



МЕДИЦИНСКИЯТ ФИЗИК – роля

образование квалификация





Лице с **университетска степен** по физика или еквивалентна, който **допълнително специализира** в областта на физичните принципи, методи и техники, използвани в медицината,





Медицински физик

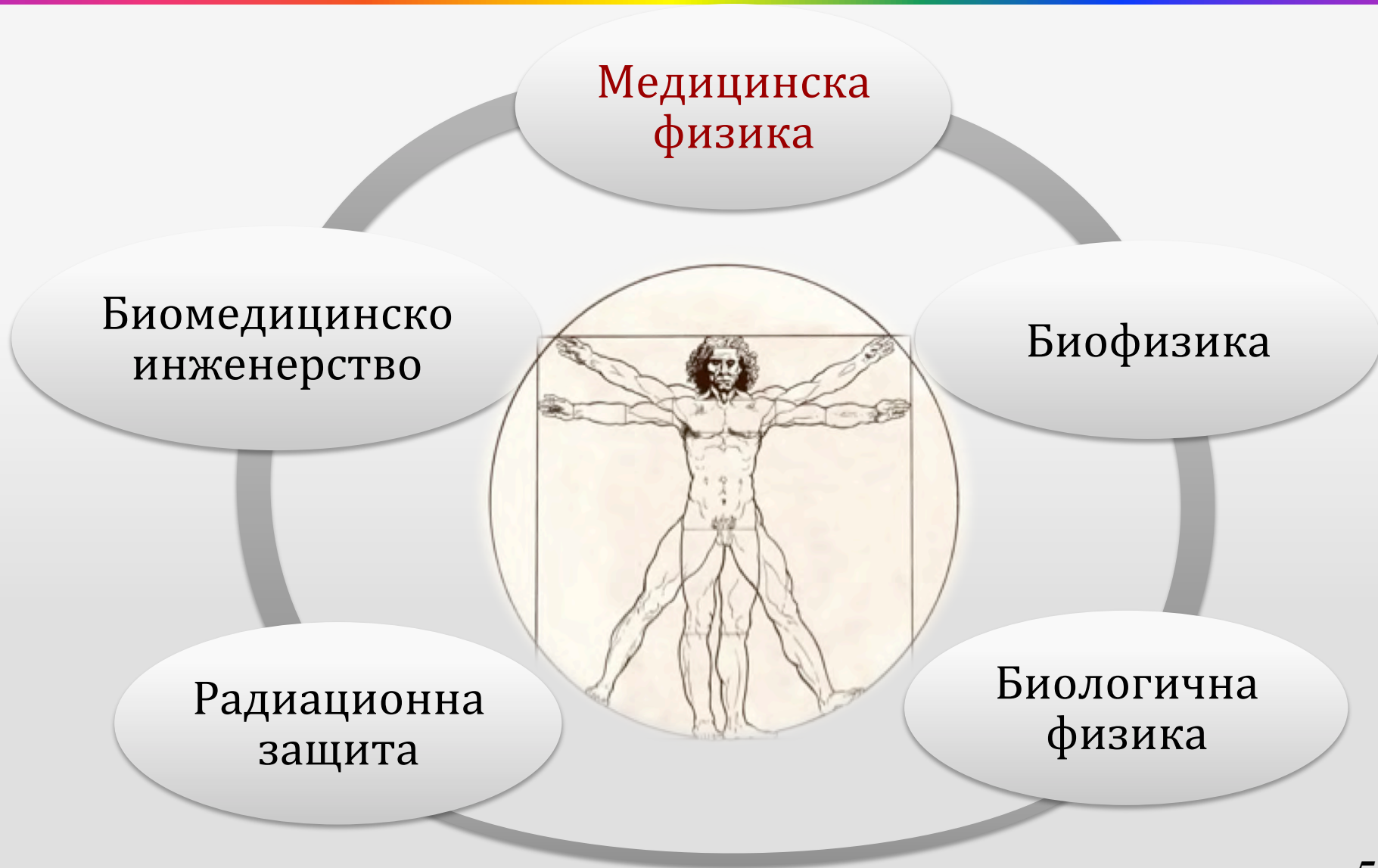


и ги прилага, работейки непосредствено с медицинския персонал в лечебните заведения, изследователски институти или лаборатории

и прилага и/или развива медицинските техники и методи в практиката и изследванията за превенция, диагностика и лечение на болестите

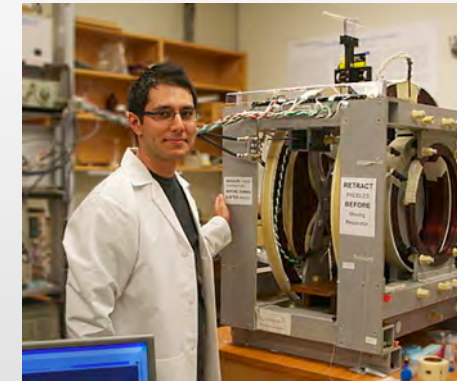
и/или провежда курсове по медицинска физика и други сродни науки за физици, инженери, техници и медицински специалисти.





Основни дейности на медицинските физици

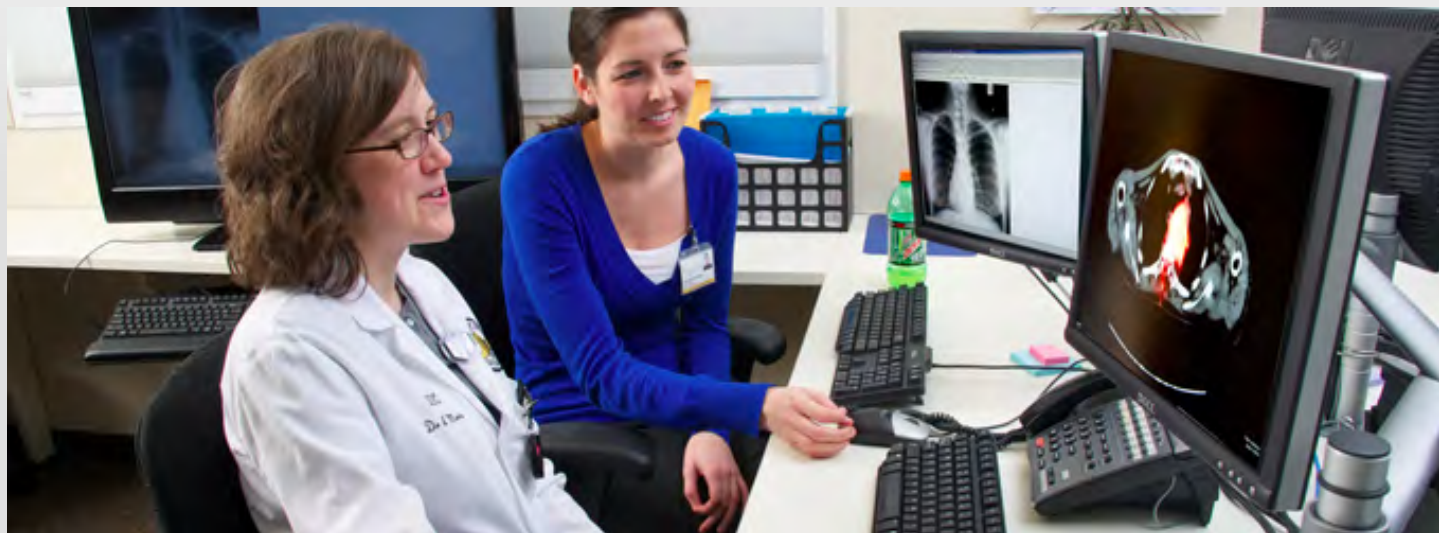
- **Клинична дейност** – изпълнители и консултанти при диагностиката и лечението на пациентите;
- **Изследователска дейност** – развитие и усъвършенстване на методи и апаратура за диагностика и лечение, участие в биомедицински изследвания;
- **Преподавателска дейност** - в университети, колежи, курсове за медицински физици, лекари, лаборанти и др.





Медицинските физици в клиниките

Член на клиничния екип



Клинични медицински физици



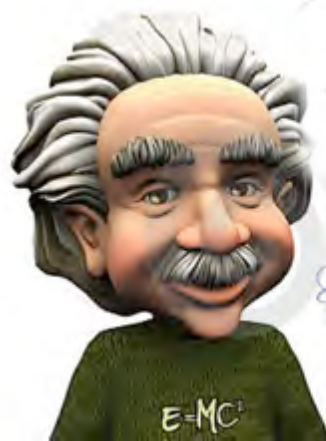
Квалифициран медицински физик

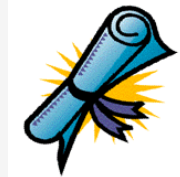
Клинична практика

Специализирани
знания

Информатика

Физика



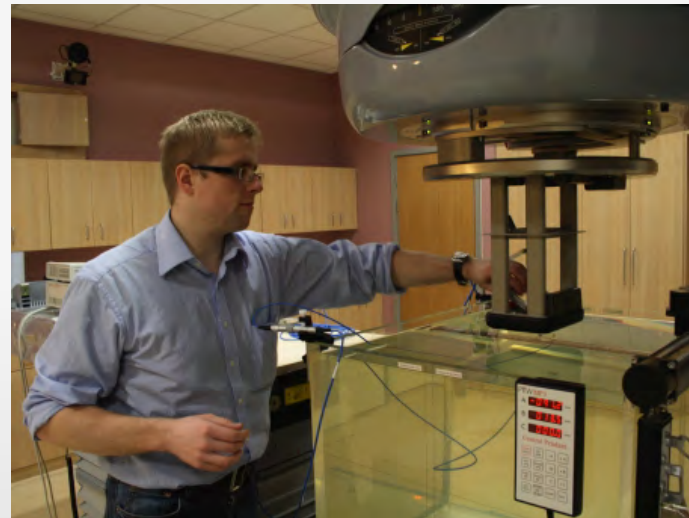


- Европейска федерация на организациите по медицинска физика (EFOMP) препоръчва:

Образование		Практическо обучение	Клиничен опит	Признаване
Ниво EQF 6	Ниво EQF 7	Квалифициран медиц. физик	EQF 8 в специфична област:	Държавно признаване като медицински физик-експерт в отделна област
Бакалавър (180-240 ECTS) Физика	Магистър (90-120 ECTS)	Клинична специализация в специфична област: 2 г. за първата и по 1 г. допълнително за всяка следваща	допълнителни 2 г. клиничен опит след специализация за всяка отделна област	Пресертифициране 5 години
или еквивалент	Медицинска физика			

Лъчелечение

- Дозиметрично калибриране на уредбите за лъчелечение



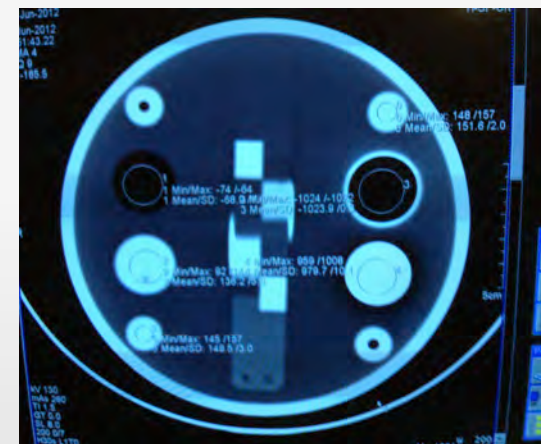
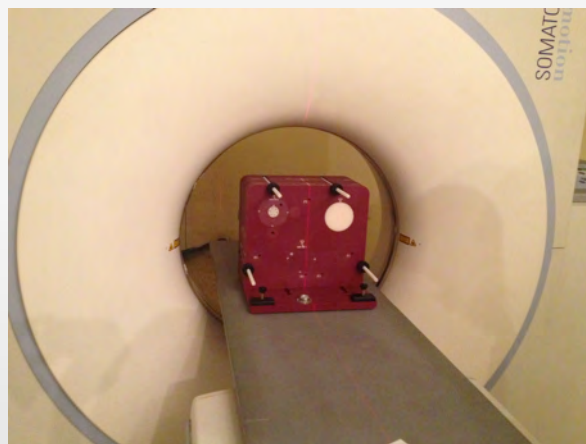
Лъчелечение

- Контрол на качеството на уредбите за лъчелечение



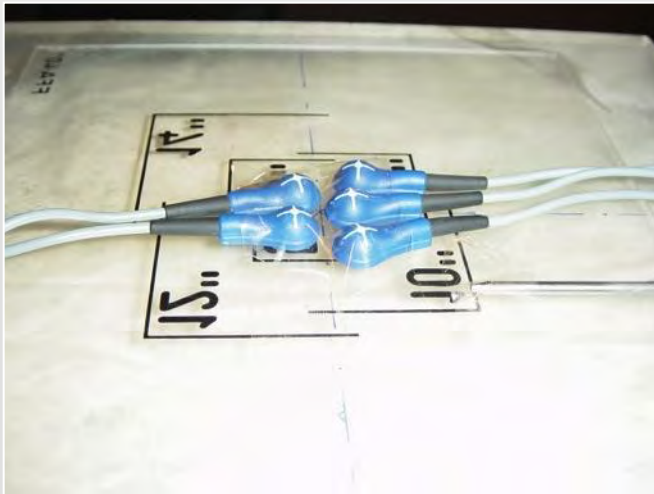
Лъчелечение

- Контрол на качеството на диагностичните уредби, използвани в лъчелечението



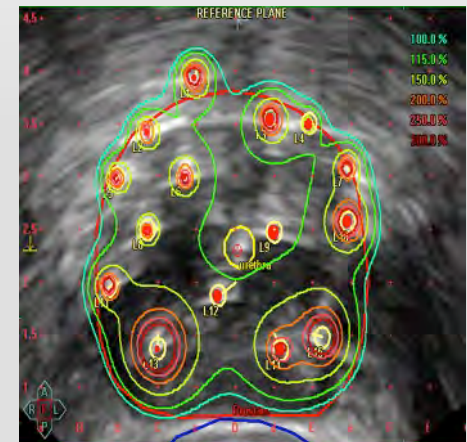
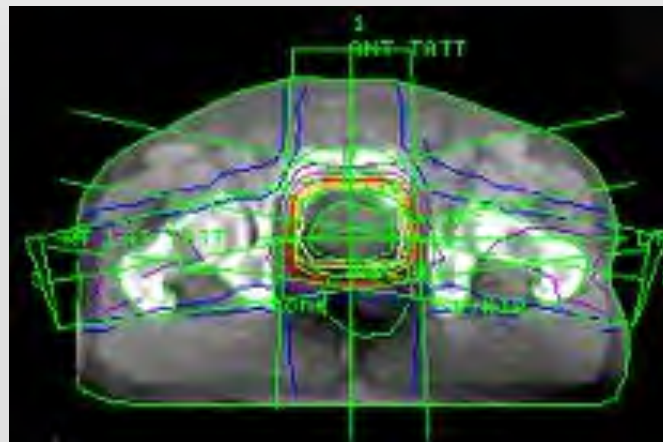
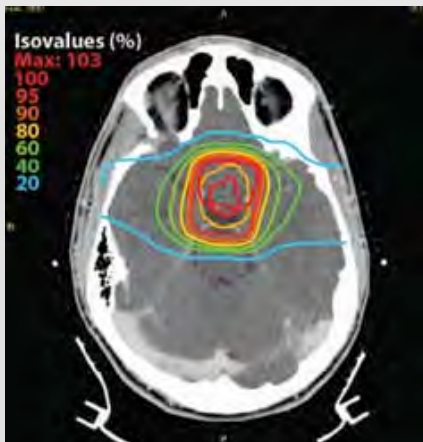
Лъчелечение

- Калибриране на дозиметричните системи



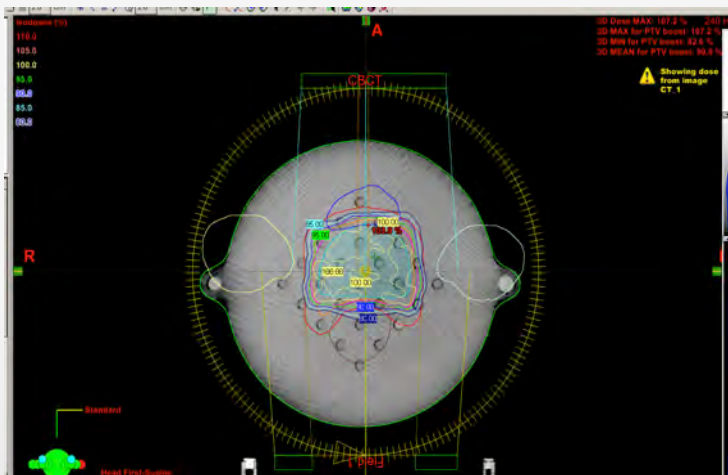
Лъчелечение

● Планиране на лъчелечението



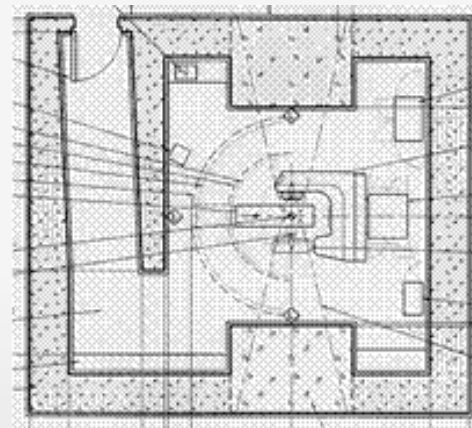
Лъчелечение

• Верификация на лъчелечението



Лъчелечение

- Радиационна защита на пациентите, персонала и населението



Лъчелечението в България

Днес

15 отделения

5 линейни ускорители

9 Со-уредби

13 ренгенови уредби

2 HDR брахитерапия

9 симулатори

9 планиращи системи

14 110 пациенти/год.

33 медицински физици

Утре (2013-2014)

16 отделения

22 линейни ускорители

10 Со-уредби

13 ренгенови уредби

4 HDR брахитерапия

19 симулатори

22 планиращи системи

? пациенти/год.

76 медицински физици

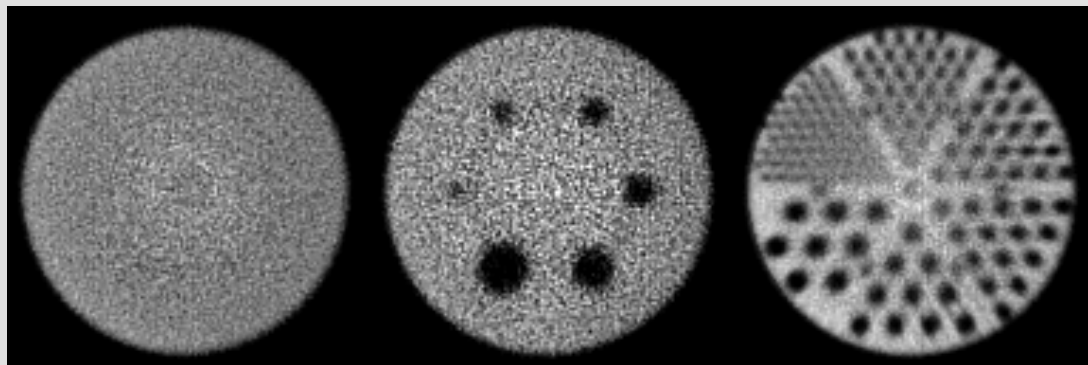
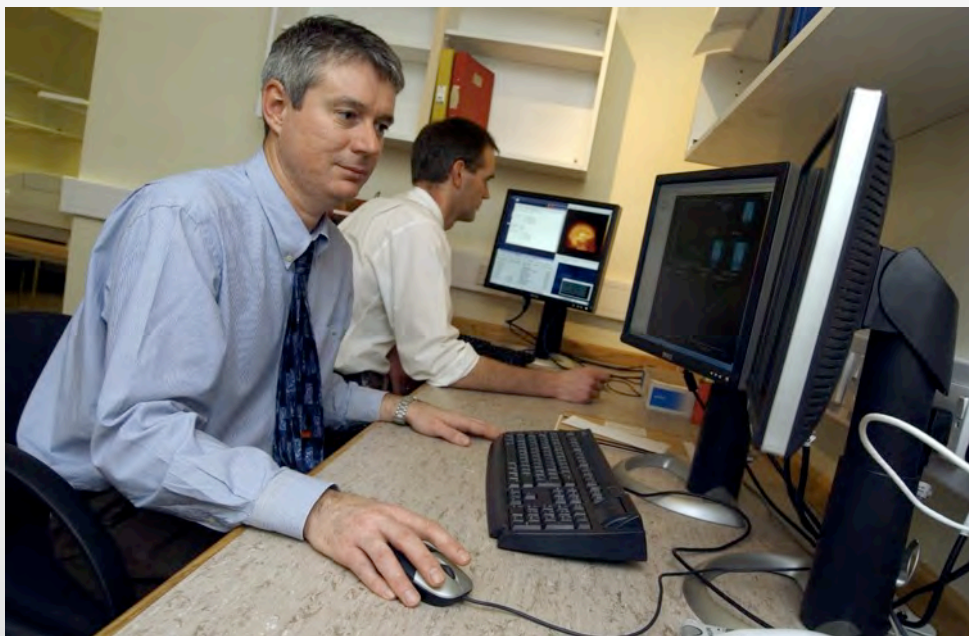
Нуклеарна медицина

- Контрол на качеството на диагностичната апаратура



Нуклеарна медицина

Контрол на качеството на образа



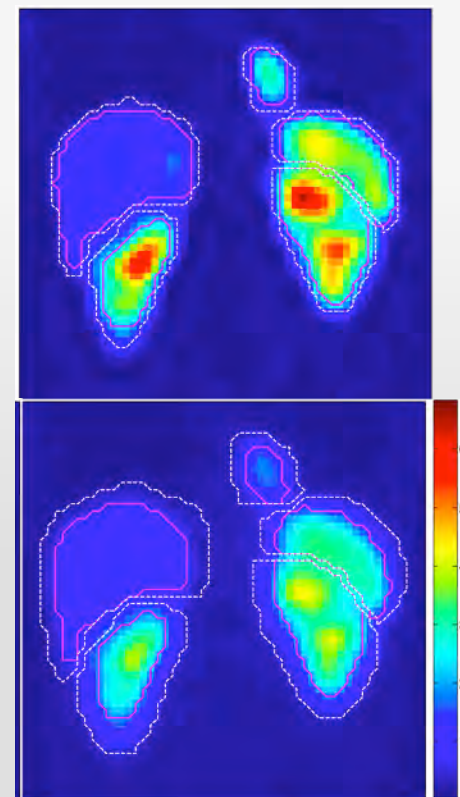
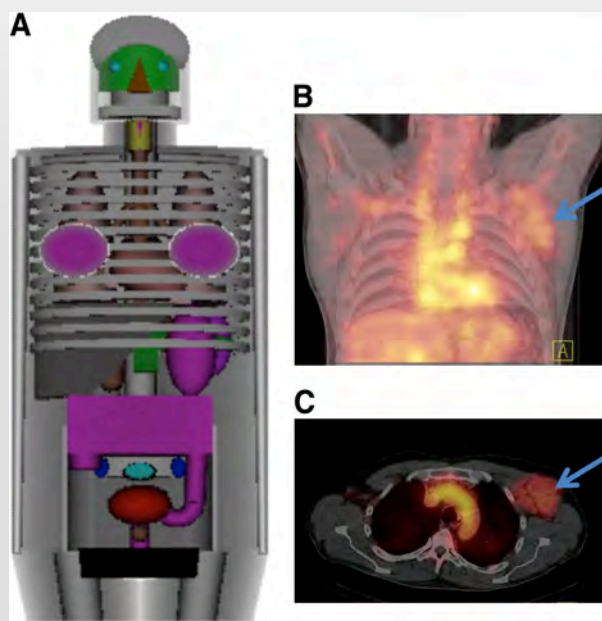
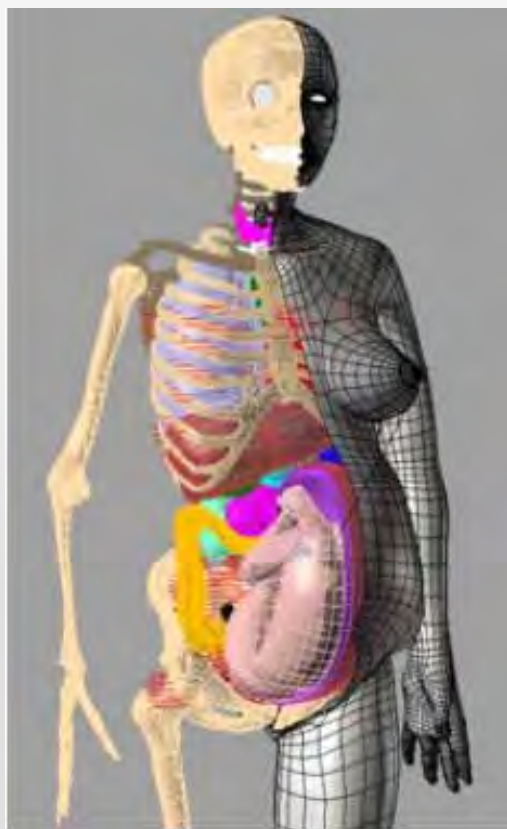
Нуклеарна медицина

- Оптимизация на клиничните протоколи за получаване на качествени образи при минимално облъчване



Нуклеарна медицина

- Оценка на дозите на пациентите



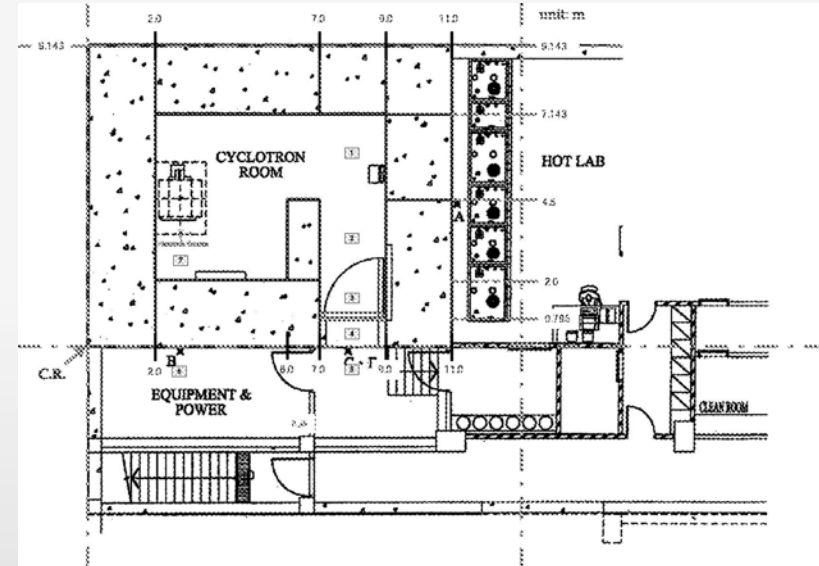
Нуклеарна медицина

- Обслужване и контрол на качеството на клиничен циклотрон
- Контрол на качеството на активиметрите



Нуклеарна медицина

- Радиационна защита на пациентите, персонала и населението



Нуклеарната медицина в България

21 нуклеарно-медицински отделения

20 гама-камери (2,7 на милион)

- 2 PET-CT
- 4 SPECT-CT
- 11 SPECT
- 3 планарни



8 медицински физици
на щат

**Необходими са още
14-15 медицински физици**

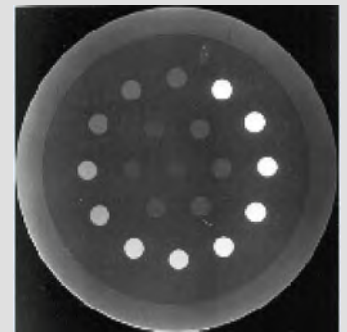
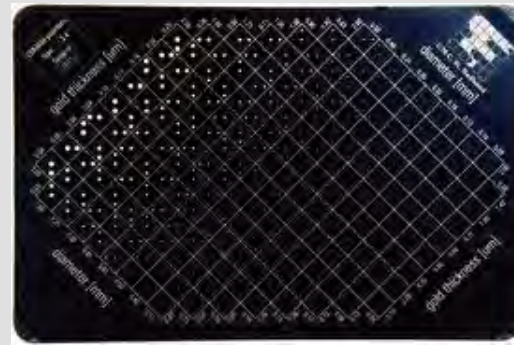
Рентгенова диагностика

● Контрол на качеството на апаратурата



Рентгенова диагностика

- Оценка на качеството на образа



Рентгенова диагностика

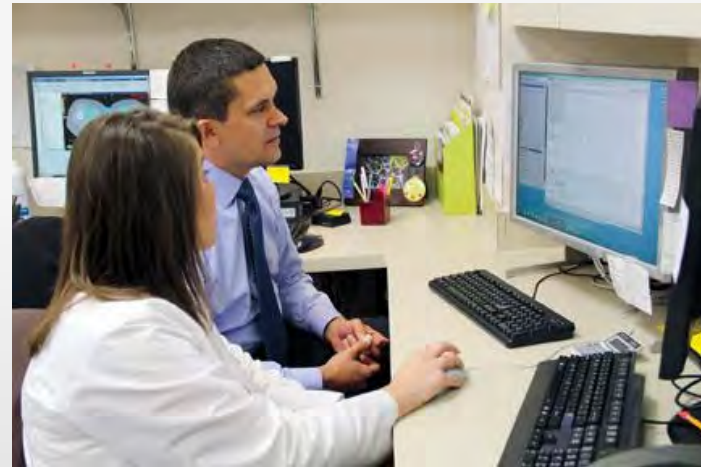
Измерване и оценка на дозата на пациентите



ImPACT CT Patient Dosimetry Calculator			
version 0.99m, 1/07/2002			
Scanner Model:			
Manufacturer:	GE		
Scanner:	GE_QX/i, LightSpeed, LightSpeed Plus		
kV:	120		
Scan Region:	Body		
Data Set:	MCSE119 Update Data Set		
Current Data:	MCSE119		
Scan range:			
Start Position:	-5	cm	Get From Phantom
End Position:	45	cm	Diagram
Patient Sex:	f		
Acquisition Parameters:			
mA	340	mAs	
Rotation time	0.8	s	
mAs / Rotation	272	mAs	
Collimation	5	mm	
Slice Width	TD	mm	
Pitch	1.35		
Rel. CTDI	Look up	1.26	at selected collimat
CTDI (air)	Look up	34.5	mGy/100mAs
CTDI (soft tissue)	Look up	36.9	mGy/100mAs
ICTDI _w	Look up	12.8	mGy/100mAs
Remainder Organs			
	w _r	H _r	w _r ·H _r
Gonads	0.2	33.434	6.687
Bone Marrow (red)	0.12	15.854	1.902
Colon	0.12	32.619	3.914
Lung	0.12	7.010	0.841
Stomach	0.12	35.678	4.281
Bladder	0.05	39.058	1.953
Breast	0.05	1.498	0.075
Liver	0.05	33.378	1.669
Oesophagus (Thymus)	0.05	1.209	0.060
Thyroid	0.05	0.100	0.005
Skin	0.01	13.381	0.134
Bone Surface	0.01	22.972	0.230
Remainder1	0.025	17.709	0.443
Remainder 2	0.025	17.709	0.443
Total Effective Dose (mSv) 22.637			
Remainder Organs			
Adrenals	30.370		
Brain	0.006		
Upper Large Intestine	35.786		
Small Intestine	34.884		
Kidney	36.987		
Pancreas	30.545		
Spleen	33.313		
Thymus	1.209		
Uterus	35.652		
Muscle	17.640		
CTDI_w (mGy) 34.7			
CDTI_{vol} (mGy) 25.7			
DLP (mGy·cm) 1284.5			

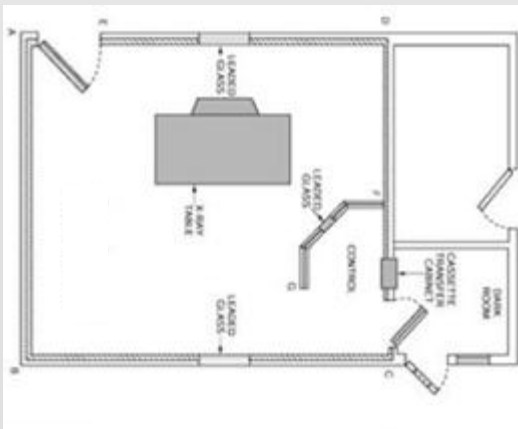
Рентгенова диагностика

- Оптимизация на клиничните протоколи, заедно с лекарите и рентгеновите лаборанти



Рентгенова диагностика

- Радиационна защита на пациентите, персонала и населението



Рентгенова диагностика

2500 рентгенови уредби
(183 мамографа, 45 ангиографа, 194 КТ)

Модернизация и дигитализация на
отделенията по образна диагностика

Въвеждане на мамографски скрининг



- Само няколко болници имат медицински физик в щата си
- Медицинският физик не е член на клиничния екип
- Контрол на качеството се провежда от външни групи по договор (5 частни, 3 болнични и НЦРРЗ)

Отделение с >20 рентгенови уредби трябва да има в щата си медицински физик и собствена апаратура за контрол на качеството и дозиметрия.

Нормативни изисквания в медицинската радиология

Медицински физик-експерт

- специалност в здравеопазването
“Медицинска радиологична физика”;
- най-малко 3 години практически опит съответно
в областта на лъчелечението, нуклеарната медицина
или рентгеновата диагностика;
- призната правоспособност на експерт от МЗ
(не е реализирано)

Медицински физик - лице с магистърска степен по
медицинска физика.

Магнитно-резонансна и ултразвукова диагностика



- Медицински физик-експерт отговаря за безопасността и контрола на качеството
- У нас няма медицински физици в клиниките с МРТ
- Липсва нормативно изискване за участието на физик.
- Лабораторията “Физични фактори” към НЦООЗА извършва измервания на ЕМ поле в кабинетите





Медицинските физици ИЗВЪН КЛИНИКИТЕ



Национални центрове към МЗ

- Национален център по радиобиология и радиационна защита
- Национален център по опазване на общественото здраве и анализи
- Дейности
 - ▶ Научно-приложни изследвания
 - ▶ Контрол на физичните фактори
 - ▶ Обучение на докторанти
 - ▶ Обучение на специализанти
 - ▶ Тематични курсове



Научни институти към БАН



- Институт по електроника на БАН
- Институт по биофизика и биомедицинско инженерство
- Институт по ядрени изследвания и ядрена енергетика
- Институт по механика и биомеханика
-
- Дейности
 - ▶ Научни и научно-приложни изследвания
 - ▶ Обучение на докторанти и дипломанти

Университети и колежи



- Катедри по медицинска физика и биофизика към Медицинските университети в София, Пловдив, Варна, Плевен, Стара Загора
- Медицински колежи
- Физически факултети към Софийски университет, Пловдивски университет и Шуменски университет

Недостатъчен брой медицински физици с академични длъжности и звания, особено тези едновременно с клиничен опит и квалификация

Университетите нямат акредитация за обучение на докторанти по медицинска физика

Университети и колежи



- Броят на **медицинските физици** в катедрите по медицинска физика към медицинските университети е ограничен; доминират биофизиците
- Дистанциране на учебната и научната дейност от нуждите на медицинската практика
- **Необходимост от обсъждане и промени, съобразени с добрата световна практика на преподаването**
- **По-тясно интегриране на преподаването на медицинска физика с научно-приложните аспекти на клиничната медицина.**

Университетско обучение



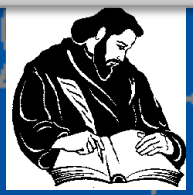
Магистърски програми
по медицинска физика



София
1998



Пловдив
1997



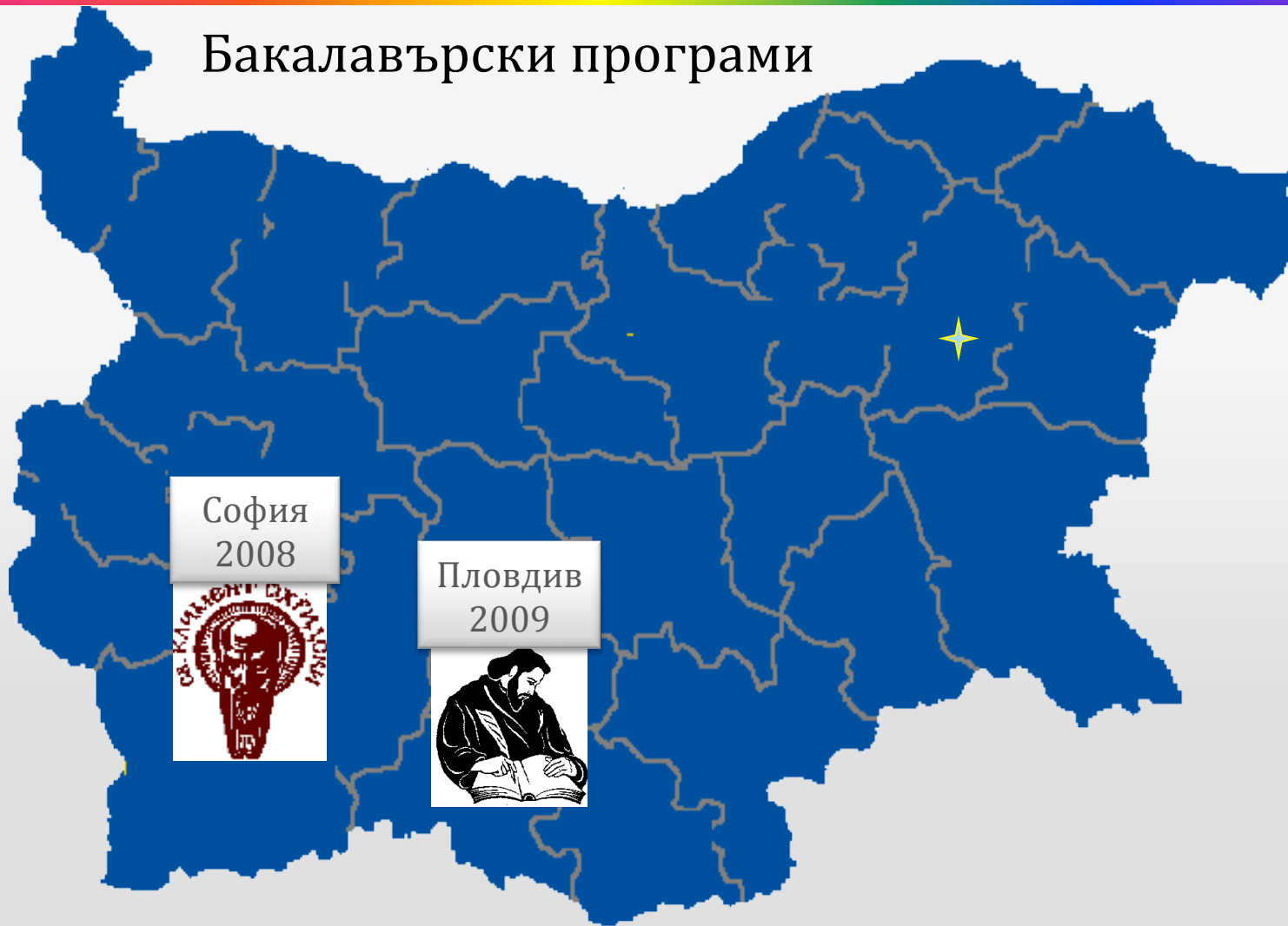
Шумен
1992



Университетско обучение



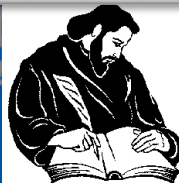
Бакалавърски програми



София
2008



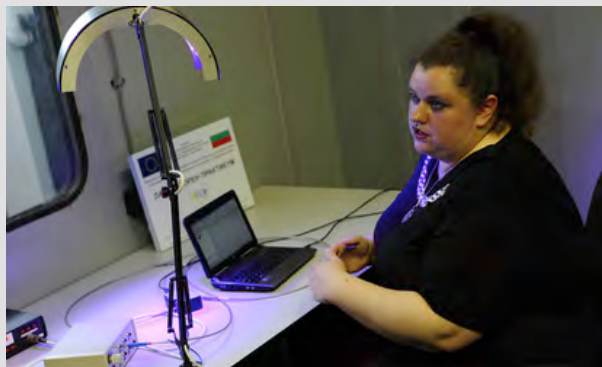
Пловдив
2009



Университетско обучение



- Неколкостотин дипломирани магистри по медицинска физика
- Голямата част от тях работят у нас и в чужбина по своята или сродна специалност.
- Немалък брой от тези медицински физици се обучават или вече са придобили специалност по системата на СДО, други защитиха или работят по докторати.



Университетско обучение



- Университетските програми за обучение се нуждаят от **сериозно преосмисляне и промени, за да отразят нуждите на практиката:**
 - ▶ отразяване на квалификационните изисквания към професията;
 - ▶ засилване на практическото обучение;
 - ▶ **минимални държавни изисквания?**
(ЕFOMP започва действия за включване на професията “Медицински физик” в списъка на регулираните медицински професии)

Следдипломно обучение

- Започна през 80-те години на 20-ти век
- Специализации в системата на следдипломното обучение в здравеопазването (Наредба 34/2006):
 - ▶ **Медицинска радиологична физика** – за специалисти (физици и инженери) в областта на йонизиращите лъчения
 - ▶ **Медицинска санитарна физика”** – за специалисти (физици и инженери) в областта на нейонизиращите физични фактори
 - ▶ **Биофизика**

Следдипломно обучение

- Интересът на физиците към СДО нараства непрекъснато
- Броят на започващите обучението всяка година е ограничен от **недостатъчната „държавна поръчка“** за тези специалности, както и от сравнително **високата такса** за платеното обучение.
- Въпреки трудностите, броят на придобилите специалност медицински физици наближава 100.



Престижа на професията

- Работа за повишаване на престижа на професията “Медицински физик”
 - ▶ повишаване на качеството на университетското и следдипломното обучение
 - ▶ създаване на млади учени и преподаватели
- Задържането на тези специалисти в България:
 - ▶ достойно заплащане
 - ▶ условия за научни изследвания
 - ▶ поставяне във фокуса на здравеопазването на качеството и безопасността на медицината.



**Медицинската физика
е специалност с бъдеще**

ЧЕСТИТ ПРАЗНИК



Използвани снимки:

- СБАЛО
- НЦРРЗ
- НЦОПЗА
- Институт по електроника към БАН
- EFOMP – www.efomp.org
- IAEA – www.iaea.org