

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені О.О.БОГОМОЛЬЦЯ

“Затверджено”
на методичній нараді кафедри
гігієни та екології №1
Завідувач кафедри член-
кореспондент НАМН України,
професор В.Г.Бардов

(ПП, підпис)

“ _____ ” _____ 2017 р.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ПРАКТИЧНОГО (СЕМІНАРСЬКОГО) ЗАНЯТТЯ

<i>Навчальна дисципліна</i>	Гігієна та екологія.
<i>Модуль №</i>	2
<i>Змістовний модуль №</i>	2
<i>Тема заняття</i>	«Методи та засоби радіаційного контролю і протирадіаційного захисту працюючих з джерелами іонізуючих випромінювань та населення в місцях його проживання. Біоетичні засади радіаційної безпеки населення»
<i>Курс</i>	ІІІ
<i>Факультет</i>	Медичний

Укладач: професор І.М Пельо

Київ 2017

1. Актуальність теми:

Джерела іонізуючого випромінювання все частіше застосовуються в різних галузях промисловості: для встановлення дефектів у кріпленнях і зварювальних швах, знезаражування продуктів харчування, одержання електроенергії і т.д. Це призводить до постійного збільшення контингенту осіб, які безпосередньо контактують з джерелами іонізуючого випромінювання на робочих місцях, що обумовлює їх додаткове опромінення. Значну колективну дозу опромінення населення створює великий контингент професійних працівників сфери медичної радіології. Дані наукових досліджень доводять необхідність максимального зниження рівнів опромінення людини, що дозволить мінімізувати негативний вплив на здоров'я працюючих (принцип оптимізації).

2. Конкретні цілі :

- 1.Характеризувати радіаційну ситуацію при використанні джерел іонізуючого випромінювання на робочих місцях (за показниками виробничого середовища)
- 2.Оцінювати радіаційне навантаження на організм людини при використанні джерел іонізуючого випромінювання на робочих місцях у ситуації “практична діяльність” (за дозою опромінення людини).
- 3.Застосовувати заходи, направлені на зниження опромінення персоналу від джерел іонізуючого випромінювання на робочих місцях.

Для реалізації перерахованих цілей необхідні початкові знання-уміння, отримані студентами на попередніх заняттях з розділу «Радіаційна гігієна».

3. Базовий рівень підготовки.

Зв'язок з іншими дисциплінами	Навички, що необхідні для вивчення теми
Медична і біологічна фізика.	Пояснювати будову атома та його ядра. Пояснювати сутність радіоактивності та природу цього явища. Пояснювати види ядерних перетворень. Пояснювати види іонізуючого випромінювання їх якісні та кількісні характеристики, одиниці вимірювання.
Медична біологія.	Пояснювати основи біологічної дії іонізуючого випромінювання. Пояснювати первинні процеси при дії іонізуючого випромінювання. Пояснювати дію іонізуючого випромінювання на клітину та багатоклітинні організми. Пояснювати дію іонізуючого випромінювання на організм теплокровних. Пояснювати реакції організму людини на дію іонізуючого випромінювання.
Гігієна та екологія.	Пояснювати поняття про дозові ліміти та принципи радіаційного захисту. Пояснювати дозові ліміти зовнішнього опромінення.

	<p>Пояснювати допустимі рівні внутрішнього опромінення.</p> <p>Класифікувати ситуації діяльності людини, пов'язані з джерелами іонізуючого випромінювання.</p> <p>Використовувати групи регламентів і нормативні показники (ліміти доз, рівні дії, допустимі рівні надходження радіонуклідів через органи дихання і травлення ті ін.) при визначенні можливого радіаційного впливу на організм людини.</p>
Радіологія	Класифікувати та пояснювати види променевих уражень організму людини.

4. Завдання для самостійної праці під час підготовки до заняття

4.1. Перелік основних термінів, параметрів, характеристик, які повинен засвоїти студент при підготовці до заняття:

Термін	Визначення
Радіоактивність	Спонтанне перетворення ядер атомів хімічних елементів зі зміною їх хімічної природи або енергетичного стану ядра, яке супроводжується ядерними випромінюваннями.
Радіонуклід	Радіоактивний атом з певним масовим числом і зарядом (атомним номером).
Ізотопи радіоактивні	Радіоактивні атоми з однаковим зарядом (атомним номером) і різними масовими числами, тобто з однаковою кількістю протонів та різною кількістю нейтронів у ядрі.
Радіоактивна речовина	Речовина, до складу якої входять природні чи штучні радіонукліди.
Радіоактивне випромінювання	Випромінювання, що виникає при ядерних перетвореннях природних або штучних радіонуклідів.
Іонізуюче випромінювання	Електромагнітне чи корпускулярне випромінювання, здатне при взаємодії з речовиною прямо чи опосередковано викликати іонізацію та збудження її атомів.
α -випромінювання	Потік позитивно заряджених частинок – ядер гелію.
β -випромінювання	Потік негативно заряджених елементарних частинок – електронів або позитивно заряджених – позитронів.
γ -випромінювання	Потік γ -квантів, тобто певних порцій електромагнітної енергії з дуже короткою довжиною хвилі.
Нейтронне випромінювання	Потік електрично нейтральних ядерних частинок – нейтронів, що випускається при самовільному поділі ядер чи виникають при ядерних реакціях.
Рентгенівське випромінювання	Потік квантів чи порцій електромагнітної енергії, які штучно утворюються при взаємодії електронів з речо-

	виною.
Джерело іонізуючого випромінювання	Будь-який об'єкт, що містить радіоактивну речовину, або технічний пристрій, що створює, або за певних умов може створювати іонізуючого випромінювання.
Радіаційна безпека	Стан радіаційно-ядерного об'єкту та навколишнього середовища, який забезпечує неперевищення встановлених лімітів дози, виключає будь-яке невиправдане опромінення та сприяє зниженню доз опромінення якомога нижче за встановлені дозові ліміти настільки, на скільки це реально досяжно і економічно обгрунтовано.
Протирадіаційний захист	Комплекс нормативно-правових, організаційних, санітарно-гігієнічних, санітарно-технічних, проектно-конструкторських, медичних та інших заходів, які забезпечують радіаційну безпеку персоналу, що зазнає професійного впливу іонізуючого випромінювання та населення в цілому.

4.2. Теоретичні питання до заняття:

1. Основи радіаційного захисту при роботі з закритими джерелами іонізуючого випромінювання.
2. Основи радіаційного захисту при роботі з відкритими джерелами іонізуючого випромінювання.
3. Гігієна праці при використанні джерел іонізуючого випромінювання в медицині.
4. Гігієна праці при застосуванні джерел іонізуючого випромінювання в промисловості (радіоізотопна і рентгенівська дефектоскопія, радіаційний і медичний контроль, санітарно-дозиметричний контроль).
5. Радіаційна аварія, ядерна аварія, основні причини їх виникнення та характеристики.
6. Класифікація аварій за масштабом.
7. Аварійне опромінення, види персоналу, що приймає участь у ліквідації аварії.
8. Радіаційно-гігієнічний і дозиметричний контроль.
9. Заходи щодо попередження наднормативних рівнів опромінення персоналу. Дезактивація, показання для її проведення, методика дезактивації.

4.3. Практичні роботи (завдання) які виконуються на занятті:

При оцінці умов праці робітника, безпосередньо зайнятого на роботах із джерелами іонізуючого випромінювання, у повітрі робочої зони встановлені наступні концентрації (активності) радіонуклідів:

$${}^{90}\text{Sr} - 100 \text{ Бк} \cdot \text{м}^{-3}$$

$${}^{137}\text{Cs} - 65 \text{ Бк} \cdot \text{м}^{-3}$$

$${}^{135}\text{I} - 3800 \text{ Бк} \cdot \text{м}^{-3}$$

Оцініть можливий радіаційний вплив на робітника. При складанні висновку необхідно:

1. Вказати основні нормативно-методичні документи, якими потрібно керуватися при оцінці радіаційного навантаження даного робітника.

2. Класифікувати дану ситуацію з точки зору радіаційної безпеки ("практична діяльність" або "втручання").

3. Вказати групу регламентів, якою варто керуватися при контролі радіаційного впливу в даній ситуації.

4. Вказати категорію осіб, до якої відноситься цей робітник з точки зору радіаційної безпеки.

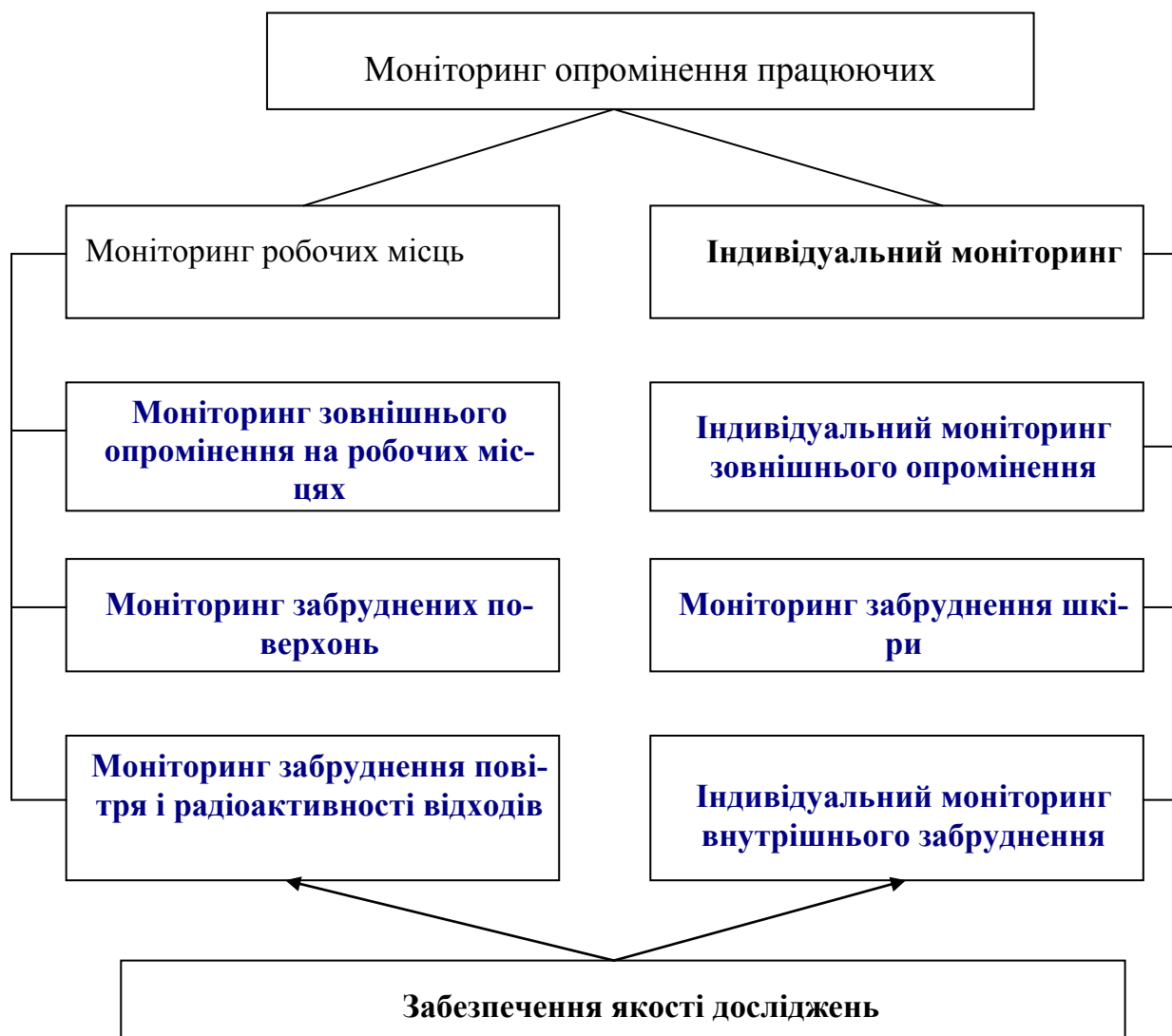
5. Вказати показники, якими варто користуватися при оцінці радіаційного впливу на даного робітника.

6. Вказати значення допустимих величин, з якими потрібно порівняти фактичні рівні вмісту радіонуклідів у повітрі робочої зони.

8. Оцінити радіаційний вплив на робітника за величинами активностей радіонуклідів на робочому місці і за дозою опромінення.

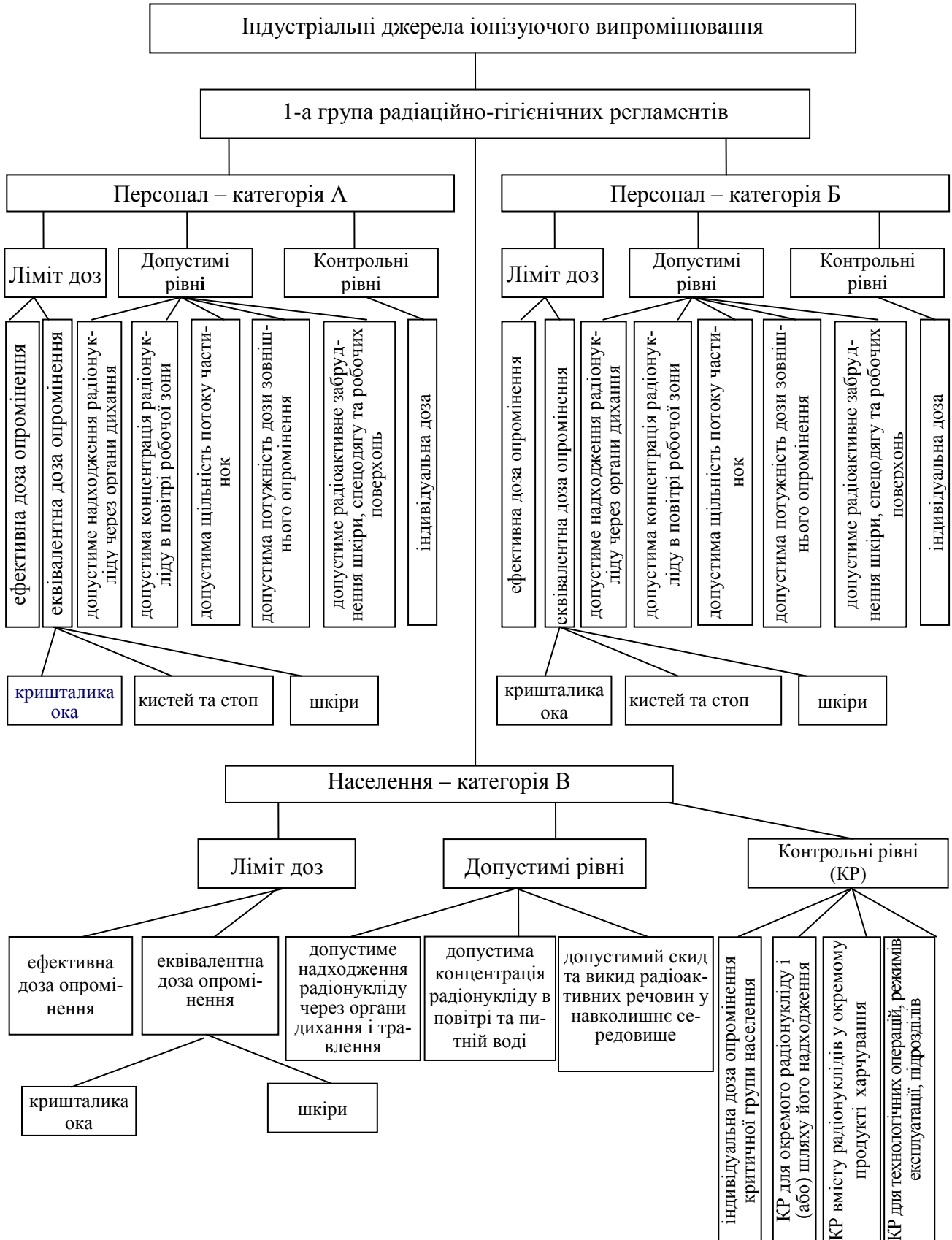
9. Зробити заключення щодо можливості проведення робіт на даному робочому місці, при необхідності запропонувати систему заходів, направлених на нормалізацію радіаційної обстановки.

Граф логічної структури теми:
"ГІГІЄНА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З ДЖЕРЕЛАМИ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ. ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ДЖЕРЕЛ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ В МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ"
(Загальна схема моніторингу опромінення персоналу)

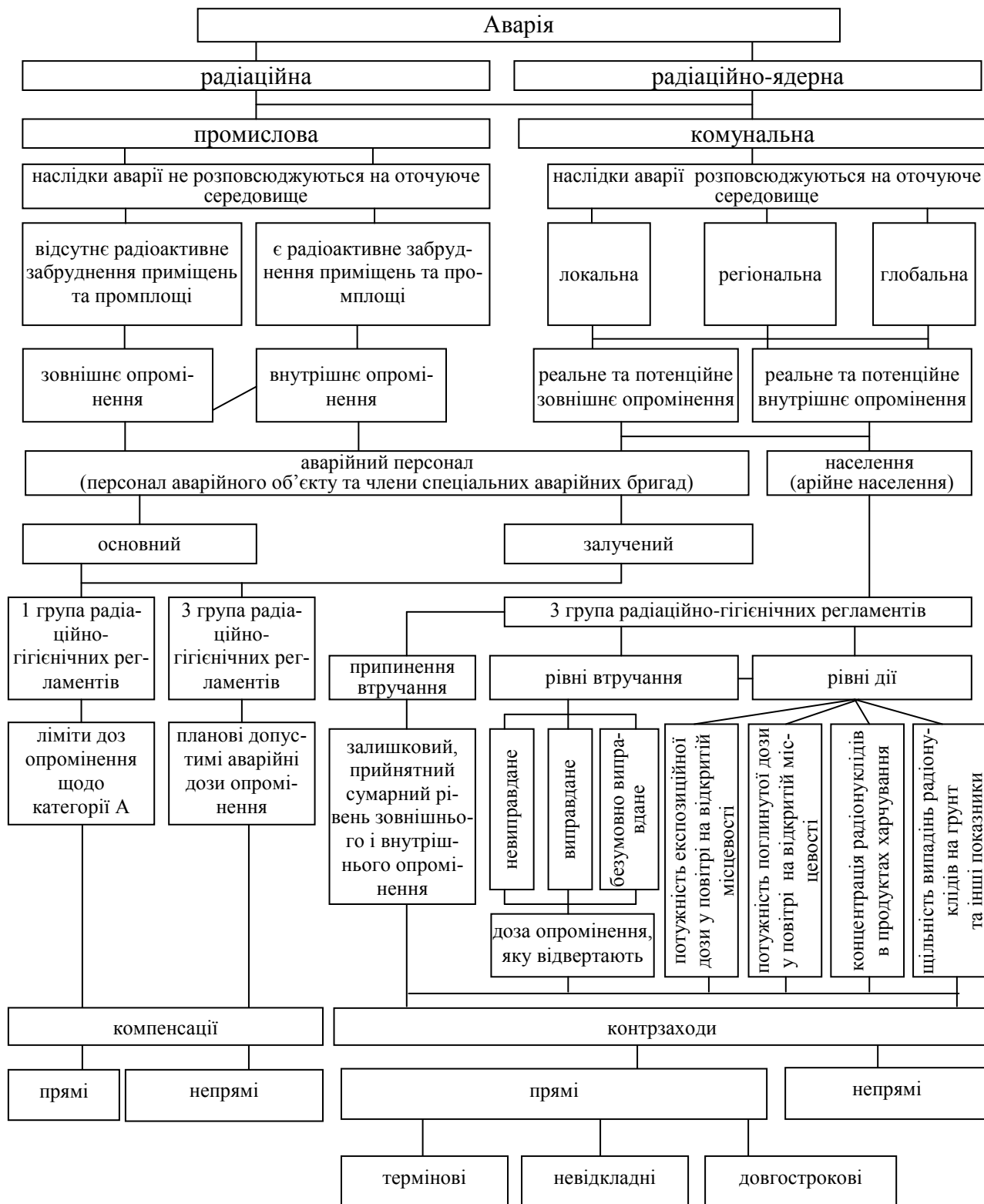


Граф логічної структури теми:
 "ГІГІЄНА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З ДЖЕРЕЛАМИ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ. ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ДЖЕРЕЛ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ В МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ"

(перша група радіаційно-гігієнічних регламентів опромінення)



Граф логічної структури теми:
 "ГІГІЄНА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З ДЖЕРЕЛАМИ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮ-
 ВАНЬ. ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ПРИ ВИКОРИС-
 ТАННІ ДЖЕРЕЛ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ В МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ"
 (третя група радіаційно-гігієнічних регламентів опромінення)



"ГІГІЄНА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З ДЖЕРЕЛАМИ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮ-
ВАНЬ. ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ПРИ ВИКОРИС-
ТАННІ ДЖЕРЕЛ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ В МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ"
(друга група радіаційно-гігієнічних регламентів опромінення)

Рекомендовані граничні рівні медичного опромінення для чотирьох категорій пацієнтів:

Категорія АД:

хворі, у яких діагностовано онкологічні захворювання, чи особи з виявленими передраковими захворюваннями;

хворі, у яких проводяться дослідження з метою диференціальної діагностики вродженої серцево-судинної патології та судинних вроджених вад розвитку;

особи, які досліджуються в ургентній практиці (у тому числі при травмах) за життєвими показаннями.

Рекомендовані граничні рівні опромінення (ефективна доза) – 100 мЗв/рік.

Категорія БД:

хворі, дослідження яких проводять за клінічними показаннями при соматичних (неонкологічних) захворюваннях з метою уточнення діагнозу та/або вибору тактики лікування.

Рекомендовані граничні рівні опромінення (ефективна доза) – 20 мЗв/рік.

Категорія ВД:

особи з груп ризику, у тому числі працівники установ, підприємств, організацій із шкідливими факторами, а також особи при професійному доборі;

хворі, зняті з обліку після радикального лікування онкологічних захворювань, під час періодичних обстежень.

Рекомендовані граничні рівні опромінення (ефективна доза) – 2 мЗв/рік.

Категорія ГД:

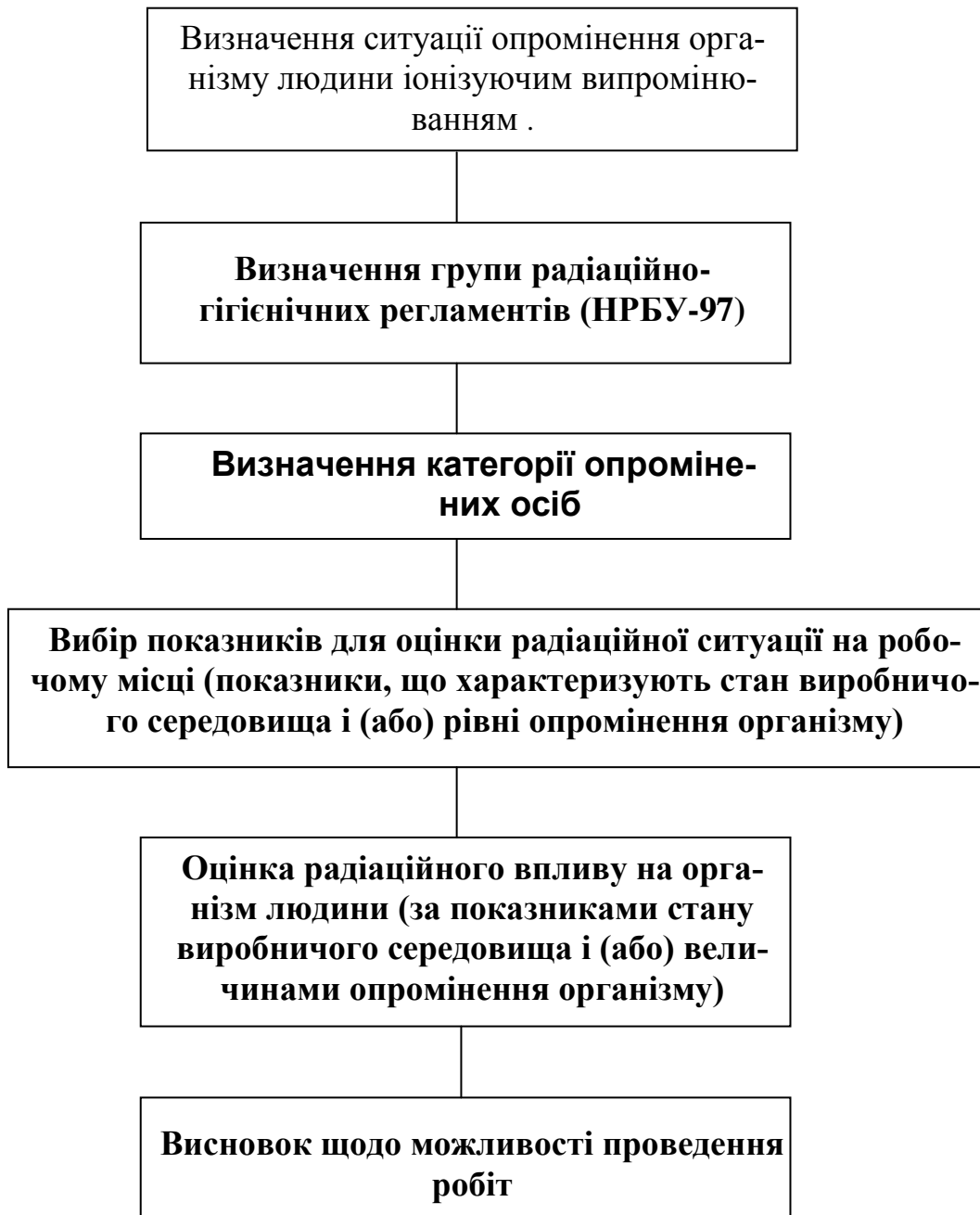
особи, які проходять усі види профілактичного обстеження, за винятком віднесених до категорії ВД;

особи, які обстежуються в рамках медичних програм.

Рекомендовані граничні рівні опромінення (ефективна доза) – 1 мЗв/рік.

Тактичний алгоритм

"ГІГІЄНА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З ДЖЕРЕЛАМИ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ. ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ДЖЕРЕЛ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ В МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ"
(оцінка радіаційного навантаження на персонал)



"ГІГІЄНА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З ДЖЕРЕЛАМИ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ. ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ДЖЕРЕЛ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ В МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ"
Ліміти дози опромінення ($\text{мЗв}\cdot\text{рік}^{-1}$) (НРБУ-97; таблиця 5.1)

	Категорія осіб, які зазнають опромінювання		
	А ^{а) б)}	Б ^{а)}	В ^{а)}
DL_E (ліміт ефективної дози)	20 ^{б)}	2	1
Ліміти еквівалентної дози зовнішнього опромінення:			
- DL_{lens} (для кришталика ока)	150	15	15
- DL_{skin} (для шкіри)	500	50	50
- DL_{extrim} (для кистей та стоп)	500	50	-

Примітки:

^{а)} - розподіл дози опромінення протягом календарного року не регламентується;

^{б)} - для жінок дітородного віку (до 45 років), та для вагітних жінок діють обмеження пункту 5.6 (НРБУ-97);

^{в)} - в середньому за будь-які послідовні 5 років, але не більше 50 мЗв за окремий рік (DL_{max}).

"ГІГІЄНА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З ДЖЕРЕЛАМИ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ. ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ДЖЕРЕЛ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ В МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ"

Допустимі рівні надходження радіонуклідів через органи дихання $ДН_A^{inhal}$ та допустимі концентрації у повітрі робочих приміщень $ДК_A^{inhal}$ для категорії А* (НРБУ-97; таблиця Д.2.1)

Радіонуклід	Період напіврозпаду	$ДН_A^{inhal}$ (Бк·рік⁻¹)	$ДК_A^{inhal}$ (Бк·м⁻³)
Тритій			
³ H (усі сполуки за винятком газу)	12.35 року	2E+07	9E+03
³ H (газ)	12.35 року	6E+12	2E+09
Вуглець			
¹¹ C	20.38 хв.	3E+08	2E+05
¹⁴ C	5730 років	8E+05	4E+02
Натрій			
²² Na	2.602 року	8E+05	3E+02
²⁴ Na	15 годин	1E+07	5E+03
Фосфор			
³² P	14.29 доби	2E+06	8E+02
Сірка			
³⁵ S	87.44 доби	1E+06	7E+02
Хлор			
³⁶ Cl	3.01E5 року	7E+05	3E+02
Калій			
⁴² K	12.36 години	1E+07	4E+03
⁴³ K	22.6 години	6E+07	3E+04
Кальцій			
⁴⁵ Ca	163 доби	8E+05	4E+02
⁴⁷ Ca	4.53 доби	2E+06	9E+02
Хром			
⁵¹ Cr	27.704 доби	1E+08	7E+04
Марганець			
⁵⁴ Mn	312.5 доби	3E+06	1E+03
⁵⁶ Mn	2.5785 години	5E+07	2E+04

* В таблиці запис вигляду 2E-02 означає 2·10⁻², 2E00 означає 2·10⁰

<i>Радіонуклід</i>	<i>Період напіврозпаду</i>	<i>$ДН_A^{inhal}$ (Бк·рік⁻¹)</i>	<i>$ДК_A^{inhal}$ (Бк·м⁻³)</i>
Залізо			
⁵⁹ Fe	44.529 доби	9E+05	5E+02
Кобальт			
⁵⁷ Co	270.9 доби	5E+06	2E+03
⁵⁸ Co	70.8 доби	2E+06	1E+03
⁶⁰ Co	5.271 року	2E+05	7E+01
Нікель			
⁵⁹ Ni	7.5E4 року	1E+07	5E+03
⁶³ Ni	96 років	3E+06	2E+03
Цинк			
⁶⁵ Zn	243.9 доби	2E+06	1E+03
Бром			
⁸² Br	35.3 години	8E+06	4E+03
Рубідій			
⁸⁶ Rb	18.66 доби	6E+06	3E+03
Стронцій			
⁸⁰ Sr	100 хв.	7E+07	3E+04
⁸¹ Sr	25.5 хв.	2E+08	1E+05
⁸² Sr	25 діб	5E+05	2E+02
⁸³ Sr	32.4 години	2E+07	9E+03
⁸⁵ Sr	64.84 доби	6E+06	3E+03
^{85m} Sr	69.5 хв.	2E+09	9E+05
^{87m} Sr	2.805 години	3E+08	1E+05
⁸⁹ Sr	50.5 доби	7E+05	3E+02
⁹⁰ Sr	29.12 року	3E+04	1E+01
⁹¹ Sr	9.5 години	2E+07	8E+03
⁹² Sr	2.71 години	3E+07	1E+04
Цирконій			
⁹⁵ Zr	63.98 доби	7E+05	3E+02
Ніобій			
⁹⁵ Nb	35.15 доби	2E+06	1E+03
Молібден			
⁹⁹ Mo	66 годин	4E+06	2E+03

<i>Радіонуклід</i>	<i>Період напіврознаду</i>	<i>$ДН_A^{inhal}$ (Бк·рік⁻¹)</i>	<i>$ДК_A^{inhal}$ (Бк·м⁻³)</i>
Технецій			
⁹⁹ Tc	2.13E5 року	4E+05	2E+02
^{99m} Tc	6.02 години	2E+08	1E+05
Рутеній			
¹⁰³ Ru	39.28 доби	1E+06	5E+02
¹⁰⁶ Ru	368.2 доби	7E+04	3E+01
Срібло			
^{108m} Ag	127 років	1E+05	6E+01
^{110m} Ag	249.9 доби	4E+05	2E+02
Телур			
^{127m} Te	109 діб	4E+05	2E+02
^{129m} Te	33.6 доби	5E+05	3E+02
^{131m} Te	30 годин	4E+06	2E+03
¹³² Te	78.2 години	2E+06	1E+03
Йод			
¹²³ I	13.2 години	4E+07	1E+04
¹²⁵ I	60.14 доби	4E+05	2E+02
¹²⁹ I	1.57E7 року	7E+04	3E+01
¹³¹ I	8.04 доби	4E+05	2E+02
¹³² I	2.3 години	1E+07	4E+03
¹³³ I	20.8 години	1E+06	6E+02
¹³⁵ I	6.61 години	5E+06	2E+03
Цезій			
¹²⁵ Cs	45 хв.	3E+08	2E+05
¹²⁶ Cs	1.64 хв.	4E+09	2E+06
¹²⁷ Cs	6.25 години	2E+08	8E+04
¹²⁸ Cs	3.9 хв.	2E+09	1E+06
¹²⁹ Cs	32.06 години	9E+07	5E+04
¹³⁰ Cs	29.9 хв.	5E+08	2E+05
¹³¹ Cs	9.69 доби	1E+08	6E+04
¹³² Cs	6.475 доби	3E+07	1E+04
¹³⁴ Cs	2.062 року	2E+05	1E+02
^{134m} Cs	2.9 години	6E+07	3E+04
¹³⁵ Cs	2.3E6 року	6E+05	3E+02

<i>Радіонуклід</i>	<i>Період напіврозпаду</i>	DH_A^{inhal} ($Bk \cdot рік^{-1}$)	DK_A^{inhal} ($Bk \cdot M^{-3}$)
^{135m}Cs	53 хв.	5E+08	3E+05
^{136}Cs	13.1 доби	1E+06	6E+02
^{137}Cs	30 років	1E+05	6E+01
^{138}Cs	32.2 хв.	2E+08	9E+04
Барій			
^{133}Ba	10.74 року	4E+05	2E+02
^{140}Ba	12.74 доби	8E+05	4E+02
Церій			
^{141}Ce	32.501 доби	8E+05	4E+02
^{144}Ce	284.3 доби	9E+04	4E+01
Золото			
^{198}Au	2.696 доби	5E+06	2E+03
Свинець			
^{210}Pb	22.3 року	8E+02	4E-01
Полоній			
^{210}Po	138.38 доби	6E+02	3E-01
Радій			
^{226}Ra	1600 років	1E+02	6E-02
^{228}Ra	5.75 року	3E+02	2E-01
Торій			
^{232}Th	1.405E10 року	6E+01	3E-02
Уран			
^{234}U	2.445E5 року	4E+02	2E-01
^{235}U	703.8E6 року	4E+02	2E-01
^{238}U	4.468E9 року	5E+02	2E-01
Нептуній			
^{237}Np	2.14E6 року	1E+02	7E-02
^{239}Np	2.355 доби	3E+06	1E+03
Плутоній			
^{238}Pu	87.74 року	6E+01	3E-02
^{239}Pu	24065 років	6E+01	3E-02
^{240}Pu	6537 років	6E+01	3E-02
^{241}Pu	14.4 року	3E+03	1E+00
Америцій ^{241}Am	432.2 року	7E+01	3E-02

"ГІГІЄНА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З ДЖЕРЕЛАМИ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ. ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ДЖЕРЕЛ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ В МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ"

Допустимі рівні надходження радіонуклідів через органи дихання $ДН_B^{inhal}$, органи травлення $ДН_B^{ingest}$, допустимі концентрації у повітрі $ДК_B^{inhal}$ та питній воді $ДК_B^{ingest}$ для категорії В* (НРБУ-97; таблиця Д.2.2)

Радіонуклід	Період напіврозпаду	$ДН_B^{inhal}$ (Бк·рік ⁻¹)	$ДН_B^{ingest}$ (Бк·рік ⁻¹)	$ДК_B^{inhal}$ (Бк·м ⁻³)	$ДК_B^{ingest}$ (Бк·м ⁻³)
Тритій					
³ H	12.35 року	2E+05	8E+06	1E+02	3E+07
Вуглець					
¹¹ C	20.38 хв.	3E+06	4E+06	2E+03	2E+07
¹⁴ C	5730 років	1E+04	6E+05	5E+00	2E+06
Натрій					
²² Na	2.602 року	5E+04	5E+04	1E+01	2E+05
²⁴ Na	15 годин	2E+05	3E+05	1E+02	1E+06
Фосфор					
³² P	14.29 доби	1E+04	3E+04	1E+01	1E+05
Сірка					
³⁵ S	87.44 доби	1E+04	1E+05	8E+00	6E+05
Хлор					
³⁶ Cl	3.01E5 року	6E+03	1E+05	4E+00	5E+05
Калій					
⁴² K	12.36 години	4E+05	1E+05	1E+02	2E+05
⁴³ K	22.6 години	4E+05	4E+05	3E+02	2E+06
Кальцій					
⁴⁵ Ca	163 доби	8E+03	9E+04	5E+00	3E+05
⁴⁷ Ca	4.53 доби	1E+04	8E+04	1E+01	3E+05
Хром					
⁵¹ Cr	27.704 доби	1E+06	3E+06	8E+02	1E+07
Марганець					
⁵⁴ Mn	312.5 доби	4E+04	2E+05	2E+01	8E+05
⁵⁶ Mn	2.5785 години	4E+05	4E+05	3E+02	2E+06

* В таблиці запис вигляду 2E-02 означає 2·10⁻², 2E00 означає 2·10⁰

Радіонуклід	Період напіврозпаду	DH_B^{inhal} (Бк·рік ⁻¹)	DH_B^{ingest} (Бк·рік ⁻¹)	DK_B^{inhal} (Бк·м ⁻³)	DK_B^{ingest} (Бк·м ⁻³)
Залізо					
⁵⁹ Fe	44.529 доби	9E+03	3E+04	6E+00	1E+05
Кобальт					
⁵⁷ Co	270.9 доби	6E+04	3E+05	3E+01	2E+06
⁵⁸ Co	70.8 доби	3E+04	1E+05	1E+01	6E+05
⁶⁰ Co	5.271 року	3E+03	2E+04	1E+00	8E+04
Нікель					
⁵⁹ Ni	7.5E4 року	2E+05	2E+06	7E+01	7E+06
⁶³ Ni	96 років	5E+04	6E+05	2E+01	1E+06
Цинк					
⁶⁵ Zn	243.9 доби	3E+04	3E+04	1E+01	1E+05
Бром					
⁸² Br	35.3 години	8E+04	3E+05	5E+01	1E+06
Рубідій					
⁸⁶ Rb	18.66 доби	4E+04	3E+04	3E+01	1E+05
Стронцій					
⁸⁰ Sr	100 хв.	4E+05	3E+05	3E+02	1E+06
⁸¹ Sr	25.5 хв.	1E+06	1E+06	1E+03	5E+06
⁸² Sr	25 діб	5E+03	1E+04	3E+00	6E+04
⁸³ Sr	32.4 години	1E+05	3E+05	1E+02	1E+06
⁸⁵ Sr	64.84 доби	7E+04	1E+05	3E+01	6E+05
^{85m} Sr	69.5 хв.	2E+07	2E+07	1E+04	1E+08
^{87m} Sr	2.805 години	2E+06	4E+06	2E+03	2E+07
⁸⁹ Sr	50.5 доби	7E+03	3E+04	4E+00	1E+05
⁹⁰ Sr	29.12 року	6E+02	4E+03	2E-01	1E+04
⁹¹ Sr	9.5 години	1E+05	2E+05	9E+01	9E+05
⁹² Sr	2.71 години	2E+05	3E+05	2E+02	1E+06
Цирконій					
⁹⁵ Zr	63.98 доби	6E+03	1E+05	4E+00	5E+05
Ніобій					
⁹⁵ Nb	35.15 доби	2E+04	2E+05	1E+01	1E+06
Молібден					
⁹⁹ Mo	66 годин	3E+04	2E+05	2E+01	8E+05

Радіонуклід	Період напіврознаду	$ДН_B^{inhal}$ (Бк·рік ⁻¹)	$ДН_B^{ingest}$ (Бк·рік ⁻¹)	$ДК_B^{inhal}$ (Бк·м ⁻³)	$ДК_B^{ingest}$ (Бк·м ⁻³)
Технецій					
⁹⁹ Tc	2.13E5 року	5E+03	1E+05	2E+00	5E+05
^{99m} Tc	6.02 години	2E+06	5E+06	1E+03	2E+07
Рутеній					
¹⁰³ Ru	39.28 доби	1E+04	1E+05	6E+00	6E+05
¹⁰⁶ Ru	368.2 доби	9E+02	1E+04	5E-01	5E+04
Срібло					
^{108m} Ag	127 років	3E+03	5E+04	8E-01	2E+05
^{110m} Ag	249.9 доби	5E+03	4E+04	2E+00	2E+05
Телур					
^{127m} Te	109 діб	3E+03	2E+04	2E+00	1E+05
^{129m} Te	33.6 доби	5E+03	2E+04	3E+00	1E+05
^{131m} Te	30 годин	4E+04	5E+04	2E+01	2E+05
¹³² Te	78.2 години	2E+04	2E+04	1E+01	9E+04
Йод					
¹²³ I	13.2 години	6E+05	5E+05	4E+02	2E+06
¹²⁵ I	60.14 доби	2E+04	2E+04	6E+00	4E+04
¹²⁹ I	1.57E7 року	6E+03	5E+03	1E+00	7E+03
¹³¹ I	8.04 доби	8E+03	6E+03	4E+00	2E+04
¹³² I	2.3 години	5E+05	3E+05	1E+02	1E+06
¹³³ I	20.8 години	3E+04	2E+04	2E+01	9E+04
¹³⁵ I	6.61 години	1E+05	1E+05	7E+01	4E+05
Цезій					
¹²⁵ Cs	45 хв.	3E+06	3E+06	2E+03	1E+07
¹²⁶ Cs	1.64 хв.	3E+07	1E+07	2E+04	5E+07
¹²⁷ Cs	6.25 години	1E+06	6E+06	9E+02	3E+07
¹²⁸ Cs	3.9 хв.	1E+07	7E+06	1E+04	3E+07
¹²⁹ Cs	32.06 години	8E+05	2E+06	5E+02	1E+07
¹³⁰ Cs	29.9 хв.	4E+06	3E+06	3E+03	1E+07
¹³¹ Cs	9.69 доби	1E+06	2E+06	7E+02	1E+07
¹³² Cs	6.475 доби	2E+05	4E+05	1E+02	2E+06
¹³⁴ Cs	2.062 року	3E+03	4E+04	1E+00	7E+04
^{134m} Cs	2.9 години	6E+05	5E+06	4E+02	2E+07
¹³⁵ Cs	2.3E6 року	7E+03	2E+05	3E+00	6E+05

Радіонуклід	Період напіврозпаду	DH_B^{inhal} (Бк·рік ⁻¹)	DH_B^{ingest} (Бк·рік ⁻¹)	DK_B^{inhal} (Бк·м ⁻³)	DK_B^{ingest} (Бк·м ⁻³)
^{135m} Cs	53 хв.	4E+06	8E+06	3E+03	3E+07
¹³⁶ Cs	13.1 доби	1E+04	7E+04	8E+00	3E+05
¹³⁷ Cs	30 років	2E+03	5E+04	8E-01	1E+05
¹³⁸ Cs	32.2 хв.	1E+06	9E+05	1E+03	4E+06
Барій					
¹³³ Ba	10.74 року	7E+03	5E+04	3E+00	2E+05
¹⁴⁰ Ba	12.74 доби	7E+03	3E+04	5E+00	1E+05
Церій					
¹⁴¹ Ce	32.501 доби	7E+03	1E+05	5E+00	6E+05
¹⁴⁴ Ce	284.3 доби	1E+03	2E+04	6E-01	7E+04
Золото					
¹⁹⁸ Au	2.696 доби	4E+04	1E+05	3E+01	5E+05
Свинець					
²¹⁰ Pb	22.3 року	1E+01	1E+02	5E-03	5E+02
Полоній					
²¹⁰ Po	138.38 доби	6E+00	4E+01	3E-03	2E+02
Радій					
²²⁶ Ra	1600 років	2E+00	2E+02	7E-04	1E+03
²²⁸ Ra	5.75 року	6E+00	3E+01	2E-03	2E+02
Торій					
²³² Th	1.405E10 року	2E+00	2E+02	4E-04	7E+02
Уран					
²³⁴ U	2.445E5 року	5E+00	3E+03	2E-03	1E+04
²³⁵ U	703.8E6 року	6E+00	3E+03	3E-03	1E+04
²³⁸ U	4.468E9 року	6E+00	3E+03	3E-03	1E+04
Нептуній					
²³⁷ Np	2.14E6 року	4E+00	5E+02	8E-04	2E+03
²³⁹ Np	2.355 доби	3E+04	1E+05	2E+01	5E+05
Плутоній					
²³⁸ Pu	87.74 року	2E+00	3E+02	4E-04	1E+03
²³⁹ Pu	24065 років	2E+00	2E+02	4E-04	1E+03
²⁴⁰ Pu	6537 років	2E+00	2E+02	4E-04	1E+03
²⁴¹ Pu	14.4 року	1E+02	2E+04	2E-02	8E+04
Америцій ²⁴¹ Am	432.2 року	2E+00	3E+02	4E-04	1E+03

"ГІГІЄНА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З ДЖЕРЕЛАМИ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ. ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ДЖЕРЕЛ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ В МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ"

Числові значення допустимої потужності дози (PDR) зовнішнього опромінення визначається за формулою: (НРБУ-97; П.3.1):

$$PDR = DL_{A,B} t^{-1} \text{ мкЗв}\cdot\text{год}^{-1}$$

При одночасному зовнішньому та внутрішньому опроміненні числове значення PDR зовнішнього опромінення встановлюється з врахуванням п.п. 5.1.9 і 5.1.10 в НРБУ-97.

Референтна тривалість опромінення (НРБУ-97; таблиця Д.2.3)

Референтний вік	3 міс.	1 рік	5 років	10 років	15 років	«Дорослий» Категорія	
						А, Б	В
Тривалість, годин	8760	8760	8760	8760	8760	1700	8760

* При фактичній тривалості робочого часу 2000 годин перерахунок допустимих рівнів, наведених в НРБУ-97, не проводиться.

"ГІГІЄНА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З ДЖЕРЕЛАМИ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ. ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ДЖЕРЕЛ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ В МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ"

Вимоги до розміщення, влаштування та організації роботи рентгенологічного відділення (кабінету), ДСанПіН 6.6.3-150-2007:

1. Рентгенологічне відділення (кабінет) розміщується відповідно до проекту.

2. Рентгенологічне відділення (кабінет) не дозволяється розміщувати в житлових будинках та дитячих установах, за винятком діагностичних дентальних рентгенкабінетів (апаратів), розміщення яких у житлових будинках регламентується підпунктом 9.3.6 ОСПУ-2005.

Допоускається розміщення рентгенівських кабінетів у поліклініках, вбудованих у житлові будинки, та в прибудові до житлового будинку, якщо суміжні по вертикалі та горизонталі приміщення не є житловими.

3. Рентгенівські кабінети доцільно розміщувати централізовано в складі рентгенологічного відділення суміжно із стаціонаром та поліклінікою. Окремо розміщують рентгенівські кабінети інфекційних, туберкульозних та акушерських відділень лікарень та, за необхідності, - флюорографічні кабінети приймальних та поліклінічних відділень.

4. Рентгенологічне відділення, що обслуговує тільки стаціонар чи тільки поліклініку, має розміщуватися в торцевих частинах будинку. Відділення не може бути прохідним.

5. Не дозволяється розміщувати рентгенівські кабінети під приміщеннями, звідки можливе протікання води через перекриття (басейни, душові, вбиральні тощо). Забороняється розміщення процедурної рентгенівського кабінету суміжно з палатами (приміщеннями) для вагітних і дітей.

6. Склад та площі приміщень рентгенологічних відділень наведені у додатку 12. При цьому слід враховувати характер і особливості рентгенологічних досліджень, що в них проводяться. Забороняється розміщення флюорографа в одній процедурній з рентгенодіагностичним комплексом (далі - РДК) або двох флюорографів разом.

7. Площа процедурної може бути скорегована відповідно до проекту, погодженого в установленому порядку, з урахуванням таких вимог:

відстань від робочого місця персоналу за малою захисною ширмою до стін приміщення – не менше 1,5 м;

відстань від робочого місця персоналу за великою захисною ширмою до стін приміщення – не менше 0,6 м;

відстань від поворотного столу-штатива (далі – ПСШ) чи від столу для знімків до стін приміщення – не менше 1,5 м;

відстань від стійки для знімків до найближчої стіни – не менше 0,1 м;

відстань від рентген-променевої трубки до оглядового вікна – не менше 2 м (для мамографічних і дентальних апаратів – не менше 1 м);

ширина технологічного проходу для персоналу між штативами й стінами – не менше 0,8 м;

зона розміщення каталки для пацієнта – не менше 1,5x2 м;
додаткова площа при необхідності ввезення каталки в процедурну – 6 м².

Площа процедурних рентгенівських кабінетів може бути змінена залежно від складу і габаритних розмірів обладнання.

При організації рентгеновідділення, що складається з кількох рентгенкабінетів, фотолабораторію слід передбачити єдиною на все відділення. Її площа дорівнює 10 м² плюс 2 м² на кожний додатковий рентгенапарат.

Для обслуговування амбулаторних хворих слід передбачити кабінети для роздягання при процедурних.

8. Фотолабораторія може складатися з одного приміщення – „темної кімнати”. При оснащенні лабораторії проявним автоматом і великому обсязі робіт доцільно передбачити додаткову „світлу” кімнату для сортування та маркування сухих знімків.

9. Мінімальна площа фотолабораторії („темної кімнати”) для малоформатних знімків – 6 м², для великоформатних – 10 м². Мінімальна ширина проходу для персоналу між елементами устаткування в „темній кімнаті” – 1,0 м. Ширина дверей – 0,9-1,0 м.

10. У приміщеннях рентгенологічного відділення (кабінету) необхідно забезпечити комфортні умови для пацієнта й персоналу: температура повітря має бути в межах 18-20⁰С.

11. У рентгенівських кабінетах, що будуються, вентиляція має бути автономною. Приплив повинен здійснюватися у верхню зону, витяжка: з верхньої зони – 40%, з нижньої – 60%. У діючих кабінетах допускається наявність неавтономної загальнообмінної припливно-витяжної вентиляції, за винятком відділень комп’ютерної томографії і рентгенологічних відділень інфекційних лікарень.

Періодичність випробувань кратності повітрообміну встановлюється у відповідності до технічної документації на вентиляційну систему.

12. Регламентовані значення температури, кратності повітрообміну, освітленості в приміщеннях рентгенологічного відділення (кабінету) наведені в додатку 5 ДСанПіН 6.6.3-150-2007.

13. Підлога процедурної, пультової, крім рентген-операційної та фотолабораторії, має бути виконана з електроізолювальних матеріалів, що допускають вологу санітарну обробку (паркет, дерев’яна фарбована підлога, лінолеум, інші матеріали). У процедурній, розрахованій на урологічні дослідження, має бути встановлений відуар.

14. У рентген-операційній, передопераційній, фотолабораторії підлога повинна бути вкрита водонепроникними матеріалами, легко чиститись і допускати часте миття та дезінфекцію. Підлога рентген-операційної має бути антистатичною.

15. Поверхні стін і стелі в процедурній і кімнаті управління мають бути гладкими, легко чиститись і допускати вологе прибирання.

16. Стіни фотолабораторії мають бути вкриті кахлями світлих тонів, насамперед біля раковини та пристрою для фотообробки (кахляний фартух). Дозволяється опоряджати стіни кахлями на висоту 2 м з покриттям вище матеріалами, що допускають їх вологу багаторазову санітарну обробку.

17. Стіни в рентген-операційній повинні вкриватись матеріалами, які не дають світлових відблисків, наприклад матовими кахлями.

18. Вікно процедурної для флюороскопії та кабінет лікаря з негатоскопом необхідно забезпечити світлозахисними пристроями (жалюзі тощо) для затемнення від природного освітлення (прямого сонячного світла).

19. Вікно, люк передачі та вхідні двері фотолабораторії захищають світлонепроникними шторами з метою запобігання засвічуванню фотоматеріалів.

20. Двері з фотолабораторії, процедурної і кімнати управління в коридор з міркувань пожежної безпеки мають відкриватися „на вихід” (за ходом евакуації), а з кімнати управління в процедурну – в бік процедурної.

21. У процедурній, крім процедурної для флюорографії й рентген-операційної, необхідно передбачати встановлення раковини з підведенням гарячої і холодної води.

22. На вході до процедурної рентгенодіагностичного та рентгено-терапевтичного кабінетів на висоті 1,6-1,8 м від підлоги чи над дверима необхідно розмістити світлове табло (сигнал) „**Не заходити!**” біло-червоного кольору, що автоматично загоряється при включенні рентгенівського апарата. Допускається нанесення на світловий сигнал знака радіаційної небезпеки.

23. Не допускається розміщення в процедурній устаткування, не передбаченого проектною документацією, а також проведення робіт, що не належать до рентгенологічних процедур. У процедурній для дослідження дітей допускається наявність іграшок і оформлення, що відволікає увагу дитини.

24. Забороняється проведення робіт з рентгенівським випромінюванням, не передбачених призначенням апарата, посадовими інструкціями, інструкціями з техніки безпеки, радіаційної безпеки та іншими регламентувальними документами .

25. Не допускається проводити контроль якості монтажу, ремонту й юстирування рентгенівської апаратури шляхом рентгенологічного дослідження людей.

26. Розміщення рентгенівського апарата необхідно здійснювати таким чином, щоб первинний струмінь випромінювання був спрямований у бік капітальної стіни, за якою розміщується приміщення, у якому не передбачено постійне перебування персоналу та пацієнтів. Не слід направляти прямий струмінь випромінювання в напрямку оглядового вікна кімнати управління. При розташуванні кабінету на першому поверсі на відстані до житлових і службових споруд менше 30 м вікна процедурної необхідності екранувати захисними віконницями заввишки 2 м від рівня підлоги.

27. Пульт управління рентгенівських апаратів, крім пересувних, палатних, хірургічних, флюорографічних, дентальних, мамографічних, апаратів для остеоденситометрії, має розташовуватися в кімнаті управління.

Тут саме допускається встановлення ще одного рентгенотелевізійного монітора, АРМ рентгенолога і рентген лаборанта. Для забезпечення можливості контролю за станом пацієнта мають бути передбачені оглядове вікно й переговорний пристрій гучномовного зв'язку.

28. Управління пересувними, палатними, хірургічними, флюорографічними, дентальними, мамографічними апаратами може здійснюватись в приміщенні проведення рентгенологічного дослідження за допомогою виносного пульта управління на відстані, що забезпечує допустиму потужність дози (далі - ДПД) для осіб категорій А, Б та В.

29. При експлуатації рентгенівської апаратури зі стельовим кріпленням випро-

мінювача, екранно-знімкового пристрою чи підсилювача рентгенівського зображення висота приміщення повинна бути не менше 3 м. Такі ж самі вимоги стосуються й ікс-терапевтичних кабінетів.

30. Ширина дверей процедурної рентгено-діагностичного кабінету, кабінету комп'ютерної томографії (далі - КТ) і рентген операційної має бути не менше за 1,2 м при висоті 2,0 м, розмір інших дверей – 0,9х2,0 м.

31. Несуча спроможність підлоги має забезпечувати монтаж наймасивніших частин рентгенодіагностичного апарата чи комп'ютерного томографа.

32. Допускається функціонування пультової рентгенівського кабінету без природного освітлення.

33. До початку роботи персонал зобов'язаний провести перевірку справності устаткування та якості реактивів. При виявленні несправностей необхідно припинити роботу, зробити відмітку в контрольно-технічному журналі та викликати представників організації, що здійснює технічне обслуговування та ремонт устаткування.

34. Після закінчення робочого дня персонал повинен зробити ретельний огляд усіх приміщень рентгенологічного відділення (кабінету) та відключити рентгенівський апарат, електроприлади, настільні лампи; у кабінеті провести вологе прибирання стін, підлоги та ретельну дезінфекцію елементів рентгенівського апарата, з якими стикаються пацієнт і лікар при дослідженні. Не менше 1 разу на місяць має проводитися вологе прибирання з використанням дезінфекційних засобів. Не допускається проведення волого прибирання процедурної та кімнати управління рентгенівського кабінету безпосередньо перед початком і під час рентгенологічних процедур.

"ГІГІЄНА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З ДЖЕРЕЛАМИ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ. ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ДЖЕРЕЛ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ В МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ"

**Склад та площі приміщень рентгенологічного відділення
(ДСанПіН 6.6.3-150-2007)**

Найменування приміщення	Площа (не менше), м ²
Рентгенодіагностичні кабінети для загальних досліджень	
а) процедурна з поворотним столом-штативом і стояком знімків, телекеруваним штативом	34
б) процедурна з поворотним столом-штативом, столом, стояком і штативом знімків	45
в) процедурна з підсилювачем рентгенівського зображення	48
г) процедурна зі столом знімків, штативом знімків і стояком знімків	34
г) процедурна з поворотним столом-штативом, що має дистанційне управління	24
д) процедурна із столом знімків з приставкою для томографії, штативом знімків і універсальним стояком-штативом	24
е) процедурна зі столом знімків з приставкою для томографії, штативом знімків, стояком для знімків і з рентгенокімографом або рентгенополіграфом	24
є) процедурна з універсальним стояком-штативом і столом - каталкою	12
ж) кімната управління ¹	10
з) кабінет лікаря ²	10
и) кабіна для приготування барію	4
і) вбиральня для пацієнтів (тільки в кабінетах для дослідження шлунково-кишкового тракту)	3
ї) фотолабораторія при одному кабінеті	10
й) фотолабораторія при двох кабінетах	12
к) ксеролабораторія	10
Рентгенофлюорографічний кабінет	
а) процедурна	20
б) кімната для роздягання (у кабінеті для масових обстежень) з розподілом за статтю	15
в) чекальня (у кабінеті для масових обстежень)	15
г) фотолабораторія	6
Рентгеностоматологічний кабінет	
а) процедурна з дентальним апаратом	12
б) процедурна з дентальним апаратом і панорамним томографом	20

в) кімната управління (допускається поєднувати з процедурною)	6
г) фотолабораторія	6
Рентгеномамографічний кабінет	
а) процедурна	10
б) фотолабораторія	10
в) кімната лікаря	10
Рентгеноурологічний кабінет	
а) процедурна (зі зливом)	34
б) кімната управління ¹	10
в) фотолабораторія	10
г) кімната лікаря ²	10
Рентгенобронхологічний кабінет	
а) процедурна (рентген-операційна)	45
б) кімната управління ¹	10
в) наркозна	15
г) фотолабораторія	10
г) кімната лікаря	10
Кабінет артеріо- і венографії	
а) процедурна (рентген- операційна)	34
б) кімната управління ¹	10
в) фотолабораторія	10
г) кімната лікаря ²	10
г) передопераційна	15
Кабінет обчислювальної (комп'ютерної) томографії	набір при- міщень уто- чнюється за- лежно від типу апарата
а) процедурна	34
б) кімната управління	20
в) генераторна	15
г) комп'ютерна	18
г) фотолабораторія	16
д) кімната лікаря	10
е) підготовча (ін'єкційна)	12
Рентгеноангіокардіографічний кабінет	
а) рентген-операційна	48
б) кімната управління ¹	25
в) передопераційна	15
г) стерилізаційна	10
г) кімната тимчасового перебування хворих після обстеження	12
д) фотолабораторія	10
е) кімната лікаря і перегляду знімків	15
Кабінет дальнодистанційної Х-терапії	

а) процедурна	24
б) кімната управління	15
в) кімната для роздягання	1,2*2
г) кімната лікаря (оглядова)	10
Кабінет близькодистанційної Х-терапії	20
а) процедурна	15
б) кімната управління	1,2*2
в) кімната для роздягання	10
г) кімната лікаря (оглядова)	
Загальні приміщення рентгенологічного відділення	12
кабінет завідуючого (при двох і більше рентгенівських кабінетах)	15
кімната перегляду знімків (при чотирьох і більше рентгенівських кабінетах)	10
кімната для зберігання пересувних рентгенапаратів	10
кімната персоналу	4,8 на 1 кабінет, але не більше 10
Кімната для очікування	10
матеріальна	8
комора запасних частин ³	4
приміщення тимчасового зберігання рентгенівської плівки	8
вбиральня для персоналу і хворих	за розрахунком

¹При розміщенні додаткових функціональних, програмувальних і обчислювальних пристроїв і приладів площу слід збільшувати залежно від їх габаритних розмірів.

²При двох і більше рентгенодіагностичних процедурних площу слід збільшувати на 4 м² на кожну процедурну більше однієї.

³При кількості апаратів більше 2 слід збільшувати площу на 2 м² на кожний апарат.

**Матеріали для самоконтролю:
Завдання (задачі) для самоконтролю**

При оцінці рівнів радону в повітрі житлового приміщення встановлено, що еквівалентна рівноважна об'ємна активність радону складає $450\text{Бк}\cdot\text{м}^{-3}$.

Необхідно оцінити потенційний радіаційний вплив на мешканців даної будівлі. При складанні висновку необхідно:

1. Класифікувати дану ситуацію з точки зору радіаційної безпеки ("практична діяльність" або "втручання").

2. Вказати групу регламентів, якою потрібно керуватися при оцінці роботи ядерного об'єкта (обґрунтуйте).

3. Вказати категорію осіб, до якої відноситься населення в даному випадку.

4. Визначити показники, якими потрібно користуватися при оцінці радіаційного впливу на населення.

5. Обґрунтувати висновок про можливість проживання населення в даних умовах (з точки зору радіаційної безпеки). При необхідності обґрунтувати заходи щодо зниження радіаційного впливу на населення в подібних ситуаціях.

7. Література

Основна література:

1. Гігієна та екологія. Підручник. / За ред. В.Г.Бардова. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 720 с.
2. Мащенко М.П., Мечов Д.С., Мурашко В.О. Радіаційна гігієна. – Харків: Ін-т монокристалів, 1999. – С.135-145, 162-208, 209-219, 233-250.
3. Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. Радиационная гигиена. – М.: "Медицина", 1999. – С.122-195.
4. Гігієнічні вимоги до влаштування та експлуатації рентгенівських кабінетів і проведення рентгенологічних процедур; Державні санітарні норми і правила (ДСанПіН6,6,3-150-2007).-Київ: Головне базове видавництво МОЗ України ДП „Центр інформаційних технологій”, 2007. – 80 с.
5. Закон України "Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань" від 14 січня 1998 року №15/98-ВР.
6. Норми радіаційної безпеки України НРБУ-97; Державні гігієнічні нормативи. – Київ: Відділ поліграфії Українського центру держсанепіднагляду МОЗ України, 1997. – 121с.
7. Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України. – Київ, 2005. – 83 с.
8. Стадник Л.Л., Явон І.О., Панченко І.В., Смирнова І.П. Організація та проведення централізованого індивідуального дозиметричного контролю медичного персоналу України з використанням термолюмінесцентних дозиметрів (Відомча інструкція). – Київ, 2003. – 33с.
9. Гусева Л.В. Практическое пособие по радиационному контролю. – Донецк: Журнал „Донбасс”, 2003. – 128с.
10. Лекція за темою.
11. Граф логічної структури теми (додатки 1 - 3).

Додаткова література:

1. Нікберг І.І. Радіаційна гігієна. – К.: "Здоров'я", 1999. – С. 63-124.
2. Ємчик Л.Ф., Кміт Я.М. Медична біофізика. Інтегрований курс лекцій. Навч. посібник за ред. проф. Гончаренка С.У. – Львів: Місіонер, 1998. – С. 129-139.
3. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: Учеб. для мед. спец. вузов. – М.: Высш. школа, 1999. – С. 566 – 576; С.591 - 597.
4. Санитарные правила устройства и эксплуатации радиоизотопных приборов №1946-78 (от 13.12.78). – Москва: Атомиздат, 1980. – 15с.
5. ICRP Publication 60. Radiation protection 1990: Recommendations of the International Commission on Radiological Protection (ICRP) – New York: Pergamon Press, 1991. – 197 p. (Публикация 60 МКРЗ - Рекомендации Международной комиссии по радиологической защите 1990 г.).
6. Публикация 65 МКРЗ. Защита от радона-222 в жилых помещениях и на рабочих местах. - М.: Энергоатомиздат, 1995 - 78 с.