ООО «Медскан»

ИФВЭ, г. Протвино

НМИЦ им. Д. Рогачева

ГБУЗ МО «МООД»

Европейский медицинский центр



«Фабрика радиотерапевтической техники», входящая в группу компаний «Р-Фарм»



ООО «OPASCA
GOS Central Asia»



Varian Medical Systems



Европейский медицинский центр EMC



СОВМЕСТНЫЙ С VARIAN ЦЕНТР ПОДГОТОВКИ МЕДИЦИНСКИХ ФИЗИКОВ

При активном участии кафедры физики ускорителей и радиационной медицины на базе МГУ имени М.В. Ломоносова реализуется совместный с индустриальными партнерами проект по обучению медицинских физиков со всей России работе на системе планирования Eclipse Varian.

Партнеры:

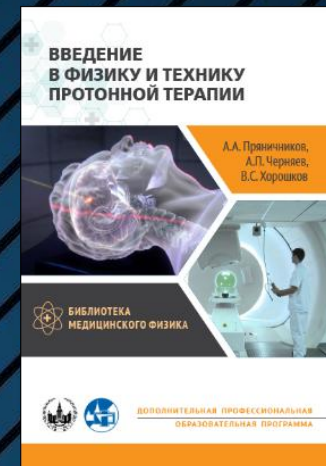
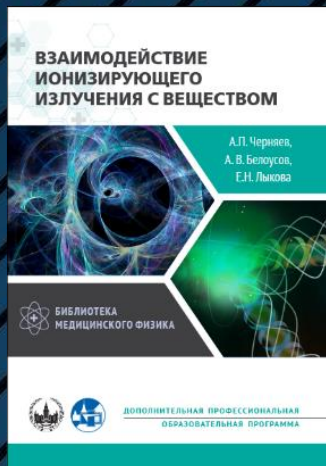
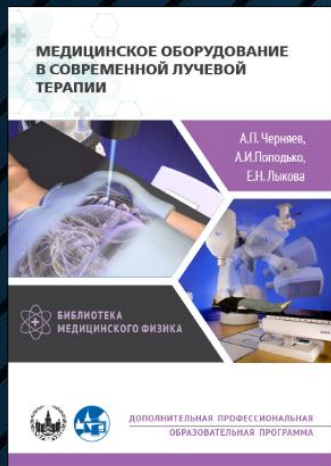
✓ Фабрика Радиотерапевтической Техники (группа «Р-Фарм»)

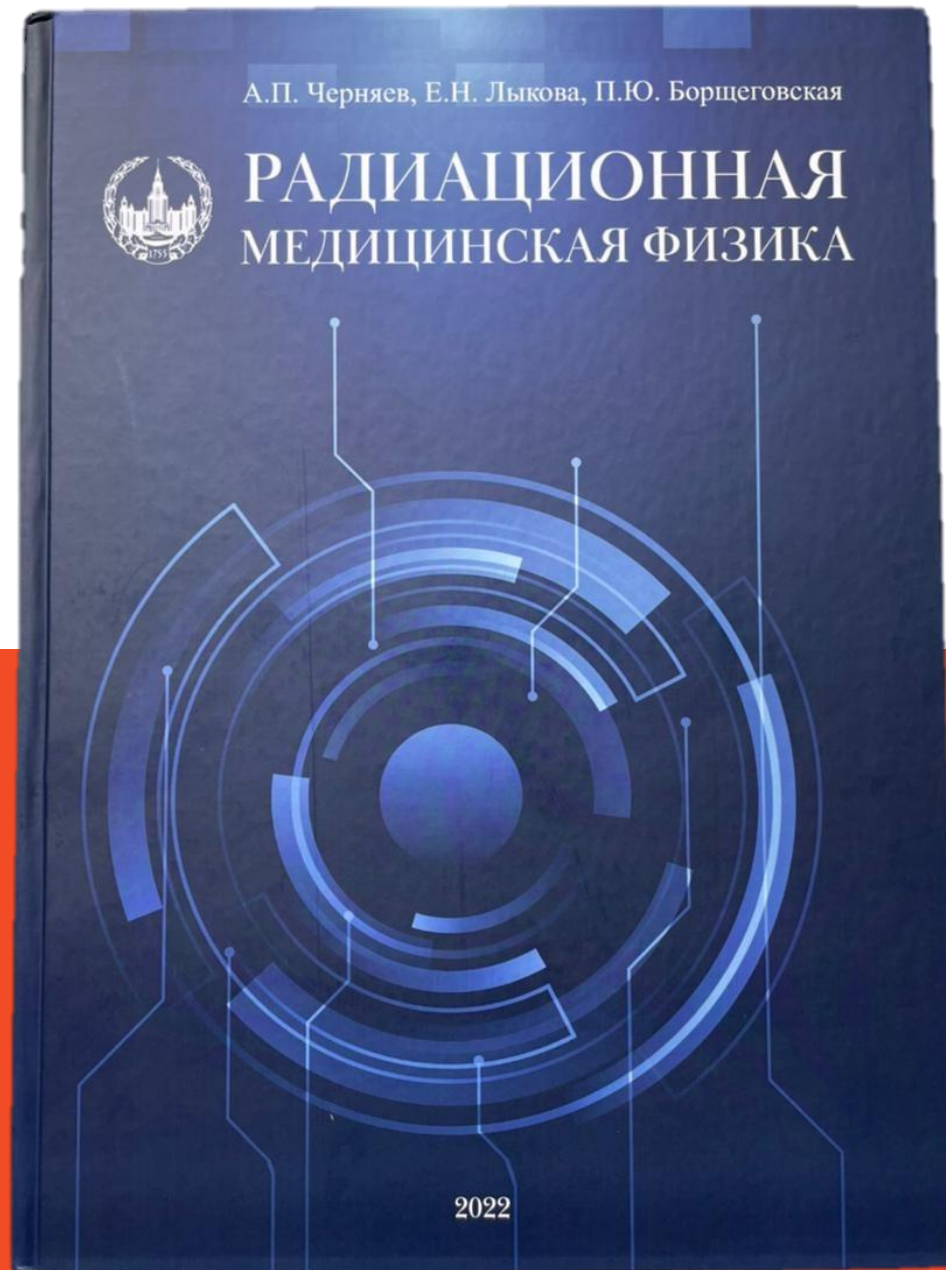
✓ Varian Medical Systems



С момента запуска обучение прошли 4 группы медицинских физиков (более 40 человек)

БИБЛИОТЕКА МЕДИЦИНСКОГО ФИЗИКА





Радиационная медицинская физика

2022год, 490стр.

Серия классический
университетский учебник
Будет в этом году опубликован к
270-летию
МГУ имени М.В. Ломоносова

**В МГУ ДЕЙСТВУЕТ ДОКТОРСКИЙ СОВЕТ Д011 ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ
РАДИОХИМИИ И РАДИОБИОЛОГОИЯ (ФИЗМАТ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ)
ПРИКАЗОМ МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ В КОНЦЕ МАЯ 2022
ВВЕДЕНА НОВАЯ НОМЕНКЛАТУРА ПО КОТОРОЙ ПРИСУЖДАЮТСЯ УЧЕНАЯ
СТЕПЕНЬ КАНДИДАТА НАУК И ДОКТОРА НАУК:**

**1.3.21. МЕДИЦИНСКАЯ ФИЗИКА – ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ
ОНА БУДЕТ ВВЕДЕНА В СОВЕТ Д011 С 2023 ГОДА.**



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АККРЕДИТАЦИЯ ЛИЦ С ИНЫМ ВЫСШИМ (НЕМЕДИЦИНСКИМ) ОБРАЗОВАНИЕМ

Приказ от 20 декабря 2012 г. N 1183н г. «Об утверждении Номенклатуры должностей медицинских работников и фармацевтических работников» должности специалистов с высшим профессиональным (немедицинским) образованием:

- **биолог;**
- **инструктор-методист по лечебной физкультуре;**
- **медицинский психолог;**
- **медицинский физик;**
- **судебный эксперт (эксперт-биохимик, эксперт-генетик, эксперт-химик);**
- **химик-эксперт медицинской организации;**
- **эксперт-физик по контролю за источниками ионизирующих и неионизирующих излучений;**
- **эмбриолог**

Приказ Минздрава России от **09.07.2021 № 746н** «О внесении изменений в особенности проведения аккредитации специалистов в 2021 году, утвержденные Приказом Минздрава России от 2 февраля 2021г. №40н»
п. 28. первичная специализированная аккредитация

Приказ Минздрава России № 900 от 01.09.2021г.
«Об утверждении составов аккредитационных комиссий Министерства здравоохранения Российской Федерации для проведения аккредитации специалистов, имеющих иное высшее образование»



В 2021 году кафедра физики ускорителей и радиационной медицины физического факультета МГУ разрабатывала и является основным составителем оценочных средств, которые будут использоваться при проведении *первичной специализированной аккредитации* специалистов по должности «Медицинский физик».*

*Приказ Минздрава России от 22 ноября 2021 г. N 1081н "Об утверждении Положения об аккредитации специалистов:

П. 3. Аккредитация специалиста проводится в отношении лиц, завершивших освоение основных профессиональных образовательных программ **иного высшего образования (далее - немедицинское образование)**, (далее - **первичная специализированная аккредитация**);

Аккредитация будет осуществляться аккредитационными площадками.



МЕТОДИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР АККРЕДИТАЦИИ
СПЕЦИАЛИСТОВ



Разработка осуществлялась в соответствии с **ПРОЕКТОМ** профессионального стандарта(ПС), который включал в себя 3 обобщенные трудовые функции медицинского физика:

1. Физико-техническое обеспечение дистанционной, контактной и интраоперационной лучевой терапии
2. Физико-техническое обеспечение лучевой диагностики и интервенционная радиология
3. Физико-техническое обеспечение радионуклидной диагностики и терапии.

Так как **ПС до сих пор не утверждён**, все вопросы из банка тестов по трудовым функциям пришлось объединить.



МЕТОДИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР АККРЕДИТАЦИИ
СПЕЦИАЛИСТОВ



МАГАТЭ и Американская ассоциация физиков в медицине (AAPM) выделяют следующие направления подготовки медицинских физиков

Радиотерапия

1. Расчет защиты
2. Приемка и ввод в эксплуатацию
3. Дозиметрия
4. Гарантия качества лечения

Рентгенология

1. Расчет защиты
2. Приемка и ввод в эксплуатацию
3. Дозиметрия
4. Гарантия качества лечения

Ядерная медицина

1. Нароботка изотопов
2. Приемка и ввод в эксплуатацию
3. Дозиметрия
4. Гарантия качества лечения

Радиационная безопасность

1. Расчет защиты
2. Дозиметрия
3. Гарантия качества лечения
4. Расчет доз на персонал

Неионизирующее излучение

1. Приемка и ввод в эксплуатацию
2. Дозиметрия
3. Гарантия качества лечения

1 этап – тестирование

2 этап – практико-ориентированный этап –
практические навыки и (или) ситуационные задачи
не менее 5 оцениваемых позиций



МЕТОДИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР АККРЕДИТАЦИИ
СПЕЦИАЛИСТОВ



1 этап – тестирование

<https://selftest.mededtech.ru/>

мобильное приложение MedEdTech

МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР АККРЕДИТАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Репетиционный экзамен

Вышло мобильное приложение MedEdTech

[Подробнее](#)

[Зарегистрироваться](#) [Обросить пароль](#)

[Войти в систему](#)

[Инструкция пользователя](#)

Карточка теста

Тестирование

Статус
Пакет заданий
Кол-во тестовых заданий

Активно
РЭ_Должность "Медицинский физик", 2022
80

[Перейти к первому вопросу](#)

вопрос

[Назад](#) [Далее](#) [К списку вопросов](#) [Завершить тестирование](#)

Вопрос 1 из 80

ОБЛУЧЕНИЕ В БОЛЬШИХ ДОЗАХ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ

☐

А развитие организма

☐

Б стимуляцию клеточного деления

☐

В гибель организма

☐

Г способность к репарации потенциально летального поражения



МЕТОДИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР АККРЕДИТАЦИИ
СПЕЦИАЛИСТОВ



Оценка практических навыков (умений) в симулированных условиях:
Паспорта станций ОСКЭ:

1. Паспорт станции «Базовая сердечно-легочная реанимация взрослых»
2. Паспорт станции «Планирование дистанционной лучевой терапии»
3. Паспорт станции «Создание проверочного плана на фантоме»
4. Паспорт станции «Проверка индивидуального плана лечения на фантоме»
5. Паспорт станции «Планирование контактной лучевой терапии»

В перспективе утвердить профессиональный стандарт с 3 трудовыми функциями и увеличить количество практических навыков согласно этим функциям.



МЕТОДИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР АККРЕДИТАЦИИ
СПЕЦИАЛИСТОВ



1. Спрос на медицинских физиков в России тесно связан **С ТРЕБОВАНИЯМИ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА.**
2. Необходимо **УТВЕРДИТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ** для того, чтобы медицинские физики могли работать по специальности и можно было усовершенствовать банк тестов.
3. Расширить тестовые задания согласно **ТРЕМ ОБЪЕДИНЕННЫМ ТРУДОВЫМ ФУНКЦИЯМ:**
 - Физико-техническое обеспечение дистанционной, контактной и интраоперационной лучевой терапии;
 - Физико-техническое обеспечение лучевой диагностики и интервенционная радиология;
 - Физико-техническое обеспечение радионуклидной диагностики и терапии.
4. Банк тестов необходимо обновлять раз в 2-3 года.
5. Создать аккредитационные комиссии, члены которых будут иметь **УЧЕНУЮ СТЕПЕНЬ И ОПЫТ РАБОТЫ не менее 5 лет** в области медицинской физики.

СПАСИБО

Контактные данные:

Черняев Александр Петрович – зав. кафедры ФФ МГУ

E-mail: a.p.chernyaev@yandex.ru

Тел: +7(495) 939-13-44



Общие рекомендации

1. Немного сократить образовательную составляющую? (времени не так много)
2. Акцентировать внимание, для чего немедикам нужна аккредитация
3. Ниже несколько слайдов, которые могут пригодиться при подготовке доклада
4. Аккредитация проводится **не методическим центром – слайд 17 исправить** (проводят аккредитационные площадки, которые создаются , как правило, на базах образовательных организаций. МГУ, например).
5. Акцентировать внимание на членах аккредитационных комиссий, что они должны соответствовать требованиям, предъявляемым к ним (стаж работы не менее 5 лет).

Радиационные технологии в медицине **в мире**

Ускорители:



~ 14 500

- Кибер-нож
- Томотерапия
- Линейные ускорители
- Протонные ускорители

Лучевая диагностика:

- ПЭТ
- КТ
- МРТ
- Гамма-камера и ОФЭКТ



~ 94 000

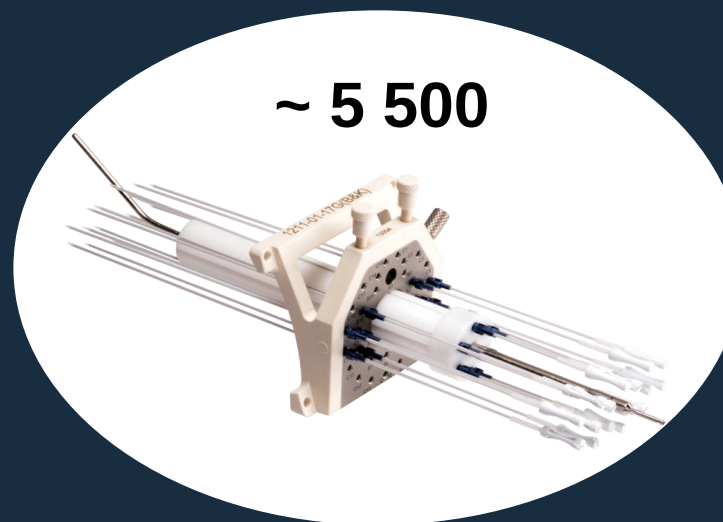
ВСЕГО: ~115 000

Ускорители для производства мед. изотопов:



- До 20 МэВ ~ 1050
- 20 – 35 МэВ ~ 100
- От 35 МэВ ~ 50

~ 5 500



Изотопные установки:

- Брахитерапия
- Гамма-нож
- Кобальтовые установки

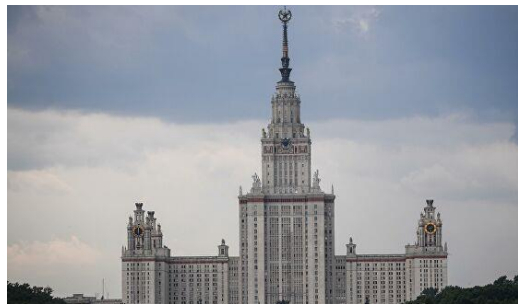
ПОДГОТОВКА И ПЕРЕПОДГОТОВКА КАДРОВ

В рамках школы (направление:
Цифровая медицина)

На кафедре Физика ускорителей и
радиационной медицины

Источник данных (оценки)	Радиотерапия	Радиология		Рентгенология	Всего
		РНД	РНТ		
Ф30 занятых ставок					350
Ф30 открытых ставок					430
Текущий дефицит по Форме 30					80
Оценка текущего числа МФ от АМФР					691+600-800 (в смежных областях)
Рекомендации Приказа 915н	675	290	0	0	695
Текущий дефицит по действующему законодательству					274
Рекомендации новых (еще не вступивших в силу) законов РФ	525-1050	190	60	900	1675-2200
Оценка МАГАТЭ по оборудованию (*и заболеваемости)	700* МФЭ + 1040* МФС		25	621	2400
Оценка ЕК по оборудованию	219 МФЭ + 710 МФС		26 МФЭ + 36 МФС	279 МФЭ + 943 МФС	2200
Прогноз дефицита на 2025 год					1500
Оценка МАГАТЭ по населению	867				
Оценка МАГАТЭ по радиотерапевтам	более 500				

КТО ГОТОВИТ МЕДИЦИНСКИХ ФИЗИКОВ И ИНЖЕНЕРОВ В РОССИИ?



Магистерские программы обучения медицинских физиков

МГУ имени М. В. Ломоносова **20 чел**

НИИЯФ МГУ **30 чел**

Томский политехнический
университет **20 чел**

Санкт-Петербургский политехнический
университет **20 чел**

Новосибирский государственный
университет **5-10 чел**
24

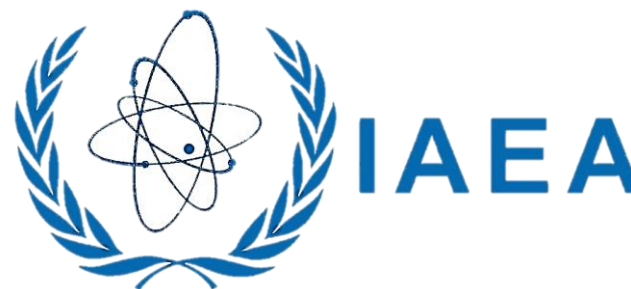
ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИЯ И ПЕРЕПОДГОТОВКА «МЕДИЦИНСКИХ ФИЗИКОВ»

В настоящее время в наличии:

1. Программа профессиональной переподготовки по специальности «медицинский физик» на базе МГУ имени М.В. Ломоносова



2. Курсы повышения квалификации в
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна
ФМБА России (совместно с МАГАТЭ)



ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «Медицинская физика»

Второй выпуск 2019 г.

Третий выпуск 2021 г.

Первый выпуск 2018 г.



ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «Медицинская физика»

На основании решения аттестационной комиссии слушателю программы выдается диплом о профессиональной переподготовке по следующему направлению:
– медицинская физика.



Образец диплома о профессиональной переподготовке

МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА «Радиационная медицинская физика»



Разработана в 2021 году в рамках школы «Фотонные и квантовые технологии. Цифровая медицина» следующими подразделениями:

физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова
факультет фундаментальной медицины МГУ имени М.В. Ломоносова

МНОЦ МГУ имени М.В. Ломоносова

Цель:

Подготовка специалистов теоретического и экспериментального профиля в области радиационной медицинской физики.

Программа складывается из трех составляющих: фундаментальных знаний в области физики, медико-биологических основ и научно-исследовательских практических занятий в лабораториях или лечебных учреждениях.

Объем программы:

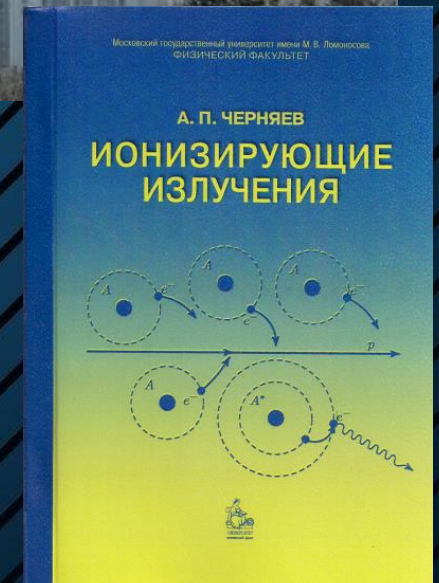
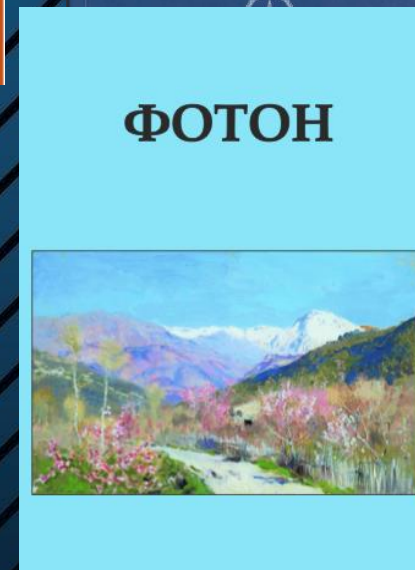
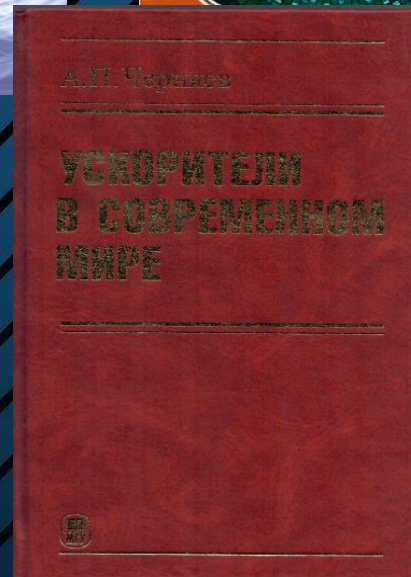
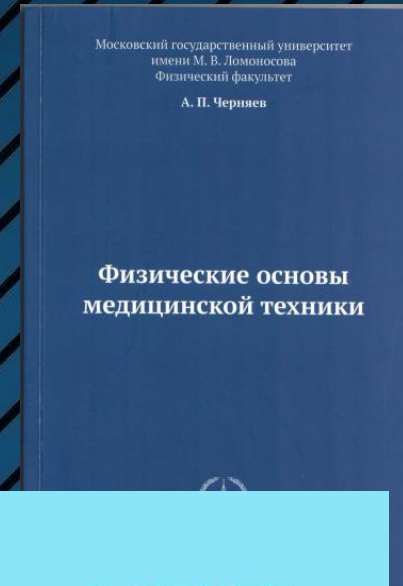
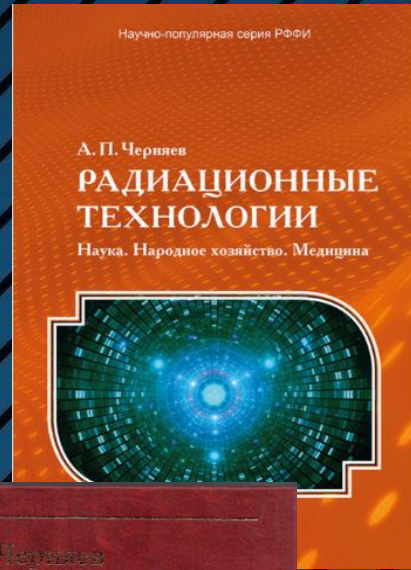
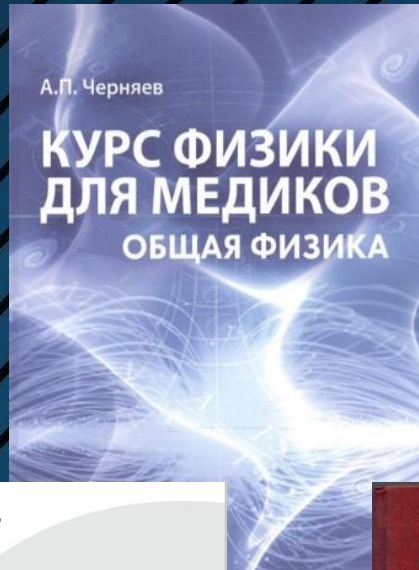
1 год обучения - 2160 часов, 2 год обучения - 2160 часов.

Всего: **4320 часов.**

Форма обучения: очная

Срок обучения: 2 года

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ «Радиационная медицинская физика»



ПОДГОТОВКА НАУЧНЫХ КАДРОВ

Онкологические центры,
в которых работают выпускники и
ведут научную работу аспиранты
кафедры по специальности
медицинская физика:

- НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина
- МНИОИ имени П.А. Герцена
- ИТЭФ имени А.И. Алиханова
- 57-ая городская больница
- НИИ нейрохирургии им. Н.Бурденко
- Московский областной онкодиспансер
- НМИЦ ДГОИ им. Д.Рогачева
- ФМБЦ имени А.И. Бурназяна



В настоящее время на кафедре
занимаются научными
исследованиями **18** аспирантов и
2 соискателя.



В 2019 году защищена **1**
кандидатская диссертация. В
2021-2022 году планируется
защита **4 кандидатских**
диссертаций

Важные фундаментальные исследования XXI века включают в себя:

- **Совершенствование ускорительной техники:**
 - увеличение темпа ускорения;
 - уменьшение размеров ускорителя;
 - создание ускорителей на «холодных магнитах» и с «холодными ускоряющими структурами»;
- **создание источников синхротронного излучения четвертого поколения и лазеров на свободных электронах;**
- **создание полного цикла производства медицинских радиоизотопов и радиофармпрепаратов;**
- **разработка технологий получения новых изотопов для медицинских целей, в том числе и на ускорителях электронов.**
- **интенсификация разработки собственного высокотехнологичное оборудование:** ПЭТ, КТ, МРТ, ОФЭКТ, а также комбинированные сканерные системы (такие как ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ, ПЭТ/ОФЭКТ).

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РАДИАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «Радиационная обработка пищевых продуктов и испытаний пищевых продуктов, прошедших радиационную обработку»

Разработчик:

физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Цель:

кадровое обеспечение организаций и предприятий, работающих в области испытаний пищевых продуктов, прошедших обработку ионизирующим излучением, а также в области разработки рекомендательных методик по обработке ионизирующим излучением для разных видов пищевой продукции.

Объем программы: 300 часов

Форма обучения: очно-дистанционная

Режим обучения: 30–36 часов в неделю

Срок обучения: 2–3 месяца



**ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ ПРОШЛИ:
в 2020 г. — 15 специалистов из Москвы**

Партнеры кафедры



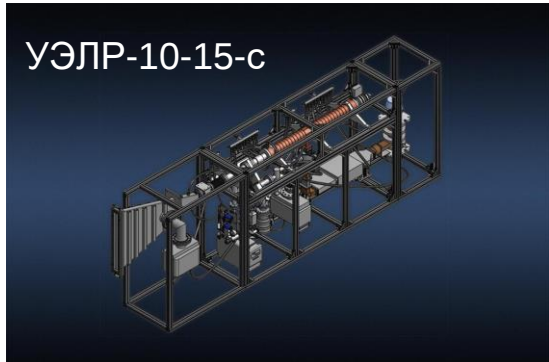
«Всероссийский
научно-
исследовательский
институт радиологии
и агроэкологии»



Международная
межправительственная
научно-
исследовательская
организация ОИЯИ в
накограде Дубна
Московской области

Прикладные радиационные технологии

УЭЛР-10-15-с



ООО «ЛЭУ МГУ», НИИЯФ МГУ –
разработчики и производители
ускорителей электронов для
промышленных радиационных технологий



Испытательный центр
«Certification Group»



Научно-исследовательская
организация ФГБНУ ВИЛАР в области
лекарственного растениеводства и
разработки новых лечебных
препаратов из лекарственного сырья

Рентгеновское оборудование в России

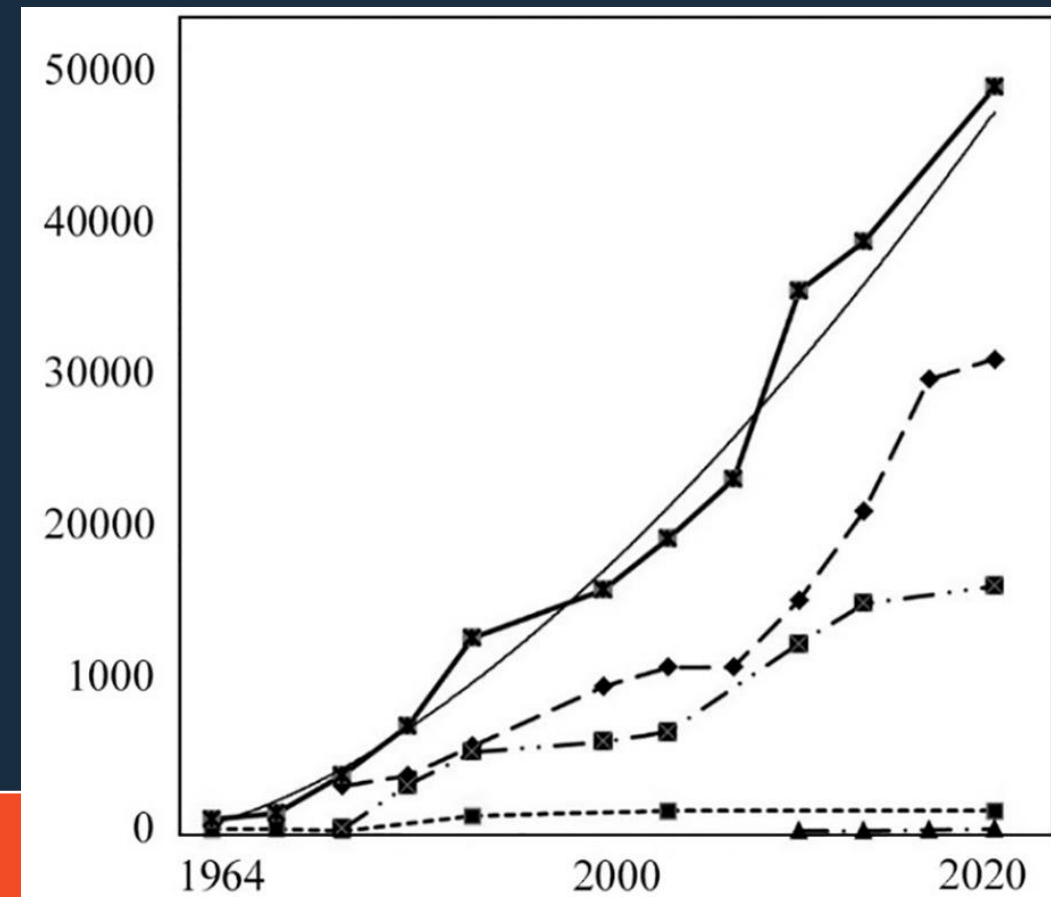
РАДИАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ



Ускорители заряженных частиц в мире

Динамика роста количества ускорителей
в мире:

- суммарное количество;
- — промышленность;
- · - медицина;
- - фундаментальные исследования;
- · - сельское хозяйство.



**Всего ~ 43 000 (в мире) /
~ 600 (в России)**

Медицина
~ 14 500 (в мире) /
~ 250 (в России)

Наука
~ 1 500 (в мире) /
~ 150 (в России)

Промышленность
~ 27 000 (в мире) /
~ 200 (в России)