

**ОБУЧЕНИЕ И КВАЛИФИКАЦИЯ
НА МЕДИЦИНСКИТЕ ФИЗИЦИ В БЪЛГАРИЯ**

Женя Василева, Венцеслав Тодоров, Мишел Израел, Никола Балабанов, Върбан Савов

Медицинската физика е голям клон от приложната физика, свързан с медицинската наука и практика. Тя обхваща всички области на приложение на принципите и методите на физиката в диагностиката и лечението, както и в защитата на човека и заобикалящата го среда от вредните физични фактори. Медицинската физика включва направленията:

- *медицинска радиологична физика* с раздели лъчелечение, образна диагностика, нуклеарна медицина, радиационна защита и радиобиология;
- *медицинска здравна физика* с раздели нейонизиращи електромагнитни лъчения (вкл. оптични лъчения), шум и вибрации, физични фактори на околната среда, електрични заряди и електричен ток и др.

Ролята на медицинските физици в света расте с развитието на медицинската наука и практика. Медицинската физика е призната и като професионално направление, като Международната организация на труда (ILO) предприе през 2004 г. действия за включването на “Медицински физик” в Международната стандартна класификация на професиите.

В България ролята на медицинските физици също се увеличава през последните години, най-вече в резултат на хармонизирането на националното законодателство с това на Европейската общност. Съгласно европейската практика, специално при използването на йонизиращи лъчения в медицината, медицинският физик има ключова роля за осигуряване на качеството на диагностичния и терапевтичния процес, вкл. на радиационната защита. Основните норми за радиационна защита на Международната агенция за атомна енергия (IAEA) от 1996 г. препоръчват, а Директиви 96/23 и 97/43 ЕВРАТОМ на Европейския съюз изискват участието на *квалифициран експерт по радиационна защита и по медицинска физика* при всички дейности с йонизиращи лъчения [4, 9]. В лъчелечението този експерт участва пряко и активно в терапевтичния процес, а в рентгеновата и в нуклеарномедицинската диагностика той има специфични и отговорни задачи, определени от сложността и обема на работата. Изискването за включване на експерт по медицинска физика в медицинската радиология у нас се въведе с новата Наредба на Министерството на здравеопазването (МЗ) за условията и реда за осигуряване на защита на лицата при медицинско облъчване [2]. В Наредбата е регламентиран и минималният брой медицински физици, които трябва да работят в трите области на медицинската радиология – рентгенова диагностика, нуклеарна медицина и лъчелечение.

Международната организация по медицинска физика (IOMP), Европейската федерация на организациите по медицинска физика (EFOMP), както и редица национални организации по медицинска физика имат добре изградена концепция за квалификационните нива на специалистите по медицинска физика, за начина за тяхното принаване и за организацията на дейността на медицинските физици в клиниките.

Съгласно дефиницията на IOMP, “*медицинският физик е лице с университетска степен или неин еквивалент, който допълнително специализира в областта на физичните принципи, методи и техники, използвани в медицината и ги прилага, работейки*

XXXIV НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ВЪПРОСИТЕ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА
“ФИЗИКАТА В БИОЛОГИЯТА И МЕДИЦИНАТА”
Ямбол, 6-9 април 2006 г.

непосредствено с медицинския персонал в медицинските заведения, общи или университетски болници, 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.”

Въз основа на опита на водещите страни в Европа, ЕФОМР дава следната дефиниция: “*Медицинският физик е лице с университетска степен по физика, математика, компютърни науки, физикохимия, механо-инженерство, електро-инженерство или електронно инженерство и др., и който работи в тясно сътрудничество с медицинските специалисти в болници, университети или изследователски институти. В допълнение към тяхната университетска степен той трябва да има подготовка по принципите и методите на прилагането на физиката в медицината и трябва да има практическо обучение в тази област*” [5, 6, 7, 8]. Предлаганата от ЕФОМР квалификационна схема включва четири нива:

Входно ниво – **бакалавърска степен** по физика (инженерство, химия и др.) или **магистърска степен** по физика, различна от “Медицинска физика”.

I ниво – “**медицински физик**” – физик с теоретична подготовка по медицинска физика и практическо обучение (300-400 часа). Това ниво е еквивалентно на магистърска степен по медицинска физика в акредитиран университетски курс. Медицинският физик няма право за самостоятелна работа и работи под надзора на специалист по медицинска физика.

II ниво – “**специалист по медицинска физика**” или “**квалифициран медицински физик**” – медицински физик с най-малко 2(3) години трудов стаж в клиника, през който продължава и теоретичната си подготовка. Квалификационното ниво се признава от компетентна държавна комисия. Специалистът по медицинска физика има право на самостоятелна работа. Това ниво е еквивалентно на съществуващата у нас специалност “Медицинска радиологична физика”, придобивана в системата на следдипломното обучение (СДО).

III ниво – “**експерт по медицинска физика**” (засега се изисква само за радиологичната медицинска физика) – специалист по медицинска физика с най-малко пет години практически опит в областта на радиационната защита и в осигуряването на качеството в съответния раздел на медицинската радиологична физика, като в този период е повишавал своята квалификация, оценявано на базата на кредитна система.

Тази квалификационна схема може лесно да се адаптира към съществуващата у нас система за университетско и следдипломно обучение по медицинска физика.

Университетското обучение по медицинска физика у нас започва през 1992 г. Дотогава заетите в медицинската наука и практика физици имаха университетско образование по физика, а надстроечните знания и умения придобиваха чрез самостоятелна подготовка или чрез спорадични учебни курсове.

През учебната 1992/93 година Шуменският университет “Епископ Константин Преславски” (ШУ) въведе за пръв път у нас специализацията “Медицинска физика и радиоекология” към университетската специалност “Физика”. Инициативата за специализацията беше на Катедрата по физика към ШУ, но учебните планове бяха изработени с активното участие на ръководството на Българското дружество по биомедицинска физика и инженерство (БДБМФИ) и най-вече на неговия председател по това време доц. В. Тодоров. Реализирайки в ШУ дългогодишните си усилия за въвеждане на университетско обучение по медицинска физика, водещите медицински физици изработи-

*XXXIV НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ВЪПРОСИТЕ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА
“ФИЗИКАТА В БИОЛОГИЯТА И МЕДИЦИНАТА”
Ямбол, 6-9 април 2006 г.*

ха една грижливо обмислена учебна програма, насочена към нуждите на практиката, с добър баланс между теоретичното и практическото обучение на студентите. Въпреки че по това време у нас още не беше въведено тристепенното университетско образование, учебните планове на специализацията от самото начало бяха изградени за обучение в магистърска степен. Логично първата част от обучението на студентите включваше фундаменталната подготовка по физика в обема, предвиден за университетската специалност “Физика”. Специализираното обучение по медицинска физика и радиоекология започваше през шестия семестър и обхващаше изцяло останалите четири семестъра.

След въвеждането на тристепенното университетско обучение, програмата беше структурирана с малки промени в две части: бакалавърска програма по физика и магистърска програма по медицинска физика и радиоекология. В програмата за бакалавърската степен по физика се предлага избираем курс “Основи на медицинската физика”, с който бъдещите физици получават обзорна информация за обхвата на медицинската физика и се дават първи знания по конкретни методи за диагностика и лечение. Специализираното обучение в началото се разполагаше в две, а след въвеждането на тристепенното обучение в 1,5 години. То се провежда по добре балансирана програма, включваща дисциплините: Обща химия, Молекулна и клетъчна биология, Анатомия и физиология на човека, Радиационна биофизика, Екология, Експериментална ядрена физика, Дозиметрия на йонизиращите лъчения, Радиационна защита, Клинична дозиметрия (Физика на лъчелечението), Образна диагностика, Радиоекология, Защита от вредни физични фактори (без йонизиращи лъчения), Медицинска електроника, Лазерите в медицината. Преподавателският екип в началото включваше, освен щатните преподаватели от ШУ, водещи специалисти в съответните направления на медицинската физика и радиоекологията у нас. Голяма част от хорариума обхваща практическо обучение. То се организира от екипа на Лабораторията по ядрена физика и част от практикумите се провеждат в лабораториите по ядрена физика, дозиметрия и радиоекология и лабораторията по електроника на Университета. Едно от предимствата на специализацията е тясната връзка на ШУ с двете големи лечебни заведения в Шумен – Диспансера за онкологични заболявания и Многопрофилната окръжна болница, в които се провежда специализираното практическо обучение на студентите, като в него вземат участие и физици и лекари от двете лечебни заведения. В края на обучението се провежда клинична практика, продължителността на която от началото беше 4 седмици, а през последните три години бе намалена наполовина. За съжаление, с преминаването към тристепенното обучение хорариумът на специализацията се намали и отпаднаха дисциплините Медицинска електроника, Ядрена електроника и Радиационна биофизика, които имаха важен принос в изграждането на добре подготвени медицински физици. Специалността в ШУ съществува най-вече заради интереса на студентите към нея. Доказателство за това са започналите обучение в магистърската степен през тази учебна година 18 студенти. От миналата година като алтернатива на дипломната работа, по избор на студентите е въведен държавен изпит.

През 1997 г. в Пловдив започна обучение на медицински физици и инженери по специалността “Медицинска радиационна физика и инженерство”. Отчитайки интердисциплинарния характер на медицинската физика и инженерството, бе приложен най-ефективният модел за организация на обучението чрез кооперирането на няколко университета, професионално ориентирани към трите основни направления. Създаден бе Европейски междууниверситетски център, който организира едногодишен курс за магистърска степен по медицинска радиационна физика. Центърът беше финансиран от

*XXXIV НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ВЪПРОСИТЕ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА
“ФИЗИКАТА В БИОЛОГИЯТА И МЕДИЦИНАТА”
Ямбол, 6-9 април 2006 г.*

Европейската програма PHARE, а магистърският курс – чрез проекта TEMPUS S-JER09826. В реализирането на проекта участваха преподаватели от Кингс Колидж-Лондон, Флорентинския университет, Тринити Колидж-Дъблин, Пловдивския университет (ПУ), Медицинския университет – Пловдив (МУ) и Техническият университет – филиал Пловдив (ТУ). В преподавателския състав бяха привлечени и специалисти от БАН и от Софийския университет “Св. Климент Охридски”.

Първите пет години преподаването се извършваше на английски език. Всички лектори от България проведоха кратка специализация в чужбина. По всички модули, включени в учебния план на магистърския курс, бяха отпечатани учебници на английския език. Курсът получи акредитация от Института по физика и инженерство в медицината на Обединеното Кралство (IPEM) и одобрението на EFOMP. Благодарение на това учебният план и учебните пособия на курса бяха заимствани от много страни – Литва, Латвия, Естония, Малайзия, Судан и др. Важна роля в създаването на Центъра изигра инициативата на пловдивчанина доц. С. Табаков от Болницата към Кингс Колидж-Лондон, който в момента е Председател на секцията по обучението на ЮМР. След приключването на проекта TEMPUS, курсът беше включен административно в магистърските програми на ПУ, като запази структурата на учебния план и междууниверситетския си характер. В основата на организацията и обучението на студентите са три катедри: “Атомна физика” (ПУ), “Рентгенология и радиология” (МУ) и “Електронна техника” (ТУ). Тези катедри предоставят своите лаборатории и техническата си база за практическото обучение на студентите. Към Катедрата по рентгенология и радиология на МУ от 40 години съществува Радиоизотопен център с клиника по лъчелечение. Центърът разполага с уредба за телегаматерапия и линеен ускорител с рентгенов симулатор и компютърна система за планиране на лъчелечението.

За обучение по магистърската програма се приемат студенти с бакалавърска диплома по специалностите физика, електроинженерство, електроника, компютърна техника. Обучението започва в два модула – за физици и за инженери, с което се цели изравняване на базисната им подготовка. Следват общите специализирани учебни курсове. Учебният план е изграден на модулен принцип, като всеки модул завършва с изпит и дава съответен брой кредити. В него са включени следните модули: Основи на анатомията и физиологията на човека; Основи на атомната и ядрената физика; Радиационни измервания; Радиобиология; Физика и техника на нуклеарната медицина; Ултразвукова медицинска апаратура; Лазерна техника в медицината; Магнитно-резонансна образна диагностика; Физика и техника на диагностичната рентгенология; Физика и техника на клиничната радиотерапия; Обработка на сигнали и образи в медицината; Радиационна защита и безопасност в болниците; Информационни технологии в медицината. Целият магистърски курс носи общо 60 кредити и завършва с държавен изпит или защита на дипломна работа. Подготвя се неговото акредитиране през 2006 година като магистърска програма към Физическия факултет на ПУ. Успехът на курса в Пловдив е доказателство, че симбиозата на трите науки физика, инженерство и медицина може да служи като образователен модел за подготовка на специалисти в нетрадиционни направления, от каквито страната се нуждае.

Университетското обучение по специалност “Медицинска физика” в Софийския университет “Св. Климент Охридски”(СУ) започна в края на 90-те години. В сравнение със специалностите в Шумен и Пловдив, където учебните програми от създаването си са съобразени с нуждите на практиката, програмата на курса в СУ е по-широка и амбициозна. Това противоречи на традицията в света, където в различните физически факултети медицинската физика се изучава само в някои от нейните направления.

*XXXIV НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ВЪПРОСИТЕ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА
“ФИЗИКАТА В БИОЛОГИЯТА И МЕДИЦИНАТА”
Ямбол, 6-9 април 2006 г.*

Учебната програма в СУ претърпя промени след въвеждането на тристепенното обучение – от специализация към университетската специалност “Физика” стана магистърска програма по “Медицинска физика”. Независимо от това беше реализирана идеята голяма част от специализираните учебни курсове да се включат като избираеми в специализиращ модул на бакалавърската степен, което се оказа несполучливо. От една страна четиригодишното обучение по бакалавърската програма се претовари, без да осигури на студентите нужната квалификация по медицинска физика, а от друга доведе до ненужно повторение на част от курсовете в магистърската степен.

От учебната 2005/2006 година обучението по медицинска физика в СУ премина изцяло в магистърската степен. Учебната програма отново е многообхватна и включва дисциплините: Основи на анатомията и физиологията на човека; Химия и основи на биохимията; Радиационна биофизика и лъчезащита; Физични основи на рентгеновата и радионуклидната диагностика; Биофизика; Радиоелектронни методи в медицината; Експериментални методи на ядрената физика в медицината; Клинична дозиметрия; Биомеханика и реология в медицината; Обработка и анализ на изображенията в медицината; Оптиелектронни методи в медицината; Физични методи в медицината; Магнитно-резонансна диагностика; Патология на биомембраните. Допълнително има и набор от избираеми курсове: Оптични и спектроскопски методи в медицината; Оптометрия и очна оптика; Компютърна обработка на данни; Медицински електронни уреди; Радиоактивност в околната среда и радиоекология; Акустични методи в медицината; Приложение на лазерите в медицината; Физични фактори – биологично действие и защита; Метрология на нейонизиращите лъчения; Биомембрани и биосензори; Практическа химия; Биологична синергетика; Невронни мрежи, генетични алгоритми – приложения; Статистическа обработка на резултатите в медико-биологичните изследвания. Предвидени са различни модули за обучение, съобразени с входното ниво на студентите. Обучението се реализира с максимално използване на преподавателския потенциал на Физическия факултет, с участие на преподаватели и от Факултета по математика и информатика и от Биологическия факултет. За някои от специализираните учебни курсове, като Клинична дозиметрия, Радионуклидна и рентгенова диагностика и Физични фактори, са привлечени учени от външни институти. Практическото обучение по приложните курсове се провежда в няколко големи столични болници и в Националния център по радиобиология и радиационна хигиена (НЦРРЗ). Обучението е в 4 семестъра и завършва със защита на дипломна работа. Дипломантите разработват своите тези в научните институти към БАН или към болниците и медицинските центрове, под ръководството на водещи учени в различни области на медицинската физика.

Трите университета у нас, провеждащи обучение по медицинска физика, са дислоцирани и покриват нарастващите нужди от медицински физици в страната. Нужно е постоянно модернизиране на техните учебни програми и засилване на практическото обучение в тях.

Следдипломното обучение по медицинска физика у нас започва през 80-те години на 20-ти век и е едно от първите в Европа организирани образователни форми по тази специалност. То бе създадено за обучение на физиците, работещи в клиничната медицина или в сродни лаборатории, които дотогава нямаха допълнително специализирано образование. В системата на следдипломното обучение (СДО) през 1982 г. бяха въведени две специализации – “Медицинска радиологична физика” и “Медицинска санитарна физика”. За обучение в тях първоначално се приемаха само специалисти от

*XXXIV НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ВЪПРОСИТЕ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА
“ФИЗИКАТА В БИОЛОГИЯТА И МЕДИЦИНАТА”
Ямбол, 6-9 април 2006 г.*

ведомството на Министерството на здравеопазването: за първата – заетите в областта на йонизиращите лъчения, за втората – работещите в областта на нейонизиращите физични фактори. Специализациите са организирани съгласно изискванията на Наредба № 31/28.07.2001 г. за следдипломно обучение в системата на здравеопазването [1]. Скоро след това право за СДО по тези специалности получиха и специалистите и от други ведомства в страната, вкл. и неработещи в момента, които отговарят на изискванията на Наредбата. Други сродни специалности в СДО, по които могат да се обучават медицинските физици, са “Биофизика”, “Радиационна хигиена” и “Радиобиология”. Право на СДО по всички специалности придобиват издържалите анонимния “входен” изпит с оценка най-малко много добър (5). Продължителността на СДО по тези специалности е най-малко три години, като включва и практическото обучение във водещи болници и медицински центрове.

По специалността “*Медицинска радиологична физика*” се обучават най-вече физици, работещи в системата на здравеопазването в звената за образна диагностика, нуклеарна медицина, лъчелечение, радиобиология и радиационна защита. Учебната програма е съставена от две части. В общата част се изучават теми от: Основни въпроси по биология, анатомия и физиология на човека; Взаимодействие на йонизиращите лъчения с веществото; Йонизиращи лъчения, използвани в медицинската радиология. Тази част има задача да подготви специализантите за изучаването на темите от специалната част, които са от областта на: Радиометрия и дозиметрия на йонизиращите лъчения; Статистическо обработване на експериментални резултати; Основни въпроси по радиобиология; Образна диагностика – физични основи и осигуряване на качеството; Лъчелечение – физични основи и клинична дозиметрия; Радиационна защита. Обучението се провежда по индивидуален учебен план-график за всеки специализант, изработен от неговия научен ръководител. Ръководители са хабилитирани лица от областта на работа на специализанта. Теоретичната подготовка се провежда по план-програмата за специализацията. Тя се осъществява чрез учебни курсове по теми от разделите, по които се провеждат колоквиумите, както и чрез самоподготовка и индивидуално обучение на специализантите. Бази за обучение са утвърдени от МЗ медицински университети и болници, както и НЦРРЗ. Индивидуалното обучение и практическите занимания в тези бази са профилирани за петте раздела от специалната част на учебната програма и имат продължителност най-малко един месец за всеки от разделите. Специализантът води дневник за практическите занимания в базите за обучение, който се представя на всеки от колоквиумите и в края на специализацията. Проверката на знанията и практическите умения по разделите в специалната част на програмата се извършва чрез пет колоквиума по всеки от разделите, като изпитните въпроси включват и фрагменти от общата част на учебната програма. Те се провеждат след индивидуалното обучение и практическите занимания на специализантите по всеки от разделите. СДО завършва с изпит по специалността пред Държавна изпитна комисия, назначена от Министъра на здравеопазването. Завършилите успешно СДО получават диплома на *специалист по медицинска радиологична физика*.

Дипломата на специалист по медицинска радиологична физика е едно от изискванията за придобиване на квалификацията “медицински физик-експерт”, въведена с новата Наредба за условията и реда за осигуряване защита на лицата при медицинско облъчване [2]. Съгласно международните изисквания, медицинският физик-експерт има важна роля при осигуряването на радиационната защита и качеството на работа в отделенията по лъчелечение, нуклеарна медицина и образна диагностика. Една от предстоящите важни задачи е създаването на програми за допълнителна професионална квали-

*XXXIV НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ВЪПРОСИТЕ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА
“ФИЗИКАТА В БИОЛОГИЯТА И МЕДИЦИНАТА”
Ямбол, 6-9 април 2006 г.*

фикация на медицинските физици в трите области и създаването на регистър на експертите.

СДО по “Медицинска санитарна физика” се организира от Националния център по опазване на общественото здраве (НЦООЗ, бивш НЦХМЕХ). Учебната програма е разработена съгласно изискванията на международните организации и е одобрена от МЗ. Тя е разделена в два големи модула: обща и специална част. Общата част включва теми от областите хигиена, биофизика, статистика, методология на изследванията на биологичните ефекти от въздействието на физични фактори, политика за качество, бази данни в науката. В Специалната част се изучават различните класове физични фактори – основно механични, климатични, оптични, нейонизиращи лъчения, но и “по-екзотичните” гравитация, ускорение, йонизация на въздуха, атмосферно налягане и др. Освен задължителното обучение по измерване, нормиране и защита от физичните фактори, специализантите усвояват и основите на тяхното биологично действие в съответствие с най-новите изследвания в света.

Тригодишното обучение по “Медицинска санитарна физика” се провежда главно чрез самостоятелната подготовка по местоработата на специализанта по съставена от ръководителя му програма. Ръководители са хабилитирани лица от НЦООЗ със специалност “медицинска физика”. Програмите за обучение са съобразени с трудовата дейност на всеки от специализантите. НЦООЗ организира и три двуседмични учебни курса, задължителни за специализантите. Основни бази за обучение са НЦООЗ, Столичната РИОКОЗ и Катедрата по медицинска физика и биофизика при Медицинския университет – София. Контролът за резултатите от обучението се осъществява чрез три колоквиума по разделите в учебната програма.

Нерешен проблем на българските медицински физици е научният им просперитет. Специалността “Медицинска физика” не е включена в класификацията на специалностите на учените в България, издадена от Министерството на образованието и науката и Висшата атестационна комисия [3]. Това създава усложнения при защитата на докторати и при хабилитацията на медицинските физици. Техните научни разработки трудно получават адекватна оценка от “чистите” учени-физици и инженери, а остават неразбрани от учените-лекари. Защитите и конкурсите много често се препращат от един Специализиран научен съвет към друг. Това е една от сериозните причини за недостатъчния приток на млади и перспективни специалисти към медицинската физика, което се отразява неблагоприятно както на клиничната практика, така и на обучението във висшите медицински училища в страната.

“Медицинска физика” е утвърдена в света самостоятелна научна специалност. В тази област се издават множество реномирани научни списания, като “Medical Physics”, “Physics in Medicine and Biology”, “Applied Medical Physics”, “Physica Medica” и др. Класификацията на специалностите по физика и астрономия – Physics and Astronomy Classification Scheme (PACS), утвърдена през 1991 г. от Международната организация за научно-техническа информация (ICSTI), в областта “Интердисциплинарна физика” включва направлението “Биологична и медицинска физика” с 22 подгрупи, обхващащи всички направления на приложението на физиката в медицината и биологията [10].

Хармонизирането на законодателството у нас с Европейското и свързаните с това изисквания на практиката налага бързото преодоляване на дефицита от висококвалифицирани медицински физици. Положително явление е нарастващият интерес към тази специалност у младите българи. Увеличава се броят на физиците, работещи по научно-приложни задачи в медицината и обучаващи се по магистърски и докторски програми по медицинска физика. Това изостря нуждата от хабилитиране на повече специалисти в

*XXXIV НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ВЪПРОСИТЕ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА
“ФИЗИКАТА В БИОЛОГИЯТА И МЕДИЦИНАТА”
Ямбол, 6-9 април 2006 г.*

тази научна специалност, нужни като преподаватели в медицинските университети, физическите факултети, медицинските колежи и в системата на СДО. Радикално решение на проблема е обособяването на научна специалност “Медицинска физика” и сформирването на съответен Специализиран научен съвет към ВАК.

Не е пресилено, ако наречем медицинската физика една от специалностите на бъдещето. Нашата образователна система трябва да отговори адекватно на нуждите на съвременното.

Литература

1. Министерство на здравеопазването. Наредба № 31/28.07.2001 г. за следдипломно обучение в системата на здравеопазването, обн. ДВ, бр. 64 от 20.07.2001 г.
2. Министерство на здравеопазването. Наредба № 30 от 31.10.2005 г. за условията и реда за осигуряване защита на лицата при медицинско облъчване, обн. ДВ, бр. 91 от 15.11.2005 г.
3. Министерство на науката и висшето образование, Висша атестационна комисия. Заповед № 114 за утвърждаване на класификация на специалностите на научните работници в България, обн. ДВ бр. 34 от 27.04.1990.
4. European Commission. Council Directive 97/43/EURATOM of 30 June 1997 on health protection of individuals against the dangers of ionizing radiation in relation to medical exposure, Official Journal of the EC, L180, V22, 1997.
5. EFOMP Policy statement No. 1: Medical Physics Education and Training: The Present European Level and Recommendations for its Future Development, 1984.
6. EFOMP Policy statement No. 2: The Roles, Responsibilities and Status of the Clinical Medical Physicist, 1984.
7. EFOMP Policy statement No. 8: Continuing Professional Development for the Medical Physicist, 1998
8. EFOMP Policy statement No. 9: Radiation Protection of the Patient in Europe: The Training of the Medical Physics Expert in Radiation Physics or Radiation Technology, 1999.
9. International Atomic Energy Agency. International basic safety standards for protection against ionizing radiation and for the safety of radiation sources, Safety Series, IAEA, Vienna, 1995.
10. International Council on Scientific and Technical Information (ICSTI). The Physics and Astronomy Classification Scheme® (PACS®), www.aip.org/pacs