

УТВЪРДИЛ:

Д-Р ПЕТЪР МОСКОВ
МИНИСТЪР НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО



Дата: 03.07.2015г.

УЧЕБНА ПРОГРАМА

ЗА СПЕЦИАЛНОСТ

РАДИАЦИОННА ХИГИЕНА

2015г.

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Въведение	
1.1. Наименование на специалността	2
1.2. Продължителност на обучението	2
1.3. Изисквано базово образование за допускане до обучение по специалността	2
1.4. Дефиниция на специалността	2
2. Цел на обучението	2
3. Знания, умения и компетентности, които специализантът следва да придобие	2
4. Обучение	2
4.1. Учебен план (наименование на модулите и тяхната продължителност)	2
4.2. Учебна програма	3
4.2.1. Теоретична част (състои се от обща и специална част)	
ОБЩА ЧАСТ	4
O1. Основи на физиката на йонизиращите лъчения.....	4
O2. Радиометрия и дозиметрия	5
O3. Общи въпроси на радиобиологията.....	5
СПЕЦИАЛНА ЧАСТ	6
C1. Източници на облъчване на човека.....	6
C2. Радиационен риск и нормиране на облъчването.....	6
C3. Радиационна безопасност и защита при медицинско облъчване.....	7
C4. Практика на радиационната защита.....	7
C5. Радиационно-хигиенен контрол. Радиохимични анализи. Контрол на облъчени храни.....	7
C6. Основни въпроси на трудовата медицина, общата хигиена и хигиената на храненето (свободно избираеми раздели в хода на специализацията съобразно професионалната дейност и личните интереси на специализанта).....	7
4.2.2. Практическа част	
I. Радиометрия и дозиметрия.....	7
II. Качествен контрол на медицинската апаратура.....	8
III. Радиационно-хигиенен контрол.....	8
IV. Радиохимични анализи.....	8
V. Контрол на облъчени храни.....	8
4.3. Задължителни колоквиуми и срокове за полагането им	8
5. Конспект за държавен изпит за специалност „Радиационна хигиена“	9
6. Литература	10

1. Въведение

1.1. Наименование на специалността: **Радиационна хигиена**

1.2. Продължителност на обучението: **3 (три) години**

1.3. Изисквано базово образование за допускане до обучение по специалността: завършено висше образование по специалност „медицина” и придобита професионална квалификация „магистър-лекар” .

1.4. Дефиниция на специалността – Радиационната хигиена е наука, изучаваща условията, вида и последиците от въздействието на йонизиращите лъчения върху човека и разработването на мероприятия за защита и опазване на неговото здраве.

2. Цел на обучението

Следдипломното обучение по Радиационната хигиена цели да осигури на специализиращите лекари теоретични знания и практически умения, необходими за тяхната професионална дейност в областта на опазване здравето на населението от въздействието на йонизиращи лъчения, извършване на държавен здравен контрол, както и за научно-изследователска и методична дейност в областта на радиационната хигиена и радиационната защита. Следдипломното обучение разширява и уеднаквява теоретична база и практика за тяхната професионална реализация.

3. Знания, умения и компетентности, които специализантът следва да придобие

Лекарите – специалисти по Радиационна хигиена трябва да имат сериозни познания и умения по основните проблеми на радиационната хигиена и действащото нормативно законодателство в областта на радиационно-хигиенния контрол; да могат да пресмятат еквивалентни, ефективни и колективни дози; да извършват оценка на радиационния риск; да притежават умения за работа с дозиметрична и радиометрична апаратура; да владеят методиките и техниките на радиохимичния анализ и да познават добре контрола на качеството при медицинско облъчване и контрола на облъчените храни.

В компетенциите на лекарите, придобили специалност „Радиационна хигиена” се включва детайлното познаване и прилагане на нормативното законодателство в областта на Радиационната защита и безопасност при използване на източници на йонизиращи лъчения за различни цели. Те притежават компетенции на инспектори в областта на радиационната хигиена и могат да упражняват контрол по отношение на:

1. всички аспекти на радиационната защита на персонала, работещ с източници на йонизиращи лъчения;
2. на пациенти при медицинско облъчване;
3. на показателите за радиоактивност на жизнената среда;

4. Обучение

4.1. Учебен план (наименование на модулите и тяхната продължителност)

Продължителността на обучението по модули е представена в следната таблица:

Модули от тематичната учебна програма		Продължителност на обучението
ОБЩА ЧАСТ:		месеци
01.	Модул 1: Основи на физиката на йонизиращите лъчения	5

O2.	Радиометрия и дозиметрия. Практическа част I.	1
O3.	Модул 2: Общи въпроси на радиобиологията	6
СПЕЦИАЛНА ЧАСТ:		
C1.	Модул 3: Източници на облъчване на човека	4
C2.	Радиационен риск и нормиране на облъчването	4
C3.	Модул 4: Радиационна безопасност и защита при медицинско облъчване.	4
	Качествен контрол на медицинската апаратура - Практическа част II.	1
C4.	Модул 5: Практика на радиационната защита	4
C5.	Радиационно-хигиенен контрол.	4
	Практическа част III.	1
	Радиохимични анализи и Контрол на облъчени храни - Практическа част IV и V.	1
C6.	Свободно избираеми: основни въпроси на трудовата медицина, общата хигиена и хигиената на храненето.	1

Освен горните модули, самостоятелно могат да се изучават и допълнителни въпроси от радиационната хигиена по индивидуална програма, съобразена с професионалната дейност и интересите на специализанта.

4.2. Учебна програма

Теоретичното обучение се провежда чрез лекционни курсове за всеки от модулите. То се провежда от лектори – хабилитирани лица и специалисти от страната и от чужбина.

Проверката на знанията се извършва от лектори чрез тестове или устно препитване. За ръководител на специализанта се определя лице, съгласно изискванията на нормативната уредба. Ръководителят на специализанта изготвя индивидуален план за неговото обучение.

Практическото обучение се провежда чрез индивидуално обучение в секции/лаборатории на НЦРРЗ и в профилирани звена на НЦООЗ. Ръководителят на специализанта определя в неговия индивидуален план за обучение секциите/лабораториите и **консултантите** в тях за практическото обучение по модулите. Консултантът отговаря за изпълнението на програмата за практическо обучение по съответния модул. В рамките на обучението по всеки модул на общата и специалната част специализантът трябва да премине задължително индивидуално практическо обучение, съгласно учебната програма. Допуска се практическото обучение в един модул да се проведе в повече от една секция/лаборатория, респективно повече от един консултант, ако това е необходимо за изпълнение на пълния обем на практическата подготовка. Обемът на индивидуалното задание се съобразява с профила на работа на специализанта.

Проверката на знанията и практическите умения по модулите в програмата се извършва чрез **колоквиум** по всеки от модулите, с изключение на свободно избираемите – основни въпроси на трудовата медицина, общата хигиена и хигиена на храненето. Колоквиумите се провеждат от комисия, в която може да участва ръководителя на специализанта и/или консултанта по съответния модул. Колоквиумът се провежда след приключване на

индивидуалното обучение и практическите занимания на специализанта по съответния модул от програмата.

Обучението по „Радиационна хигиена” завършва с **държавен изпит** за придобиване на специалност. Изпитът протича в два последователни дни – практически през първия и теоретичен през втория ден. По време на практическия изпит се задават въпроси и задачи от практиката на петте модула. Комисията допуска до теоретичен изпит само издържалите практическия изпит. Теоретичният изпит е писмен. Специализантът отговаря на три въпроса от учебната програма, определени по жребий. Писмената част е с продължителност не повече от четири часа, след което се провежда дискусия. Завършилите успешно следдипломното обучение получават **свидетелство за призната специалност** и права на лекар, специалист по Радиационна хигиена.

4.2.1. Теоретична част (състои се от обща и специална част)

ОБЩА ЧАСТ

01. Основи на физиката на йонизиращите лъчения

1. Строеж на атома и атомното ядро. Дефект на масата.
2. Радиоактивност. Видове разпадане.
3. Закон за радиоактивното разпадане. Активност.
4. Радиоактивно равновесие. Радиоактивни семейства.
5. Ядрени реакции. Изкуствена радиоактивност.
6. Природни и изкуствени радионуклиди.
7. Рентгеново лъчение. Видове, източници, свойства.
8. Взаимодействие на заредени частици с биологичната тъкан.
9. Взаимодействие на квантови лъчения с биологичната тъкан.
10. Неутрони. Източници. Свойства. Класификация за целите на радиационната защита.
11. Взаимодействие на неутрони с биологичната тъкан.
12. Деление на ядрата. Верижна реакция. Продукти на делението. Енергия на делението. Ядрено оръжие. Видове.
13. Поразяващи фактори на ядреното оръжие.
14. Ядрени реактори. Видове. Ядрените реактори като източници на йонизиращи лъчения.
15. Ускорители. Видове. Ускорителите като източници на йонизиращи лъчения.
16. Дозиметрия. Теория на Грей. Погълната доза. Линеино предаване на енергията.
17. Еквивалентна доза. Ефективна доза. Колективна доза. Очаквана доза.
18. Операционни дозиметрични величини, въведени за целите на радиационната защита. Силно и слабопроникващи йонизиращи лъчения. Зонен и индивидуален мониторинг. Величини, фантоми, свойства.
19. Микродозиметрия. Основни зависимости и величини.
20. Физическа защита от йонизиращи лъчения. Квантови лъчения. Неутрони.
21. Основни методи на регистриране и измерване на йонизиращи лъчения. Йонизационни

камери, броячи. Сцинтилационни методи. Твърдотелни детектори. Химически методи. Фотографски и термолуминисцентни методи.

22. Основни принципи и зависимости на радиометрията. Абсолютен и относителни методи.

23. Основни принципи и методи на спектрометрията за целите на радиационната защита.

24. Принципно устройство и действие на дозиметричната и радиометричната апаратура, използвани за целите на радиационната защита.

25. Измерване на радиоактивни аерозоли.

26. Измерване на радон-222 и дъщерните му продукти.

27. Измерване на радиоактивността на човешкото тяло. Директни и индиректни методи.

02. Радиометрия и дозиметрия

1. Работа със стационарна радиометрична и дозиметрична апаратура.

2. Абсолютен и относителен метод за определяне на активност.

3. Преносима дозиметрична и радиометрична апаратура. Еталониране. Определяне на чувствителността. Измервания на лъчеви полета.

4. Спектрометрична апаратура.

5. Филмови дозиметри. Система за индивидуален филмов дозиметричен контрол. Област на приложимост – ефективност спрямо различните видове лъчения.

6. Термолуминисцентни дозиметри. Видове. Ефективност спрямо различните видове лъчения. Термична обработка. Енергийна зависимост, чувствителност.

7. Екраниране при рентгенови лъчения. Материали и защиты.

8. Апаратура и методи за определяне на радиоактивни замърсявания.

9. Контрол на качеството на апаратурата.

10. Екраниране при неутронни лъчения.

11. Измервания на активността на човешкото тяло.

03. Общи въпроси на радиобиологията

1. Биологично действие на йонизиращите лъчения. Радиобиологичен ефект. Зависимост на ефекта от дозата, мощността на дозата, вида и енергията на йонизиращото лъчение. Външно и вътрешно облъчване на организма. Особенности.

2. Теории за въздействието на йонизиращите лъчения върху биологичните обекти – първични процеси.

3. Нестохастични ефекти при облъчване с йонизиращи лъчения.

4. Стохастични ефекти. Канцерогенеза. Механизми на канцерогенезата. Модели и оценки на радиобиологичното въздействие.

5. Генетични стохастични ефекти. Оценки за генетичния радиационен риск, възприети от Международната комисия по радиационна защита.

6. Ефекти от облъчването на плода и ембриона на човека (облъчване преди раждането).

7. Радиотоксикология. Елементи от I до VIII група.

8. Метаболизъм на инкорпорирани радиоактивни вещества. Характеристики на кинетиката.

9. Основни терапевтични методи на радиотоксикологията.
10. Остър радиационен синдром. Форми, периоди, основни терапевтични подходи.
11. Биологично действие на малките дози и мощности на дози.
12. Радиационен хормезис.
13. Медицинско обслужване на лица, изложени на професионално облъчване.
14. Основни методи и подходи на биологичната дозиметрия.

СПЕЦИАЛНА ЧАСТ

С1. Източници на облъчване на човека

1. Оценка външното облъчване на човека с квантови лъчения.
2. Оценка на облъчване на човека с неутронно лъчение.
3. Вътрешно облъчване на човека. Основни зависимости.
5. Естествен радиационен гама фон и външно облъчване на човека.
6. Вътрешно облъчване на човека от естествения радиационен фон.
7. Облъчване на човека от радон и торон.
8. Облъчване на човека от техногенно усилване на естествения радиационен фон.
9. Облъчване на човека от експерименталните ядрени експлозии. Глобални отлагания.
10. Облъчване на човека от използване на йонизиращи лъчения за медицински цели. Директива 97/43 Евратом, ЕК.
11. Облъчване на човека от производство на ядрено гориво. Добив и преработка на уран.
12. Облъчване на човека при производство на енергия от ядрени реактори.
13. Професионално облъчване на човека.
14. Облъчване на човека при радиационни и ядрени аварии.
15. Облъчване на българското население от различни източници към края на XX век.
16. Аварията на АЕЦ в Чернобил през 1986 г. Причини, протичане и последствия от аварията. Последствия от аварията на АЕЦ в Чернобил в България. Аварията във Фукушима, Япония през 2011г. Причини, протичане и последствия от аварията.

С2. Радиационен риск и нормиране на облъчването

1. Основни принципи на радиационната защита. Радиационен риск, вреда, принципа АЛАРА и развитието му във времето.
2. Нерадиационни рискови фактори на жизнената среда.
3. Международни организации в областта на радиационната защита. МКРЗ, НКДАР/ООН, МААЕ, МКРЕ, СЗО и др.
4. Публикация 26 на Международната комисия по радиологична защита и нормите на Международната агенция за атомна енергия от 1982г. Публикация 60 на МКРЗ, Нормите на Международната агенция за атомна енергия от 1996г. и Директиви 96/29 и 97/43 Евратом на Европейската комисия.
5. Публикация 103 на МКРЗ. Анализ и сравнение с предходните.
6. Наредба за основни норми за радиационна защита 2012 (ОНРЗ-2012).

7. Медицинско наблюдение на работещи в среда на ЙЛ. Наредба № 29 от 16.09.2005г. на МЗ за здравни норми и изисквания при работа в среда на йонизиращи лъчения.

С3. Радиационна безопасност и защита при медицинско облъчване

1. Медицинско облъчване. Видове медицинско облъчване. Апаратура. Групи облъчвани лица.
2. Основни принципи на медицинското облъчване. Лъчево натоварване на персонал и пациенти.
3. Национални проучвания в областта на Радиационната защита и безопасност при медицинско облъчване. Референтни диагностични нива на дозите на пациента.
4. Директива 97/43Евратом на ЕК. Хармонизиране на българското законодателство в областта на радиационната защита при медицинско облъчване с Директива 97/43. Наредба № 30 на МЗ за условията и реда за осигуряване защита на лицата при медицинско облъчване.

С4. Практика на радиационната защита

1. Защита при работа със закрити източници на йонизиращи лъчения.
2. Защита при работа с открити източници на йонизиращи лъчения.
3. Радиационен и медицински контрол при работа с йонизиращи лъчения.
4. Осигуряване на качеството при медицинско облъчване.
5. Миграция на изкуствените радионуклиди в околната среда. Въздух, почви, растения, животни, води.
6. Начини и методи за ограничаване на замърсяването на биосферата.
7. Радиоактивни отпадъци. Видове, обработване, съхранение.
8. Обекти – главни източници на замърсяване на биосферата.
9. Проблеми на радиационна защита при извеждане на АЕЦ от експлоатация.
10. Защита на пациента при използване на йонизиращи лъчения за медицински цели.
11. Радиоактивни замърсявания на повърхности – кожа и други. Норми. Дезактивация.
12. Радиационна защита при транспорт и съхраняване на източници на ЙЛ.

С5. Радиационно-хигиенен контрол. Радиохимични анализи. Контрол на облъчени храни.

1. Законови и подзаконови нормативни актове (правилници, наредби) относно радиационно-хигиенния контрол.
2. Основни принципи в радиохимичния анализ Методи за измерване на активността. Принципи положения в радиохимичния анализ.
3. Контрол на облъчени храни. Нормативни документи. Регистрация на облъчвателните съоръжения. Контрол на търговията с облъчени храни. Методи за идентифициране на облъчени храни.

С6. Основни въпроси на трудовата медицина, общата хигиена и хигиената на храненето – свободно избираеми. съгласно програма на профилирани звена на НЦООЗ.

4.2.2. Практическа част

I. Радиометрия и дозиметрия

1. Работа със стационарна радиометрична и дозиметрична апаратура.
2. Абсолютен и относителен метод за определяне на активност. Практически измервания.

3. Преносима дозиметрична и радиометрична апаратура. Еталониране. Определяне на чувствителността. Измервания на лъчеви полета.
4. Спектрометрична апаратура. Практическа работа.
5. Фотохимична обработка на филмите, отчитане плътността на почерняване, калибровъчни процедури, корекционни криви, определяне на дозата.
6. Термолуминисцентни дозиметри. Определяне мощността на дозата в дадена точка на радиационното поле.
7. Екраниране при гама лъчения. Защитни материали. Стационарни и местни защиты. Пресмятане на дебелината на екраните.
8. Екраниране при неутронни лъчения.
9. Измервания на активността на човешкото тяло.

II. Качествен контрол на медицинската апаратура

1. Контрол на качеството на радиологичната медицинска апаратура.

III. Радиационно-хигиенен контрол

1. Изготвяне на документи с административен характер – общ и наказателен.
2. Провеждане на радиационно-хигиенна проверка на обекти, работещи с йонизиращи лъчения.

IV. Радиохимични анализи

1. Основни принципи в радиохимичния анализ. Подготовка на пробите за анализ: сушене, изпаряване, опепеляване. Методи за измерване на активността.
2. Принципи положени в радиохимичния анализ. Радиохимични методи за определяне на Уран, Радий, Цезий, Стронций, Тритий, Йод, Полоний и Радон в проби.

V. Контрол на облъчени храни

1. Радиационна обработка на храни. Нормативни документи. Регистрация на облъчвателните съоръжения.
2. Контрол на търговията с облъчени храни. Методи за идентифициране на облъчени храни.

4.3. Задължителни колоквиуми и срокове за полагането им

Подготовката на специализанта се контролира чрез 5 колоквиума по следните модули от програмата за обучение:

1. Основи на физиката на йонизиращите лъчения. Радиометрия и дозиметрия.
2. Общи въпроси по радиобиология.
3. Радиационна хигиена: Източници на облъчване на човека. Радиационен риск и нормиране на облъчването.
4. Радиационна хигиена: Радиационна безопасност и защита при медицинско облъчване.
5. Практика на радиационната защита. Радиационно-хигиенен контрол. Радиохимични анализи. Контрол на облъчени храни.

Колквиумите се провеждат след завършване на теоретичното и практическото обучение по съответния модул.

5. Конспект за държавен изпит за специалност „Радиационна хигиена“:

1. Строеж на атома и атомното ядро. Дефект на масата.
2. Естествена и изкуствена радиоактивност. Видове разпадане. Закон за радиоактивното разпадане. Активност. Радиоактивно равновесие. Радиоактивни семейства.
3. Рентгеново лъчение. Видове, източници, свойства.
4. Взаимодействие на заредени частици и квантови лъчения с биологичната тъкан.
5. Неутрони. Източници. Свойства. Класификация за целите на радиационната защита. Взаимодействие на неутрони с биологичната тъкан.
6. Деление на ядрата. Верижна реакция. Продукти на делението. Енергия на делението. Ядрено оръжие. Видове.
7. Ядрени реактори. Видове. Ядрените реактори като източници на йонизиращи лъчения.
8. Ускорители. Видове. Ускорителите като източници на йонизиращи лъчения.
9. Дозиметрия. Теория на Грей. Погълната доза. Линеен предаване на енергията.
10. Еквивалентна доза. Ефективна доза. Колективна доза. Очаквана доза.
11. Операционни дозиметрични величини, въведени за целите на радиационната защита. Силно и слабопроникващи йонизиращи лъчения. Зонен и индивидуален мониторинг. Величини, фантоми, свойства.
12. Микродозиметрия. Основни зависимости и величини.
13. Основни методи на регистриране и измерване на йонизиращи лъчения. Йонизационни камери, броячи. Сцинтилационни методи. Твърдотелни детектори. Химически методи. Фотографски и термолуминисцентни методи.
14. Основни принципи и зависимости на радиометрията. Абсолютен и относителни методи.
15. Основни принципи и методи на спектрометрията за целите на радиационната защита.
16. Биологично действие на йонизиращите лъчения. Теории за въздействието на йонизиращите лъчения върху биологичните обекти. Зависимост на ефекта от дозата, мощността на дозата, вида и енергията на йонизиращото лъчение. Външно и вътрешно облъчване на организма.
17. Детерминистични и стохастични ефекти при облъчване с йонизиращи лъчения. Канцерогенеза. Генетични ефекти. Ефекти от облъчването на плода и ембриона на човека.
18. Радиотоксикология. Елементи от I до VIII група.
19. Метаболизъм на инкорпорирани радиоактивни вещества. Характеристики на кинетиката. Основни терапевтични методи на радиотоксикологията.
20. Остър радиационен синдром. Форми, периоди, основни терапевтични подходи. Хроничен радиационен синдром.
21. Биологично действие на малките дози и мощности на дози. Радиационен хормезис.
22. Естествен радиационен гама фон. Външно и вътрешно облъчване на човека. Облъчване на човека от техногенно усилване на естествения радиационен фон.
23. Облъчване на човека от радон и торон.
24. Облъчване на човека от експерименталните ядрени експлозии. Глобални отлагания.
25. Облъчване на човека от използването на йонизиращи лъчения за медицински цели.

26. Професионално облъчване на човека.
27. Облъчване на човека при радиационни и ядрени аварии.
28. Аварията на АЕЦ в Чернобил през 1986г. Причини, протичане и последствия от аварията. Последствия от аварията на АЕЦ в Чернобил в България. Аварията във Фукушима, Япония през 2011г. Причини, протичане и последствия от аварията.
29. Основни принципи на радиационната защита. Нормиране на облъчването.
30. Радиационен риск, вреда, принципа АЛАРА и развитието му във времето. Нерадиационни рискови фактори на жизнената среда.
31. Основни норми за радиационна защита 2012 (ОНРЗ-2012).
32. Основни принципи на медицинското облъчване. Видове медицинско облъчване. Лъчево натоварване на персонал и пациенти. Осигуряване на качеството при медицинско облъчване. Национални проучвания в областта на радиационната защита и безопасност при медицинско облъчване. Референтни и диагностични нива на дозите на пациента.
33. Защита при работа със закрити източници на йонизиращи лъчения.
34. Защита при работа с открити източници на йонизиращи лъчения.
35. Радиоактивни отпадъци. Видове, обработване, съхранение.
36. Радиационна защита при транспорт и съхраняване на източници на йонизиращи лъчения.

6. Литература

1. Бейгълхол Р., Р. Бонита Основи на епидемиологията, СЗО, Женева, Конквиста, Варна, 1995.
2. Булдаков, Л. А., В. С. Калистратова. Радиоактивное излучение и здоровье. Информ-Атом, Москва, 2003.
3. Василев, Г. Облъчване на българското население с йонизиращи лъчения. Анализ, ретроспекция, прогнози. 1950-2000 г. КИАЕМЦ, София, 1994.
4. Василев, Г. Основи на радиационната защита. Тита Консулт, София, 2002.
5. Василев, Г. Екология. Тита Консулт ЕООД, София, 2005.
6. Василев, Г. Ядрени инциденти и аварии в ядрени централи. Тита Консулт, София, 2006.
7. Василев, Г. и В. Ангелов. Защита на населението и околната среда при тежки ядрени аварии. Тита Консулт, София, 2007.
8. Василев, Г. Справочник по радиационна защита. Тита Консулт, София, 2010.
9. Василев, Г., Сл. Ушев. Радиация, жизнена среда, човек, ядрена енергетика. Сдружение БУЛАТОМ, София, 2010.
10. Василев, Г. Ядрената енергетика. 25 години след Чернобил – 26 април 1986г. по време на Фукушима – 11 март 2011г. и след това. Тита Консулт, София, 2011.
11. Василев, Г. Ядрената енергетика и устойчивото развитие на човешката цивилизация. Изд. къща Тип-топ Прес, ООД 2013.
12. Василева, Ж. и кол. Национални проучвания на дозите на пациентите в рентгенологията и нуклеарната медицина 2001-2013. НЦРРЗ, София 2013.
13. Журавлев, В. Ф. Токсикология радиоактивных веществ. „Энергоатомиздат“, Москва, 1982.
14. Закон за здравето. ДВ. бр. 70 от 10 август 2004г., доп. ДВ. бр. 99 от 03. 01.2014г.

15. Ильин Л.А., В. Кирилов, Ил Коренков Радиационная гигиена. Изд. Група „ГЭОТАР“, Москва 2010.
16. Кириллов, В. Ф. и др. Радиационная гигиена, „Медицина“, Москва, 1988.
17. Манушев, Б. Практическа метрология на ядрените лъчения. Тита Консулт, ЕООД, София, 2001.
18. Наредба за радиационна защита при дейности с източници на йонизиращи лъчения. ДВ бр. 74 от 24.08.2004 г. изм. и доп. ДВ. бр. 76 от 05.10.2012г.
19. Наредба № 29 за здравни норми и изисквания при работа в среда на йонизиращи лъчения – ДВ бр. 78/30.09.2005 г.
20. Наредба № 32 от 07.11.2005г. на МЗ за условията и реда за извършване на индивидуален дозиметричен контрол на лицата, работещи с източници на йонизиращи лъчения. ДВ, бр. 91/15.11.2005 г.
21. Наредба № 30 от 31 окт. 2005 г. за условията и реда за осигуряване защита на лицата при медицинско облъчване. ДВ. бр. 91/15.11.2005г., изм. и доп. ДВ. бр. 27 от 15.03.2013г.
22. Наредба за основни норми по радиационна защита (ОНРЗ) 2012. ДВ, бр. 76 от 05.10.2012г.
23. Радиационни технологии за обработка на храни. Разработване, Приложение, Безопасност, законодателство, Контрол. Редакционна колегия. НЦРРЗ, София 2013.
24. Радиобиологични ефекти при облъчване в ядрената енергетика, второ издание. Под редакцията на Р. Георгиева. НЦРРЗ, София, 2013.
25. Радиоокологичен мониторинг на работна и жизнена среда. Редакционна колегия. НЦРРЗ, София, 2013.
26. Тодоров В. Медицинска физика, второ издание, София, 2002.
27. Ярмоненко, С. П. Радиобиология человека и животных. „Высшая школа“, Москва, 1988.
28. Council Directive 96/29 EURATOM of 13 May 1996. Official Journal of EC, Series L, N159/1996.
29. Council Directive 93/27 EURATOM of 30 June 1997. Official Journal of EC, Series L, 80, V22, 1997.
30. EC. Radiation protection No 154. European Guidance on Estimating Population Doses from Medical X-ray Procedures. Annex 1 - DD report 1 review of recent national surveys of population exposure from medical x-rays in Europe. ANNEX 2 - Dose Dated Report 1a Review of national surveys of population exposure from nuclear; medicine examinations in eight European countries. Directorate-General for Energy and Transport Directorate H - Nuclear Energy Unit H.4 - Radiation Protection 2008.
31. IAEA, Radiation Biology: A handbook for teachers and students. 2010.
32. ICRP Publication 26. Pergamon Press, 1977.
33. ICRP Publication 41. Pergamon Press, 1984.
34. ICRP Publication 60. Pergamon Press, 1991.
35. ICRP Publication 103: The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP. Ann. ICRP 37(24), Pergamon Press, Oxford, 2007.
36. ICRP Publication 115: Lung Cancer Risk from Radon and Progeny and Statement on Radon. Ann. ICRP 40(1), Pergamon Press, Oxford 2010.
37. International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety on Radiation Sources. IAEA. Vienna, 1996.

38. Radiation Emergency Assistance Centre/Training Center. Medical Management of individuals involved in Radiation Accidents. Technical Report Series No 131. Oak Ridge Institute for Science and Education.
39. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. UNSCEAR 1988 Report to the General Assembly with Scientific Annexes. UN. New York, 1988.
40. UNSCEAR 1993 Report. UN. New York, 1993.
41. UNSCEAR 2000 Report. UN. New York, 2000.
42. UNSCEAR 2008 Report: Sources and Effects of Ionizing Radiations, UN; v. I, II, New York, 2010.
43. WHO, Handbook of indoor radon. 2009.