

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри
полковник служби цивільного
захисту, к.т.н., доцент

О. В. Тарахно

«26» _____ 08 _____ 2016 р.

ПЛАН

проведення заняття із навчальної дисципліни
**«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧ-
НОГО ЗАХИСТУ»**

з теми: *«Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів хімічної розвідки та контролю. Порядок роботи при визначенні ОР»*

Обговорено на засіданні кафедри
«26» _____ 08 _____ 2016 року
Протокол № 1

Мета:

- *навчальна*: повідомлення нового матеріалу.
- *розвивальна*: розвивати теоретичне мислення в студентів, концентрацію та стабільність уваги, навички сприйняття матеріалу на слух, зв'язок з іншими науками;
- *виховна*: виховувати повагу до служби цивільного захисту.

Вид заняття: ПЗ.

Обладнання: електронний дидактичний матеріал, методична розробка для проведення практичних та семінарських занять з дисципліни.

Література:

1. Сахаров Г.В. та інш. Технічні засоби індикації отруйних речовин: Навчальний посібник. Вид. 2-е, переробл. і доп. – Харків: ХІТВ, 2005. – 280 с.
2. Чернявський І.Ю. Військова дозиметрія: -Х.: Підручник НТУ «ХП», 2012. – 560 с.
3. Мозаренко Д.И. и др. Гражданская защита области. Том 1-4: Учебник. – Х.: НМЦ ХНТУСХ, 2007 г.
4. Аварії на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах: Довідник / Грек А.М., Сакун О.В., Григор'єв О.М. та інш. – Х.: ФВП НТУ «ХП», 2010. – 173 с.
5. Мартинюк І.М., Марущенко В.В., Меньшов С.М., Сакун О.В. Сильнодіючі отруйні речовини та захист від них: навчальний посібник / – Харків: ФВП НТУ «ХП», 2008. – 404 с.
6. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. Вид. 2-е. – К.: Знання, 2010. – 487 с.

Хід заняття:**I. Організаційний момент.**

- рапорт чергового;
- запис дати і теми на дошці, в зошитах.

II. Повідомлення теми і мети заняття. Мотивація навчання.**III. Вивчення нового матеріалу.**

ПЗ 1. Тема: Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів хімічної розвідки та контролю. Порядок роботи при визначенні ОР.

Підготовка приладу ВПХР до роботи

Підготовку приладу ВПХР до роботи проводять перед виходом на ділянку зараження.

Для підготовки приладу ВПХР до роботи необхідно:

- перевірити наявність у приладі предметів комплектування і терміни їх придатності згідно з паспортом та впевнитися в їх справності;
- розташувати касети з ІТ в наступному порядку – зверху ІТ з червоним кільцем і крапкою (ІТ-44), потім ІТ з трьома зеленими кільцями (ІТ-45), знизу ІТ з жовтим кільцем (ІТ-36);
- зняти з протидимних фільтрів поліетиленовий чохол, витягти з приладу інструкцію з експлуатації;
- перевірити герметичність насоса (для чого: вставити у гніздо головки насоса нерозкрити ІТ (будь-яку), трубка повинна легко входити у отвір гнізда і витягуватися з нього деяким зусиллям, відтягти рукоятку штока до упору і через 3-5 с плавно, але швидко відпустити її, не допускаючи удару рукоятки об циліндр. Насос герметичний, якщо рукоятка намагається повернутися у початкове положення;
- вставити в ліхтарик елемент живлення і перевірити його включенням.

Правила роботи з індикаторними трубками

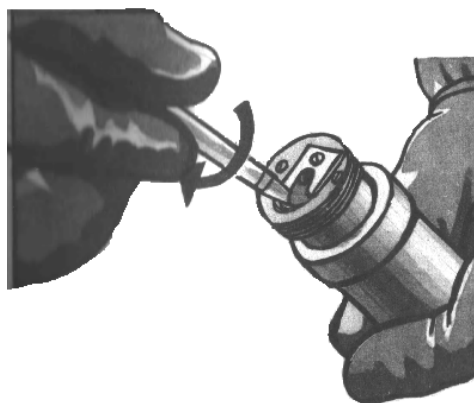
Під час роботи з ІТ необхідно виконувати вказівки технічного опису й інструкції з експлуатації приладу ВПХР і вказівки, які зазначені на паперових касетах ІТ.

Загальний порядок виявлення ОР індикаторними трубками:

- розкрити ІТ;
- розбити ампули в ІТ (якщо вони є, і в порядку, що для них встановлений);
- прокачати повітря через ІТ необхідну кількість разів (в залежності від виду ІТ та концентрації ОР), темп роботи насосом – 50-60 повних прокачувань за хвилину;
- порівняти забарвлення наповнювача із забарвленням на паперовій касеті.

Порядок розкриття ІТ:

- узяти в ліву руку насос головкою догори, а ІТ – в праву;
- зробити надріз на кінці ІТ за допомогою ножа (розкривача) (рис. 2.12), для чого вставити трубку до упору в кільцевий зазор між ножем (розкривачем) і головкою, затиснути ІТ у звуження зазору та повернути ;
- вставити надрізаний кінець в один із отворів на головці і обламати його натиснувши на трубку (рис.);
- таким же чином розкрити ІТ з другого боку.



IV. Підбиття підсумків заняття.

V. Домашнє завдання: Відпрацювання конспектів з розглянутих питань.

Розробив:

старший викладач кафедри
спеціальної хімії та хімічної технології,

кандидат технічних наук

(посада, вчене звання, ступінь)

(підпис)

Тарадуда Д. В.

(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри
полковник служби цивільного
захисту, к.т.н., доцент

О. В. Тарахно

«26» _____ 08 _____ 2016 р.

ПЛАН

проведення заняття із навчальної дисципліни
**«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧ-
НОГО ЗАХИСТУ»**

з теми: *«Фізичні основи визначення отруйних речовин. Засоби проведення хімічної розвідки та хімічного контролю під час ліквідації на хімічно небезпечних аварій»*

Обговорено на засіданні кафедри

«26» _____ 08 _____ 2016 року

Протокол № 1

Мета:

- *навчальна*: повідомлення нового матеріалу.
- *розвивальна*: розвивати теоретичне мислення в студентів, концентрацію та стабільність уваги, навички сприйняття матеріалу на слух, зв'язок з іншими науками;
- *виховна*: виховувати повагу до служби цивільного захисту.

Вид заняття: семінар.

Обладнання: електронний дидактичний матеріал, методична розробка для проведення практичних та семінарських занять з дисципліни.

Література:

1. Сахаров Г.В. та інш. Технічні засоби індикації отруйних речовин: Навчальний посібник. Вид. 2-е, переробл. і доп. – Харків: ХІТВ, 2005. – 280 с.
2. Чернявський І.Ю. Військова дозиметрія: -Х.: Підручник НТУ «ХП», 2012. – 560 с.
3. Мозаренко Д.И. и др. Гражданская защита области. Том 1-4: Учебник. – Х.: НМЦ ХНТУСХ, 2007 г.
4. Аварії на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах: Довідник / Грек А.М., Сакун О.В., Григор'єв О.М. та інш. – Х.: ФВП НТУ «ХП», 2010. – 173 с.
5. Мартинюк І.М., Марущенко В.В., Меньшов С.М., Сакун О.В. Сильнодіючі отруйні речовини та захист від них: навчальний посібник / – Харків: ФВП НТУ «ХП», 2008. – 404 с.
6. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. Вид. 2-е. – К.: Знання, 2010. – 487 с.

Хід заняття:**I. Організаційний момент.**

- рапорт чергового;
- запис дати і теми на дошці, в зошитах.

II. Повідомлення теми і мети заняття. Мотивація навчання.**III. Вивчення нового матеріалу.**

Сем 1. Тема: Фізичні основи визначення отруйних речовин. Засоби проведення хімічної розвідки та хімічного контролю під час ліквідації на хімічно небезпечних аварій.

Суб'єктивний та об'єктивний спосіб визначення отруйних речовин.

В умовах сучасної війни велике значення для завдань розвідки має суб'єктивне сприйняття різних форм і видів застосування хімічної зброї. Для створення повної картини військовослужбовці мають здійснювати хімічну розвідку і спостереження, що може істотно доповнити результати об'єктивних способів даними суб'єктивного сприйняття.

Розрізняють такі суб'єктивні сприйняття: це відчуття подразнення органів дихання, очей і шкіри; відчуття запаху (див. табл. 1.1) або смаку; виявлення характерних відмінностей від нормального стану рослинності, задушливого туману у повітрі або крапель ОР на рослинності й ґрунті під час слабких глухих вибухів снарядів; виявлення уламків чи боєприпасів, які не вибухнули, за маркіруванням яких можна судити про тип ОР (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Методи індикації ОР, які використовуються в суб'єктивному способі виявлення

Під час першої і, навіть, другої світових війн велика увага приділялася навчання хіміків-розвідників визначати ОР за запахом. Для цього попередньо відбиралися люди, які володіли дуже чутливим нюхом ("нюхачі"), що встановлювалося пробою на розчинах оцтової кислоти (0,1 н., 0,2 н., 0,5 н. розчини) або аміаку (0,1 н., 0,15 н., 0,2 н., 0,5 н. розчини).

Таблиця 1.1. Концентрації ОР, які визначаються за запахом

ОР	Характерний запах і подразнююча дія	Мінімальні концентрації речовин, що виявляються за запахом, мг/л	Мінімальні небезпечні концентрації при експозиції 10 хв, мг/л
1	2	3	4
Зоман	Ефірний, подібний на камфору	Концентрації, що розпізнаються за запахом, викликають сильні отруєння	0,0001 (через 2 хв міоз)
Зарин	Ефірний, слабкий		0,0005 (через 2-3 хв міоз)
Табун чистий	Фруктовий або гірко-мигдалю		0,005 (через 2 хв сильний міоз)
Табун технічний	Рибний		
Сірчаний	Свіжої цибулі,	0,0013	0,001

ОР	Характерний запах і подразнююча дія	Мінімальні концентрації речовин, що виявляються за запахом, мг/л	Мінімальні небезпечні концентрації при експозиції 10 хв, мг/л
1	2	3	4
іприт (чистий та технічний)	хрону, гірчиці або часнику		
Азотистий іприт	Риби (за аміном), у великому розчиненні –герані	–	–
Люїзит	Герані, різкий і неприємний	0,014	0,0008
Етилдихло р-арсин	Часнику, різкий подразнюючий	0,001	0,001
Метилдихлорарсин	Часнику, різкий подразнюючий	0,0008	0,002
Дифенілхлорарсин	Фруктовий, подразнюючий верхні дихальні шляхи	0,0003	0,0005
Дифенілціанарсин	Гірко мигдалю, слабкий	0,0003	0,0001
Адамсит	Без запаху	0,0003	0,00038
Хлор-ацетофенон	Фруктовий	0,0002	0,0003
Бромбензилціанід	Гірко мигдалю, слабкий	0,0001	0,00015
Хлорпікрин	Картопляного бадилля, затхлий, ріжучий	0,0073	0,009
Фосген	Гнилих фруктів, гноїння, прілого листя або мокрого сіна, солодкуватий	0,0044	0,005
Синиль-на кислота	Гірко мигдалю	0,001	0,20
Хлорацетон	Подібний на запах соляної кислоти, різкий	0,01	–

В ряді випадків визначення ОР за запахом успішно конкурує з деякими об'єктивними методами визначення. В табл. 1.2 наведені дані про чутливості визначення ОР і шкідливих промислових газів за запахом. Для порівняння приводяться дані про чутливості хімічних методів визначення цих речовин.

Для розвитку підвищеної здатності розрізняти і запам'ятовувати певні запахи, для тренування вибіркової здатності нюху і здатності орієнтуватися на місцевості відібраний персонал піддавався навчанню за спеціальною програмою, у тому числі із так званим набором запахів. Для створення набору запахів використовувалися різні часто уживані технічні продукти, які володіли характерними запахами, а також ОР.

Таблиця 1 ОР і промислові гази, які визначаються в повітрі за запахом, та інструментальними методами аналізу

Назва ОР і газів	Кількість ОР, яка визначається за запахом, мг/л	Кількість ОР, яка визначається хімічними методами, мг/л
Хлор	0,0143	0,035
Синильна кислота	0,0011	0,07
Хлорпікрин	0,1	0,7
Іприт	0,00071	0,01 – 0,5
Етилдихлорарсин	0,00084	3,0
Дифенілціанарсин	0,000005	0,5 – 1,0
Двоокис сірки	0,0071	0,1 – 0,5
Хлороформ	0,0003	0,1
Фосген	0,002	0,2

Під час навчання керувалися такими основними правилами, що і дотепер мають значення під час визначення запаху токсичних речовин:

1. Не робити глибокого вдиху; легкий вдих повинен обмежуватися ділянкою носа.
2. Нюхати потрібно тільки один раз, під час багаторазового повторення досліду нюх притупляється.

Відчувши запах, треба подумати чим він викликаний; пам'ятати

3. на запахи можна розвинути тренуванням.
4. Кожне відчуття запаху або повну відсутність запаху варто зафіксувати.
5. Після кожної проби на запах перед новою пробою потрібно декілька разів вдихнути носом чисте повітря, поки не зникне відчуття попереднього запаху.
6. Не палити під час випробування на запах - паління притупляє нюх.

Протигази хіміків-розвідників мали спеціальні клапани, за допомогою яких повітря могло надходити в підмасковий простір, минаючи коробку протигаза. Ці клапани монтувалися між коробкою і лицевою частиною, чи в саму лицеву частину, і відкривалися натисканням на кнопку або за допомогою витяжного кільця. Оскільки у порівнянні з технічними засобами розвідки це пристосування було дуже просте і дуже швидко приводилося в дію, спорядження солдатів об'єктивними засобами виявлення ОР вважалося зайвим і марним.

У зв'язку з появою перед кінцем другої світової війни ФОР, які володіли високою токсичністю під час інгаляції, навчання фахівців розпізнавати ОР за запахом втратило своє первісне значення. Такі речовини, як зоман, зарин і V-гази, не можна визначати за запахом. Щонайменші їх кількості, які потрапили в органи дихання, уже токсичні.

Першими симптомами, які попереджують про дію цих речовин, є міоз і загродинний ефект. Тому для виявлення таких ОР використовують лише об'єктивні методи індикації.

Разом з тим, не можна не відзначити, що можливості людського нюху стосовно деяких хімічних сполук надзвичайно великі (табл. 1.2). Так, наприклад, меркаптан відчувається за запахом вже при концентрації $4,4 \cdot 10^{-5}$ мг/м³.

IV. Підбиття підсумків заняття.

V. Домашнє завдання: Відпрацювання конспектів з розглянутих питань.

Розробив:
старший викладач кафедри
спеціальної хімії та хімічної технології,
кандидат технічних наук
(посада, вчене звання, ступінь)

_____ (підпис)

Тарадуда Д. В.
(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри

полковник служби цивільного
захисту, к.т.н., доцент

О. В. Тарахно

«26» _____ 08 _____ 2016 р.

ПЛАН

проведення заняття із навчальної дисципліни

«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ»

з теми: *«Розрахунок параметрів іонізаційних камер»*

Обговорено на засіданні кафедри

«26» _____ 08 _____ 2016 року

Протокол № 1

Мета:

- *навчальна*: повідомлення нового матеріалу.
- *розвивальна*: розвивати теоретичне мислення в студентів, концентрацію та стабільність уваги, навички сприйняття матеріалу на слух, зв'язок з іншими науками;
- *виховна*: виховувати повагу до служби цивільного захисту.

Вид заняття: ПЗ.

Обладнання: електронний дидактичний матеріал, методична розробка для проведення практичних та семінарських занять з дисципліни.

Література:

1. Сахаров Г.В. та інш. Технічні засоби індикації отруйних речовин: Навчальний посібник. Вид. 2-е, переробл. і доп. – Харків: ХІТВ, 2005. – 280 с.
2. Чернявський І.Ю. Військова дозиметрія: -Х.: Підручник НТУ «ХП», 2012. – 560 с.
3. Мозаренко Д.И. и др. Гражданская защита области. Том 1-4: Учебник. – Х.: НМЦ ХНТУСХ, 2007 г.
4. Аварії на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах: Довідник / Грек А.М., Сакун О.В., Григор'єв О.М. та інш. – Х.: ФВП НТУ «ХП», 2010. – 173 с.
5. Мартинюк І.М., Марущенко В.В., Меньшов С.М., Сакун О.В. Сильнодіючі отруйні речовини та захист від них: навчальний посібник / – Харків: ФВП НТУ «ХП», 2008. – 404 с.
6. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. Вид. 2-е. – К.: Знання, 2010. – 487 с.

Хід заняття:**I. Організаційний момент.**

- рапорт чергового;
- запис дати і теми на дошці, в зошитах.

II. Повідомлення теми і мети заняття. Мотивація навчання.**III. Вивчення нового матеріалу.**

ПЗ 2. Тема: Розрахунок параметрів іонізаційних камер.

Задача 1. Розрахувати величину опору навантаження (R_n) у колі іонізаційної камери об'ємом ($V=200 \text{ см}^3$), якщо за даної потужності дози ($\dot{X} = 0,05 \text{ Р/год}$) падіння напруги на навантаженні складало 1В.

Розв'язання:

1. Визначимо струм ІК у режимі насичення $I_n = 0,924 \cdot 10^{-13} V \dot{X} = 0,924 \cdot 10^{-13} \cdot 0,05 \cdot 200 = 9,24 \cdot 10^{-13} \text{ А}$.

2. За законом Ома $R_n = \frac{U}{I_n} = \frac{1}{9,24 \cdot 10^{-13}} = 0,108 \cdot 10^{13} = 1,1 \cdot 10^{12} \text{ Ом}$.

Розрахувати величину опору навантаження (R) у колі іонізаційної камери об'ємом (V), якщо при даній потужності дози (X^*) падіння напруги на навантаженні складало 1В.

№ варіанту	V (см ³)	X* (Р/год)	Відповідь R (Ом)				
			а	б	в	г	д
1	200	0,05	10^{14}	10^{13}	10^{11}	10^{10}	10^{12}
2	500	0,1	$4,2 \cdot 10^8$	$2 \cdot 10^{11}$	$4 \cdot 10^{10}$	$2 \cdot 10^{13}$	$6,4 \cdot 10^{11}$
3	100	4	$2,5 \cdot 10^{10}$	$7,5 \cdot 10^9$	$1,5 \cdot 10^{11}$	$4,5 \cdot 10^{12}$	$2,5 \cdot 10^{11}$
4	200	20	$2,7 \cdot 10^{13}$	$1,5 \cdot 10^8$	$3,5 \cdot 10^{10}$	$2,5 \cdot 10^9$	$2,5 \cdot 10^{10}$
5	260	10	$3,84 \cdot 10^9$	$2,56 \cdot 10^{11}$	$4,34 \cdot 10^{12}$	$2,4 \cdot 10^{10}$	$3,44 \cdot 10^8$

Задача 2. Розрахувати мінімальну величину потужності дози (\dot{X}_{min}) гамма-випромінювання, яку можна виміряти ІК з повітроеквівалентними стінками об'ємом ($V=200 \text{ см}^3$), якщо поріг чутливості лампового електрометра дорівнює 10^{-13} А .

Розв'язання:

Використовуючи вираз (2.15), знаходимо:

$$\dot{X} = \frac{I_{ik}}{V \cdot 0,924 \cdot 10^{-13}} = \frac{1 \cdot 10^{-13}}{200 \cdot 0,924 \cdot 10^{-13}} = 0,0054 \text{ Р/год або } 5,4 \text{ мР/год.}$$

Розрахувати мінімальну величину потужності дози (X^*_{min}) γ -випромінювання, яку можна виміряти ІК з повітро-еквівалентними стінками, якщо поріг чутливості лампового електрометра дорівнює $1 \cdot 10^{-13} \text{ А}$.

№ варіанту	V (см ³)	Відповідь X^*_{min} (мР/год)				
		а	б	в	г	д
1	200	3,5	5	25	15	8,5
2	360	4,87	6,89	3,76	4,28	2,78
3	400	7,5	6,5	3,4	2,5	8,5
4	20	10	20	50	150	100
5	600	1,66	3,86	4,68	2,34	8,64

Задача 3. Розрахувати об'єм камери (V), що працює за принципом перерозподілу зарядів, якщо під час отримання дози ($X=0,005 \text{ Р}$) напруга на вимірювальному конденсаторі ємністю ($C= 50 \text{ пФ}$) складає ($U_c=0,165 \text{ В}$).

Розв'язання:

Напруга на вимірювальному конденсаторі C визначається за формулою (2.34), а звідси:

$$V = \frac{U_c C}{3,328 \cdot 10^{-10} \dot{X}} = \frac{0,165 \cdot 50 \cdot 10^{-12}}{3,328 \cdot 10^{-10} \cdot 0,005} = \frac{8,25 \cdot 10^{-12}}{0,01664 \cdot 10^{-10}} = 4,95 \text{ см}^3$$

Розрахувати об'єм камери (V), що працює за принципом перерозподілу зарядів, якщо при отриманні дози (X) напруга на вимірювальному конденсаторі ємністю (C) складає (U_c)

№ варіанта	X (P)	C (пФ)	U _c (В)	Відповідь V (см ³)				
				а	б	в	г	д
1	0,005	50	0,165	5	2	3	4	6
2	0,05	40	1,65	5	4	3	4	6
3	0,4	45	13,2	5	4,5	3	4	5,5
4	0,2	50	6,6	2	1	5	3	4
5	50	5000	2,3	5,5	5	0,1	4	0,7

Задача 4. Розрахувати середню частоту імпульсів (m) амплітудою 1В на електродах ІК, яка працює у режимі «заряд-розряд», якщо визначені: об'єм камери (V=100 см³), ємність камери (C_к=50 пФ) та потужність дози гамма-випромінювання, що впливає на камеру $\dot{X}=5$ P/год.

Розв'язання:

У зв'язку з тим, що 1 P/год = 2,7·10⁻⁴ P/с, то

$$m = 3,328 \cdot 10^{-10} \cdot \frac{V \dot{X}}{C_k \Delta U} = \frac{3,328 \cdot 10^{-10} \cdot 100 \cdot 5 \cdot 2,7 \cdot 10^{-4}}{50 \cdot 10^{-12} \cdot 1} =$$

$$= \frac{44,928 \cdot 10^{-12}}{50 \cdot 10^{-12}} \approx 1 \text{ імпл/с.}$$

Розрахувати середню частоту імпульсів (m) амплітудою 1В на електродах ІК, яка працює у режимі «заряд-розряд», якщо визначені: об'єм камери (V), ємність камери (C_к) та потужність дози γ - випромінювання, що впливає на камеру X*

№ варіанта	V (см ³)	X* (P/г)	C _к (пФ)	Відповідь m (імпл/сек)				
				а	б	в	г	д
1	100	5,0	50	,2	,0	,7	,3	,9
2	120	6,0	40	,6	,4	,8	,8	,6
3	180	9,0	60	,8	,7	,7	,8	,9
4	200	10	50		,2	2,4	6	,8
5	360	18	60	2,6	,8	,6	6,4	10,8

Розрахувати величину струму насичення (I_н) ІК для зазначеної потужності дози (X*), якщо відомо її об'єм (V)

№ варіанта	V (см ³)	X* (P/г)	Відповідь I _н (A)				
			а	б	в	г	д
1	200	0,2	4·10 ⁻⁹	8·10 ⁻¹¹	5·10 ⁻¹⁰	4·10 ⁻¹²	2·10 ⁻¹³
2	250	1,5	8,65·10 ⁻¹²	3,75·10 ⁻¹¹	1,25·10 ⁻¹²	4,65·10 ⁻¹⁰	2,25·10 ⁻⁹
3	300	0,2·10 ⁻³	0,05·10 ⁻¹³	5·10 ⁻¹⁴	6,8·10 ⁻¹²	80·10 ⁻¹¹	2,25·10 ⁻⁹
4	350	1,5·10 ⁻³	0,05·10 ⁻¹³	8·10 ⁻¹¹	0,04·10 ⁻¹³	80·10 ⁻¹¹	2·10 ⁻¹³
5	400	2·10 ⁻³	0,5·10 ⁻¹³	3,75·10 ⁻¹¹	1,25·10 ⁻¹²	4·10 ⁻¹²	2·10 ⁻¹³

Задача № 6

Розрахувати напругу насичення (U_n) для циліндричної ІК, яка працює у діапазоні потужності доз γ – випромінювання від 0,01 до 10000 Р/год при визначених радіусах зовнішнього (Γ_1) та внутрішнього електрода (Γ_2)

№ варіанта	Γ_1 (см)	Γ_2 (см)	Відповідь U_n (В)				
			а	б	в	г	д
1	0,5	0,2	100	50	25	15	10
2	5	0,2	3400	340	6800	680	68
3	3	0,1	720	1880	3450	568	348
4	0,8	0,3	7,5	234	305	29,7	62,3
5	0,5	0,1	15	22	220	10	150

IV. Підбиття підсумків заняття.

V. Домашнє завдання: Відпрацювання конспектів з розглянутих питань.

Розробив:
старший викладач кафедри
спеціальної хімії та хімічної технології,
кандидат технічних наук
(посада, вчене звання, ступінь)

(підпис)

Тарадуда Д. В.
(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри

полковник служби цивільного
захисту, к.т.н., доцент

О. В. Тарахно

«26» _____ 08 _____ 2016 р.

ПЛАН

проведення заняття із навчальної дисципліни

«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ»

з теми: *«Розрахунок параметрів газорозрядних лічильників»*

Обговорено на засіданні кафедри

«26» _____ 08 _____ 2016 року

Протокол № 1

Мета:

- *навчальна*: повідомлення нового матеріалу.
- *розвивальна*: розвивати теоретичне мислення в студентів, концентрацію та стабільність уваги, навички сприйняття матеріалу на слух, зв'язок з іншими науками;
- *виховна*: виховувати повагу до служби цивільного захисту.

Вид заняття: ПЗ.

Обладнання: електронний дидактичний матеріал, методична розробка для проведення практичних та семінарських занять з дисципліни.

Література:

1. Сахаров Г.В. та інш. Технічні засоби індикації отруйних речовин: Навчальний посібник. Вид. 2-е, переробл. і доп. – Харків: ХІТВ, 2005. – 280 с.
2. Чернявський І.Ю. Військова дозиметрія: -Х.: Підручник НТУ «ХП», 2012. – 560 с.
3. Мозаренко Д.И. и др. Гражданская защита области. Том 1-4: Учебник. – Х.: НМЦ ХНТУСХ, 2007 г.
4. Аварії на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах: Довідник / Грек А.М., Сакун О.В., Григор'єв О.М. та інш. – Х.: ФВП НТУ «ХП», 2010. – 173 с.
5. Мартинюк І.М., Марущенко В.В., Меньшов С.М., Сакун О.В. Сильнодіючі отруйні речовини та захист від них: навчальний посібник / – Харків: ФВП НТУ «ХП», 2008. – 404 с.
6. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. Вид. 2-е. – К.: Знання, 2010. – 487 с.

Хід заняття:**I. Організаційний момент.**

- рапорт чергового;
- запис дати і теми на дошці, в зошитах.

II. Повідомлення теми і мети заняття. Мотивація навчання.**III. Вивчення нового матеріалу.**

ПЗ 3. Тема: Розрахунок параметрів газорозрядних лічильників.

Задача 1. Визначити коефіцієнт газового посилення (m) лічильника, якщо початкова іонізація становить ($n_0 = 10^4$) пар іонів, а величина заряду, зібраного на електродах лічильника, дорівнює ($Q = 8 \cdot 10^{-12}$ Кл).

Розв'язання:

Знайдемо кількість пар іонів, які зібрані на аноди лічильника
 $n_a = \frac{Q}{q_e} = \frac{8 \cdot 10^{-12}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 5 \cdot 10^7$, тоді коефіцієнт газового посилення лічильника
 $m = \frac{n_a}{n_0} = \frac{5 \cdot 10^7}{10^4} = 5 \cdot 10^3$.

Визначити коефіцієнт газового посилення (m) лічильника, якщо початкова іонізація складає (n_0) пар іонів, а величина заряду, зібраного на електродах лічильника, дорівнює (Q)

№ варіанта	n_0 (пар іонів)	Q (Ки)	Відповідь m				
			а	б	в	г	д
1	10^4	$8 \cdot 10^{-12}$	$4 \cdot 10^8$	$5 \cdot 10^3$	10^3	$8 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^6$
2	$5 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^{-12}$	$1,5 \cdot 10^5$	10^3	$7,5 \cdot 10^4$	$3,4 \cdot 10^5$	$2,5 \cdot 10^3$
3	$2 \cdot 10^4$	10^{-10}	$3,1 \cdot 10^4$	$5,6 \cdot 10^3$	$4,3 \cdot 10^5$	10^6	$1,5 \cdot 10^4$
4	$4 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^{-11}$	$5,4 \cdot 10^5$	$2,8 \cdot 10^5$	$6,2 \cdot 10^4$	$8,4 \cdot 10^3$	$3,6 \cdot 10^4$
5	10^5	$8 \cdot 10^{-10}$	$4 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^3$

Задача 2. Розрахувати напруженість електричного поля (E) у газорозрядному лічильнику на відстані ($r = 0,001$ см) від поверхні анода, якщо напруга на його електродах становить 400 В, радіус анода $r_a = 0,02$ см, радіус катода $r_k = 1$ см.

Розв'язання:

$$E = \frac{U}{r \ln \frac{r_k}{r_a}} = \frac{400}{0,001 \cdot \ln \frac{1}{0,02}} = 4,871 \cdot 10^3 \text{ В/см.}$$

Розрахувати напруженість електричного поля (E) у газорозрядному лічильнику на відстані (r) від поверхні аноду, якщо напруга на його електродах складає 400В, радіус анода $r_a = 0,02$ см, радіус катода $r_k = 1$ см.

№ варіанта	r (см)	Відповідь E (В/см)				
		а	б	в	г	д
1	0,001	$3,24 \cdot 10^3$	$4,88 \cdot 10^3$	$8,66 \cdot 10^5$	$2,54 \cdot 10^4$	$8,68 \cdot 10^3$
2	0,005	$3,4 \cdot 10^5$	$5,6 \cdot 10^3$	$8,7 \cdot 10^4$	$4,1 \cdot 10^3$	$2,6 \cdot 10^5$
3	0,02	$4,36 \cdot 10^5$	$5,62 \cdot 10^4$	$2,5 \cdot 10^3$	$8,64 \cdot 10^3$	$2,86 \cdot 10^2$
4	0,05	$1,65 \cdot 10^3$	$3,46 \cdot 10^4$	$1,64 \cdot 10^4$	$8,62 \cdot 10^2$	$8,32 \cdot 10^3$
5	0,01	$1,24 \cdot 10^4$	$2,44 \cdot 10^3$	$3,26 \cdot 10^4$	$7,86 \cdot 10^2$	$3,38 \cdot 10^3$

Задача 3. Розрахувати максимальну амплітуду імпульсу напруги (U_{max}) на електродах ГЛ, якщо початкова іонізація становить ($n_0 = 10^3$) пар іонів, ємність вихідного кола лічильника ($C = 30$ пФ), коефіцієнт газового посилення за рахунок ударної іонізації ($m = 10^4$).

Розв'язання:

$$U_{max} = \frac{n_0 q_e}{C} = \frac{m n_0 q_e}{C} = \frac{10^3 \cdot 10^4 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{30 \cdot 10^{-12}} = 0,05 \text{ В.}$$

Розрахувати максимальну амплітуду імпульсу напруги (U_{\max}) на електродах ГЛ, якщо початкова іонізація складає (n_0) пар іонів, ємність вихідного коло лічильника (С),

коефіцієнт газового посилення за рахунок ударної іонізації (m)

№ варіанта	n_0 (пар іонів)	С (пФ)	m	Відповідь U_{\max} (В)				
				а	б	в	г	д
1	10^3	30	10^4	0,012	0,108	0,054	0,097	0,164
2	$4 \cdot 10^3$	40	$2 \cdot 10^4$	0,326	0,862	0,106	0,097	0,032
3	$5 \cdot 10^4$	50	$5 \cdot 10^4$	4,27	8,45	3,54	12,6	11,3
4	10^4	48	10^5	1,2	5,9	11,2	8,6	3,7
5	10^3	32	$2 \cdot 10^5$	9,25	7,69	14,75	1,25	3,85

Задача 4. Розрахувати середню частоту імпульсів (N) ГЛ із діаметром катода ($d = 1$ см), і довжиною ($L = 5$ см) для потужності дози гамма- випромінювання $\dot{X} = 1$ Р/год) ізоотопу $Co-60$, з ефективністю ГЛ $\varepsilon = 0,8\%$ ($8 \cdot 10^{-3}$), $\mu_{пв} = 3,5 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}$

Розв'язання:

Використовуючи дод. 1 знайдемо енергію гамма-квантів $Co-60$, звідси середня частота імпульсів ГЛ:

$$N = 19,6 \frac{\varepsilon S}{E_{\gamma} \mu_{пв} \rho} \dot{X} = 19,6 \frac{8 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^{-3}}{1,25 \cdot 3,5 \cdot 10^{-5}} \approx 18 \text{ імп/с}$$

Розрахувати середню частоту імпульсів (N) ГЛ з діаметром катода $d = 1$ см, і довжиною $L = 5$ см для визначеної потужності дози γ -випромінювання ізоотопу $Co-60$, який впливає на лічильник (X^*), з ефективністю ГЛ $\varepsilon = 0,8\%$ ($8 \cdot 10^{-3}$), $\mu_{пв} = 3,5 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}$

№ варіанта	X^* (мР/г)	Відповідь N (імп/с)				
		а	б	в	г	д
1	1,0	36	18	48	54	27
2	5,0	360	180	120	90	64
3	10	180	240	360	160	260
4	50	1100	1360	900	1200	840
5	70	1420	1840	1020	980	1260

Задача 5. Розрахувати чутливість ГЛ (N/\dot{X}) до гамма-випромінювання ізоотопу $Co-60$ для діаметра катода ($d_k = 1$ см) та довжини катода ($l_k = 7,5$ см); якщо ефективність ГЛ становить $\varepsilon = 0,8\%$, $\mu_{пв} = 3,5 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}$

Розв'язання:

$$\frac{N}{\dot{X}} = 19,6 \frac{\varepsilon S}{E_{\gamma} \mu_{пв} \rho} = 19,6 \frac{8 \cdot 10^{-3} \cdot 7,5}{1,25 \cdot 3,5 \cdot 10^{-5}} \approx 27 \text{ імп} \cdot \text{год} / \text{мР}$$

Розрахувати чутливість ГЛ (N/X^*) до γ -випромінювання ізоотопу $Co-60$ для визначених значень діаметру катода (d_k) та довжини катода (l_k); якщо ефективність ГЛ складає $\varepsilon = 0,8\%$, $\mu_{пв} = 3,5 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}$

№ варіанта	d_k (см)	l_k (см)	Відповідь N/X^* (імп/с на мР/год).				
			а	б	в	г	д
1	1,0	7,5	14	16	27	34	48
2	1,0	5,0	18	28	36	54	40
3	0,3	3,0	12,6	1,25	9,6	4,8	3,2
4	0,2	0,5	1,38	0,36	0,72	0,19	3,56

5	0,4	5	34,2	27,6	12,4	7,17	3,6
---	-----	---	------	------	------	------	-----

Задача 6. Розрахувати похибку (Δ_E) за рахунок «ходу з жорсткістю» ГЛ із залізним катодом за енергії гамма-квантів ($E_x=0,1$ МеВ) з ефективністю ГЛ за цієї енергії ($\varepsilon = 0,28$ %), та масовим коефіцієнтом передачі енергії в повітрі ($\mu_{пмв} = 0,0231$ см²/г) відносно градування приладу ізотопом Со-60 з енергією гамма-квантів ($E_{обр} = 1,25$ МеВ, $\varepsilon = 0,8$ %, $\mu_{пмв} = 0,0267$ см²/г).

Розв'язання:

1. Похибка (Δ_E) за рахунок «ходу з жорсткістю» розраховується за виразом (2.52)

$$\Delta_E = \left(\frac{N(E_x)}{N(E_{обр})} - 1 \right) \cdot 100\%$$

2. Швидкість лічби визначимо за виразом (2.50):

$$N(E_{обр}) = 1,96 \frac{8 \cdot 10^{-3} \cdot S \dot{X}}{1,25 \cdot 0,0231 \rho}, \quad N(E_x) = 1,96 \frac{2,8 \cdot 10^{-3} \cdot S \dot{X}}{0,1 \cdot 0,0231 \rho}$$

3. Звідси похибка за рахунок «ходу з жорсткістю»:

$$\Delta_E = \frac{2,8 \cdot 10^{-3} \cdot 1,25 \cdot 0,0267}{8 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1 \cdot 0,0231} - 1 = 4,05 \cdot 100\% \approx 405\%$$

Розрахувати похибку (Δ_E) за рахунок «ходу з жорсткістю» ГЛ з залізним катодом при даній енергії γ -квантів, відносно градування приладу ізотопом Со-60 з енергією γ -квантів $E_\gamma=1,25$ МеВ, якщо ефективність ГЛ при цій енергії (ε), а масовий коефіцієнт передачі енергії в повітрі ($\mu_{пмв}$).

№ варіанта	E_γ (МеВ)	ε (%)	$\mu_{пмв}$ (см ² /г)	Відповідь (%)				
				а	б	в	г	д
1	0,1	0,28	0,0231	-42	+405	+845	-2,8	+45
2	0,2	0,215	0,0266	-34	-85	+4,5	+68	-3,2
3	0,4	0,24	0,0295	-15	+35	-8,4	+9,5	-1,2
4	0,6	0,38	0,0296	-15	+35	-8,4	+9,5	-11
5	0,8	0,53	0,0288	-35	+8	-4	-9,5	+6,1
Градуєв.	1,25	0,8	0,0267	0	0	0	0	0

IV. Підбиття підсумків заняття.

V. Домашнє завдання: Відпрацювання конспектів з розглянутих питань.

Розробив:

старший викладач кафедри
спеціальної хімії та хімічної технології,
кандидат технічних наук
(посада, вчене звання, ступінь)

_____ (підпис)

Тарадуда Д. В.
(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри
полковник служби цивільного
захисту, к.т.н., доцент

О. В. Тарахно

«26» _____ 08 _____ 2016 р.

ПЛАН

проведення заняття із навчальної дисципліни
**«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧ-
НОГО ЗАХИСТУ»**

з теми: *«Розрахунок параметрів сцинтиляційних лічильників»*

Обговорено на засіданні кафедри

«26» _____ 08 _____ 2016 року

Протокол № 1

Мета:

- *навчальна*: повідомлення нового матеріалу.
- *розвивальна*: розвивати теоретичне мислення в студентів, концентрацію та стабільність уваги, навички сприйняття матеріалу на слух, зв'язок з іншими науками;
- *виховна*: виховувати повагу до служби цивільного захисту.

Вид заняття: ПЗ.

Обладнання: електронний дидактичний матеріал, методична розробка для проведення практичних та семінарських занять з дисципліни.

Література:

1. Сахаров Г.В. та інш. Технічні засоби індикації отруйних речовин: Навчальний посібник. Вид. 2-е, переробл. і доп. – Харків: ХІТВ, 2005. – 280 с.
2. Чернявський І.Ю. Військова дозиметрія: -Х.: Підручник НТУ «ХП», 2012. – 560 с.
3. Мозаренко Д.И. и др. Гражданская защита области. Том 1-4: Учебник. – Х.: НМЦ ХНТУСХ, 2007 г.
4. Аварії на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах: Довідник / Грек А.М., Сакун О.В., Григор'єв О.М. та інш. – Х.: ФВП НТУ «ХП», 2010. – 173 с.
5. Мартинюк І.М., Марущенко В.В., Меньшов С.М., Сакун О.В. Сильнодіючі отруйні речовини та захист від них: навчальний посібник / – Харків: ФВП НТУ «ХП», 2008. – 404 с.
6. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. Вид. 2-е. – К.: Знання, 2010. – 487 с.

Хід заняття:**I. Організаційний момент.**

- рапорт чергового;
- запис дати і теми на дошці, в зошитах.

II. Повідомлення теми і мети заняття. Мотивація навчання.**III. Вивчення нового матеріалу.**

ПЗ 4. Тема: Розрахунок параметрів сцинтиляційних лічильників.

Задача 1. Визначити енергію світлового спалаху (E_c) в сцинтиляторі $ZnS(Ag)$, якщо поглинена в ньому енергія зарядженої частинки ($\Delta E = 5$ МеВ), а конверсійна ефективність сцинтилятора ($C_{pe} = 28$ %).

Розв'язання:

Використовуючи вираз (2.57) знайдемо енергію світлового спалаху

$$E_c = \Delta E C_{pe} = 5 \cdot 0,28 = 1,4 \text{ МеВ.}$$

Задача 2. Визначити енергію E_ϕ висвітлювання в сцинтиляторі $ZnS(Ag)$, яка відповідає його максимальний смузі висвічування $\lambda_0 = 450$ нм.

Розв'язання:

$$E_\phi = h \nu = \frac{h c}{\lambda_0} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \cdot 2,998 \cdot 10^8}{4,5 \cdot 10^{-7}} = 4,414 \cdot 10^{-19} \text{ Дж.}$$

Враховуючи, що $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ $E_\phi = 2,759 \text{ eV}$.

Задача 3. Визначити товщину сцинтилятора $ZnS(Ag)$, який забезпечує повне поглинання в ньому альфа-частинок з енергією ($E_\alpha = 4$ МеВ), середня атомна вага сцинтилятора ($A = 53,2$); густина сцинтилятора ($\rho = 4,1 \text{ г/см}^3$).

Розв'язання:

1. Знайдемо пробіг альфа-частинок у повітрі

$$R_n = 0,318 \cdot \sqrt{E_\alpha^3} = 0,318 \cdot \sqrt{4^3} = 2,544 \text{ см,}$$

2. Тоді товщина сцинтилятора визначається за формулою:

$$R_A = 3,1 \cdot 10^{-4} \frac{\sqrt{A}}{\rho R_n} = 3,1 \cdot 10^{-4} \frac{\sqrt{53,2}}{41 \cdot 2,544} = 14,03 \cdot 10^{-4} \text{ см.}$$

3. Враховуючи, що $1 \text{ см} = 4 \cdot 10^3 \text{ мг/см}^2$ товщина сцинтилятора $ZnS(Ag)$, який забезпечує повне поглинання в ньому альфа-частинок з енергією 4 МеВ буде складати $R_A = 5,7 \text{ мг/см}^2$.

Задача № 37

Визначити енергію світлового спалаху (E_c) у сцинтиляторі, якщо поглинена в ньому енергія зарядженої частинки складає (ΔE)

№ варіанта	сцинтилятор	C_{pe} (%)	ΔE (МеВ)	Відповідь E_c (МеВ)				
				а	б	в	г	д
1	ZnS(Ag)	28	5	2,6	1,4	1,8	2,2	1,0
2	NaI(TL)	8,4	1,2	0,08	0,6	0,28	0,1	0,35
3	CsI(TL)	3	0,8	0,15	0,09	0,048	0,074	0,12
4	антрацен	6	1,5	0,09	0,06	0,4	1,2	0,12
5	талан	2,8	1,8	0,18	0,14	0,06	0,02	0,04

Задача № 38

Визначити енергію фотону (E_ϕ) у даному сцинтиляторі, яка відповідає максимуму його смуги висвітлення

№ варіанта	сцинтилятор	λ_0 (нм)	Відповідь E_ϕ (eV)				
			а	б	в	г	д
1	толан	390	4,12	2,6	2,84	3,8	3,2
2	антрацен	445	2,8	3,04	3,4	3,0	3,2

3	ZnS(Ag)	450	3,25	2,76	4,12	2,08	1,6
4	NaI(TL)	410	3,0	2,74	4,2	3,6	4,0
5	CsI(TL)	560	3,2	2,6	3,4	2,2	2,8

Задача № 39

Визначити товщину сцинтилятора (R_A) ZnS(Ag), який забезпечує повне поглинання в ньому α - часток з визначеною енергією (E_α), середня атомна вага сцинтилятора $A = 53,2$, густина сцинтилятора $\rho = 4,1 \text{ г/см}^3$

№ варіанта	E_α (MeV)	Відповідь R_A (мг/см ²)				
		а	б	в	г	д
1	4	5,35	4,27	6,92	6,87	7,25
2	5	8,32	7,41	9,23	6,59	4,82
3	6	12,37	8,64	7,92	11,27	9,85
4	7	11,42	9,81	12,41	14,84	10,22
5	8	11,85	14,36	12,89	15,12	16,38

Задача № 40 (додаткова)

Визначити енергію світлового спалаху (E_c) в сцинтиляторі ZnS(Ag) товщиною $d = 6 \text{ мг/см}^2$ при потраплянні в нього α - часток з визначеною енергією (E_α) та пробігом α - частинки з даною енергією у сцинтиляторі (R_A)

№ варіанта	E_α (MeV)	R_A (мг/см ²)	Відповідь E_c (MeV)				
			а	б	в	г	д
1	4	5,35	3,47	2,64	1,12	2,14	1,87
2	5	7,41	1,13	2,17	1,57	2,63	0,97
3	6	9,85	0,87	1,02	2,03	1,27	1,64
4	7	12,4	0,63	1,07	0,87	0,95	0,78
5	8	15,12	0,57	0,35	0,97	0,69	0,89

Задача № 41 (додаткова)

Визначити кількість фотонів (n_ϕ), які утворюються у даному сцинтиляторі, при поглиненні в ньому енергії (ΔE), якщо максимальна енергія фотону $E_\phi = 2,759 \text{ eV}$.

№ варіанта	сцинтилятор	ΔE (MeV)	Відповідь n_ϕ (фотонів)				
			а	б	в	г	д
1	NaI(TL)	1,8	$3,09 \cdot 10^6$	$5,04 \cdot 10^4$	$6,12 \cdot 10^5$	$7,03 \cdot 10^4$	$5,14 \cdot 10^5$
2	ZnS(Ag)	5,15	$5,45 \cdot 10^7$	$8,64 \cdot 10^5$	$6,72 \cdot 10^6$	$5,23 \cdot 10^5$	$4,78 \cdot 10^4$
3	CsI(TL)	1,2	$1,67 \cdot 10^4$	$3,14 \cdot 10^3$	$3,96 \cdot 10^5$	$6,53 \cdot 10^3$	$3,27 \cdot 10^4$
4	толан	2,2	$2,87 \cdot 10^3$	$1,94 \cdot 10^4$	$4,12 \cdot 10^4$	$6,89 \cdot 10^5$	$3,06 \cdot 10^5$
5	ZnS(Ag)	7,0	$7,1 \cdot 10^5$	$9,3 \cdot 10^6$	$5,7 \cdot 10^4$	$8,3 \cdot 10^7$	$1,2 \cdot 10^5$

Задача № 42 (додаткова)

Визначити середню енергію (W_c), яка витрачається зарядженою частинкою з енергією (E) на утворення одного фотону у даному сцинтиляторі. Енергія частки повністю поглинається у даному сцинтиляторі.

№ варіанта	сцинтилятор	Відповідь W_c (eV)				
		а	б	в	г	д
1	NaI(TL)	29,7	35,7	49,3	54,6	89,4

2	толан	113	89	149	78	129
3	ZnS(Ag)	8,7	9,9	12,9	6,7	15,2
4	антрацен	27,8	32,8	46,4	58,2	64,7
5	CsI(TL)	28,6	26,2	86,4	42,4	36,6

IV. Підбиття підсумків заняття.

V. Домашнє завдання: Відпрацювання конспектів з розглянутих питань.

Розробив:

старший викладач кафедри
спеціальної хімії та хімічної технології,
кандидат технічних наук
(посада, вчене звання, ступінь)

(підпис)

Тарадуда Д. В.
(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри
полковник служби цивільного
захисту, к.т.н., доцент

О. В. Тарахно

«26» _____ 08 _____ 2016 р.

ПЛАН

проведення заняття із навчальної дисципліни
**«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧ-
НОГО ЗАХИСТУ»**

з теми: *«: Основи побудови та вимоги до аналітичних засобів радіаційної розвідки та контролю»*

Обговорено на засіданні кафедри

«26» _____ 08 _____ 2016 року

Протокол № 1

Мета:

- *навчальна*: повідомлення нового матеріалу.
- *розвивальна*: розвивати теоретичне мислення в студентів, концентрацію та стабільність уваги, навички сприйняття матеріалу на слух, зв'язок з іншими науками;
- *виховна*: виховувати повагу до служби цивільного захисту.

Вид заняття: семінар.

Обладнання: електронний дидактичний матеріал, методична розробка для проведення практичних та семінарських занять з дисципліни.

Література:

1. Сахаров Г.В. та інш. Технічні засоби індикації отруйних речовин: Навчальний посібник. Вид. 2-е, переробл. і доп. – Харків: ХІТВ, 2005. – 280 с.
2. Чернявський І.Ю. Військова дозиметрія: -Х.: Підручник НТУ «ХП», 2012. – 560 с.
3. Мозаренко Д.И. и др. Гражданская защита области. Том 1-4: Учебник. – Х.: НМЦ ХНТУСХ, 2007 г.
4. Аварії на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах: Довідник / Грек А.М., Сакун О.В., Григор'єв О.М. та інш. – Х.: ФВП НТУ «ХП», 2010. – 173 с.
5. Мартинюк І.М., Марущенко В.В., Меньшов С.М., Сакун О.В. Сильнодіючі отруйні речовини та захист від них: навчальний посібник / – Харків: ФВП НТУ «ХП», 2008. – 404 с.
6. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. Вид. 2-е. – К.: Знання, 2010. – 487 с.

Хід заняття:**I. Організаційний момент.**

- рапорт чергового;
- запис дати і теми на дошці, в зошитах.

II. Повідомлення теми і мети заняття. Мотивація навчання.**III. Вивчення нового матеріалу.**

Сем 2. Тема: Основи побудови та вимоги до аналітичних засобів радіаційної розвідки та контролю.

Цілі заняття: 1. Поглиблення знань щодо побудови засобів радіаційної розвідки та контролю.

2. Ознайомитись з розміщенням засобів радіаційної розвідки та контролю на аварійно-рятувальному автомобілі РХ розвідки;

3. Закріпити знання щодо правил роботи з приладами хімічної розвідки та контролю.

Час: 2 години.

Місце проведення заняття: лабораторія хімії, АТК.

Мат. забезпечення: автомобіль АРА.

Література: 1. Чернявський І.Ю. Військова дозиметрія: -Х.: Підручник НТУ «ХПІ», 2012. – 560 с. 2. В.А Дубовицкий, В.Г. Ерѐменко, И.С. Третьяков. «Теоретические основы дозиметрии». Учебное пособие. ХВУ. Харьков, 1997. 3. Основы дозиметрии и войсковые дозиметрические приборы. Воениздат, МО СССР, М., 1970. 4. Дозиметрия ионизирующих излучений ядерного взрыва: Учебник / Под ред. Шестерякова. – М.: Акад. хим. защиты, 1976.

Завдяки розсіюванню гамма-випромінювання від поверхні землі та від шару повітря до блока детектування (БД) випромінювання надходить практично з усіх напрямків. Для продуктів ЯВ з віком від 1 год до 10 діб потужність дози гамма-квантів, що надходять із верхньої півсфери над поверхнею землі, тобто розсіяних у повітрі, становить усього 7–8 % повної потужності дози, а потужність дози розсіяного випромінювання в повітрі й ґрунті – у цілому приблизно 15 %.

Таким чином, потужність дози випромінювання, що надходить до даної точки з різних напрямків, неоднакова.

Радіоактивне зараження місцевості характеризується величиною потужності експозиційної дози (ПЕД) гамма-випромінювання, яка вимірюється на висоті $H = 1$ м над поверхнею землі. Раніше в практиці військової дозиметрії цю величину часто називали рівнем радіації.

Вимірюють рівні радіоактивного зараження місцевості або бортовими вимірювачами потужності дози, або переносними. Для одержання мінімальної метрологічної похибки вимірювань необхідно враховувати «хід із жорсткістю» детектора приладу та наявності в ньому визначеної залежності чутливості від напрямку його опромінення. Конструкція блока детектування, у якому розташований детектор, така, що зазвичай має визначений напрямок, якому відповідає найбільша чутливість.

На малих висотах до точки спостереження надходять випромінювання головним чином за напрямками, близькими до паралельних площині джерела ($\theta \approx 90^\circ$, $\cos \theta \approx 0$), а на великих висотах випромінювання втрачає свої похилі компоненти та надходять до точки спостереження в основному за напрямком, близьким до вертикального ($\theta \approx 0^\circ$, $\cos \theta \approx 1$).

Кутовий та енергетичний розподіл гамма-випромінювання над поверхнею землі має бути погоджений із діаграмою спрямованості чутливості детектора вимірювача потужності дози.

На методичну помилку вимірювань рівнів ПЕД істотно впливає вірогідність величини коефіцієнта кратності ослаблення гамма-випромінювання тілом дозиметриста, корпусом рухомого об'єкта, шаром повітря, що знаходиться між поверхнею землі та літальним апаратом. Пояснюється це тим, що для зведення результатів вимірювань до висоти 1 м над поверхнею землі показання приладу множать на коефіцієнт кратності ослаблення.

Кратністю ослаблення

є відношення потужності експозиційної дози за відсутністю середовища, що ослабляє, між джерелом випромінювання та точкою вимірювання до потужності експозиційної дози в тій же точці за наявністю середовища, що ослабляє;

$$K_{осл} = \frac{e^{\eta_n d}}{B}, \quad (1)$$

де η_n – лінійний коефіцієнт ослаблення поглинаючого шару товщиною d ;
 B – дозовий фактор накопичення.

У ході радіаційної розвідки важко одержати величину коефіцієнта кратності ослаблення з високою вірогідністю, тому що вона залежить від геометрії об'єкта, його фізичних параметрів, енергетичного спектра гамма-випромінювання і, отже, безупинно змінюється.

Для зменшення методичної похибки вимірювань рівня ПЕД за допомогою переносного вимірювача потужності дози необхідно, щоб детектор приладу мав мінімальний «хід із жорсткістю».

Під час вимірювання потужності експозиційної дози БД приладу, розташованого на висоті 1 м, необхідно в просторі орієнтувати так, щоб його вісь, що відповідає максимальній чутливості, була рівнобіжна поверхні землі (див. рис. 1.).

Блок детектування розташовується так, тому що в точці вимірювань на невеликій висоті над землею потужність дози обумовлена в основному гамма-квантами, що надходять за напрямками, близькими до рівнобіжних щодо площини джерела (див. рис. 1.).

Якщо під час вимірювань потужності експозиційної дози прилад розташований на тілі дозиметриста, який знаходиться на відкритій місцевості, показання приладу, необхідно множити на 1,2. Таку величину має середнє значення коефіцієнта кратності ослаблення тілом людини. Показання потужності дози, які зняті з реєструвального пристрою вимірювача, відповідають обмірюваній величині рівня ПЕД під час розміщення детектора в БД приладу, що знаходиться у витягнутій руці дозиметриста. У цьому разі детектор БД знаходиться на такій відстані від дозиметриста, за якої не позначається екрануюча дія тіла людини.

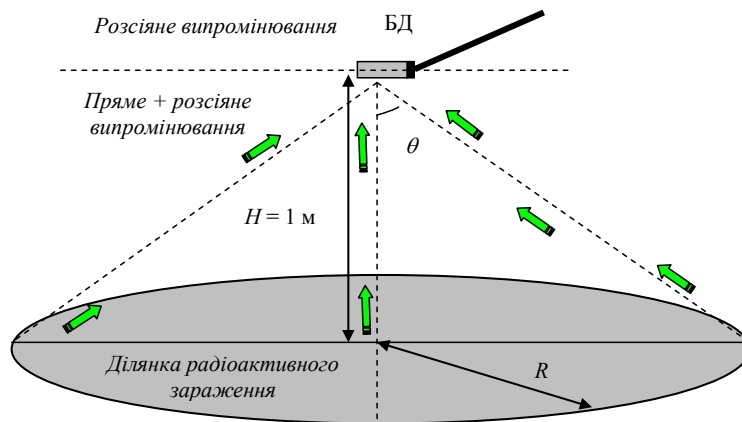


Рис1. Розташування блока детектування під час вимірювань потужності експозиційної дози

Для зменшення методичної похибки вимірювання рівнів ПЕД за допомогою бортового вимірювача потужності дози, установленного всередині автомашини чи бронетранспортера, необхідно правильно розмістити та орієнтувати БД приладу. Місце БД необхідно вибрати так, щоб під час вимірювання максимально використовувати випромінювання, що входить у рухливий об'єкт через його бічні стінки. Орієнтувати БД необхідно так, щоб його вісь, що відповідає максимальній чутливості, була рівнобіжна поверхні землі, тобто так само, як і детектор БД переносного приладу, з тих же причин (рис. 1.).

Показання бортового приладу проводять до висоти 1 м над поверхнею землі множенням результату вимірювання на коефіцієнт кратності ослаблення поля гамма-

випромінювання корпусом рухомого об'єкта.

Цей коефіцієнт залежить від типу об'єкта, від місця установлення приладу в середині об'єкта та від енергетичного спектра гамма-випромінювання.

Залежність кратності ослаблення $K_{осл}$ броньового листа товщиною 2 см від енергії гамма-квантів E_γ наведена в табл. 3.1, з якої видно, що зі зменшенням енергії коефіцієнт ослаблення гамма-випромінювання різко зменшується.

Таблиця 1 Залежність кратності ослаблення $K_{осл}$ від енергії гамма-квантів E_γ

E_γ , MeV	0,1	0,2	0,3	0,4	0,8	1
$K_{осл}$	10	4	3	2	1,6	1,5

Для об'єкта або місця установлення бортового приладу використання постійного коефіцієнта кратності ослаблення може призвести до значних похибок вимірювань рівнів ПЕД на висоті 1 м від поверхні землі. Пояснюється це тим, що середня енергія гамма-випромінювання продуктів ЯВ залежить від виду вибуху, часу, що пройшов після вибуху, та інших факторів.

Величину цієї методичної похибки можна зменшити, якщо в бортовому вимірювачі потужності дози БД винести за межі автомашини чи бронеоб'єкта розташувати на штанзі довжиною 1,5–2 м. Ця штанга може бути розташована попереду, збоку, позаду та згори. Останнє розміщення має переваги. Орієнтувати БД до того ж необхідно так, щоб його вісь, що відповідає максимальній чутливості, була рівнобіжна поверхні землі.

За такого розміщення БД існує коефіцієнт екранування випромінювань, але він за величиною менший за коефіцієнт кратності ослаблення. У результаті за інших однакових умов коефіцієнт екранування буде змінюватися в менших межах і методична похибка вимірювання потужності експозиційної дози теж буде меншою.

Під час вимірювань рівнів ПЕД за допомогою приладу, установленного на вертольоті або літаку, БД випромінювання необхідно орієнтувати так, щоб його вісь, що відповідає максимальній чутливості, була перпендикулярна поверхні землі.

Пояснюється це тим, що на великих висотах випромінювання до точки вимірювання надходить в основному за напрямками близькими до вертикального (рис. 2).

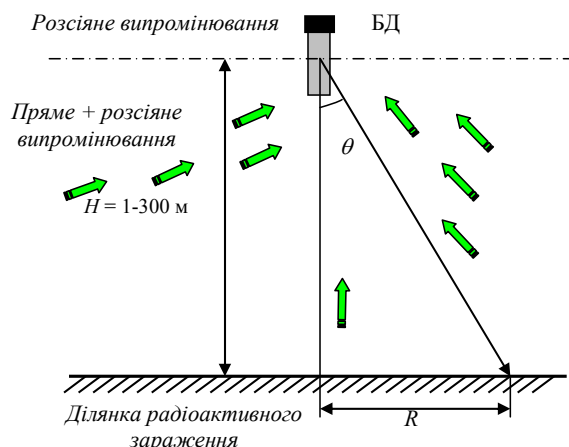


Рис. 2. Розташування блока детектування під час вимірювань рівнів ПЕД

Для зведення показань вимірювача потужності дози до рівня 1 м над поверхнею землі необхідно помножити їх на висотний коефіцієнт, що характеризує ослаблення гамма-випромінювання стовпом повітря, що знаходиться між поверхнею землі та літальним

апаратом. Залежність висотного коефіцієнта кратності ослаблення $K_{осл}$ від висоти польоту H для ідеально рівної поверхні, стандартної атмосфери та середньої енергії гамма-квантів 0,7 МеВ

IV. Підбиття підсумків заняття.

V. Домашнє завдання: Відпрацювання конспектів з розглянутих питань.

Розробив:

старший викладач кафедри
спеціальної хімії та хімічної технології,
кандидат технічних наук
(посада, вчене звання, ступінь)

(підпис)

Таралуда Д. В.
(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри
полковник служби цивільного
захисту, к.т.н., доцент

О. В. Тарахно

«26» _____ 08 _____ 2016 р.

ПЛАН

проведення заняття із навчальної дисципліни
**«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧ-
НОГО ЗАХИСТУ»**

з теми: *«Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів РР та контролю. Відпрацювання вимірювання за допомогою приладів»*

Обговорено на засіданні кафедри

«26» _____ 08 _____ 2016 року

Протокол № 1

Мета:

- *навчальна*: повідомлення нового матеріалу.
- *розвивальна*: розвивати теоретичне мислення в студентів, концентрацію та стабільність уваги, навички сприйняття матеріалу на слух, зв'язок з іншими науками;
- *виховна*: виховувати повагу до служби цивільного захисту.

Вид заняття: ПЗ.

Обладнання: електронний дидактичний матеріал, методична розробка для проведення практичних та семінарських занять з дисципліни.

Література:

1. Сахаров Г.В. та інш. Технічні засоби індикації отруйних речовин: Навчальний посібник. Вид. 2-е, переробл. і доп. – Харків: ХІТВ, 2005. – 280 с.
2. Чернявський І.Ю. Військова дозиметрія: -Х.: Підручник НТУ «ХП», 2012. – 560 с.
3. Мозаренко Д.И. и др. Гражданская защита области. Том 1-4: Учебник. – Х.: НМЦ ХНТУСХ, 2007 г.
4. Аварії на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах: Довідник / Грек А.М., Сакун О.В., Григор'єв О.М. та інш. – Х.: ФВП НТУ «ХП», 2010. – 173 с.
5. Мартинюк І.М., Марущенко В.В., Меньшов С.М., Сакун О.В. Сильнодіючі отруйні речовини та захист від них: навчальний посібник / – Харків: ФВП НТУ «ХП», 2008. – 404 с.
6. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. Вид. 2-е. – К.: Знання, 2010. – 487 с.

Хід заняття:**I. Організаційний момент.**

- рапорт чергового;
- запис дати і теми на дошці, в зошитах.

II. Повідомлення теми і мети заняття. Мотивація навчання.**III. Вивчення нового матеріалу.**

ПЗ 5. Тема: Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів РР та контролю. Відпрацювання вимірювання за допомогою приладів.

Вимірювач потужності дози ДП-5В призначений для вимірювання рівня радіоактивного зараження місцевості і радіоактивного зараження поверхонь різних предметів за гамма-випромінюванням, а також виявлення наявності бета-випромінювання. Прилад знаходиться на озброєнні відділень радіаційної, хімічної і біологічної розвідки військ РХБ захисту, також позаштатних відділень, призначених для ведення РХБ розвідки і спостереження у роті (батареї), управління батальйону (дивізіону) родів військ і спеціальних військ.

ПЕД гамма-випромінювання вимірюється в мілірентгенах або у рентгенах на годину для тієї точки простору, в якій розміщено під час вимірювання блок детектування приладу. Діапазон вимірювання за гамма-випромінюванням лежить у межах від 0,05 мР/год до 200 Р/год у діапазоні енергії від 0,084 МеВ до 1,25 МеВ. Увесь діапазон розбито на 6 піддіапазонів.

Відлік показань проводиться за шкалою з наступним множенням на відповідний коефіцієнт піддіапазону, причому робочим є відрізок шкали, що обмежений безперервною лінією. Прилад має звукову індикацію на усіх піддіапазонах, крім першого. Основна і відносна похибка приладу під час вимірювання в нормальних умовах не перевищує $\pm 30\%$ від вимірюваної величини під час опромінювання радіоактивним джерелом кобальт-60.

Час встановлення показань приладу (час вимірювання), необхідний для одержання гарантованої точності відліку, не перевищує 45 с. Прилад працездатний в умовах: інтервал температур від -50 до $+50^{\circ}\text{C}$ і відносна вологість повітря $65 \pm 15\%$; під час занурення блока детектування у воду на глибину до 0,5 метра.

До комплекту приладу входять (рис.3.29): прилад (2), розміщений у футлярі (вимірювальний пульт, блок детектування з джерелом контролю, які з'єднуються за допомогою гнучкого кабелю довжиною 1,2 м); подовжувальна штанга довжиною 45-75 см (1); головні телефони (3); дільник напруги (з кабелем довжиною 10м) (4) для підключення приладу до зовнішнього джерела постійного струму напругою 12 або 24 В; два розсувних ремня (7); комплект запасного майна (ЗІП) (5); комплект експлуатаційної документації (6) (технічний опис і інструкція з експлуатації та формуляр); укладальний ящик для зручності транспортування.

До складу приладу входять вимірювальний пульт (1) (рис. 3.30), розташований у футлярі (14), який виготовлено зі шкірозамінника, блок детектування (8), подовжувальна штанга (12), головні телефони (13).



Рис.3. Комплект приладу ДП-5В

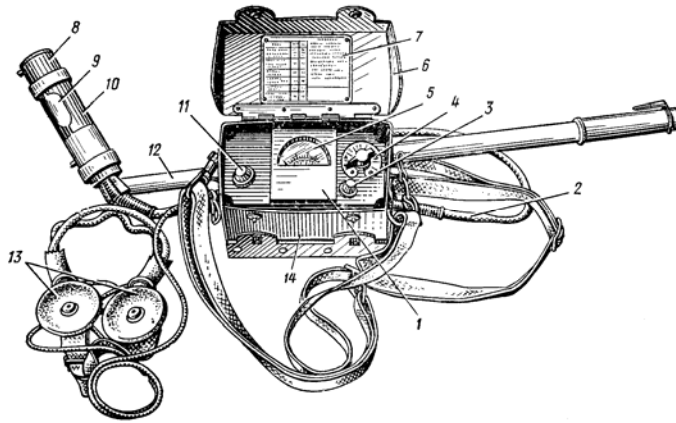


Рис. 3. Загальний вигляд приладу ДП-5В

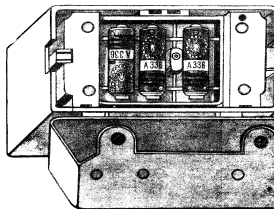


Рис. 3.31. Живлення приладу

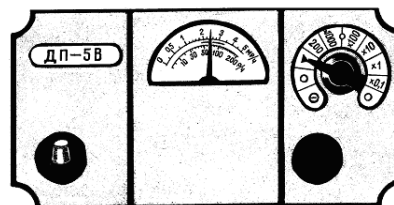
Живлення приладу здійснюється від 3 елементів живлення А336, один з яких використовується тільки для підсвічування шкали мікроамперметра за умови роботи в темряві (рис. 3.31.). Комплект живлення забезпечує безперервну роботу приладу без урахування підсвічування шкали в нормальних умовах протягом не менше ніж 70 годин під час використання свіжих елементів (термін зберігання не більше 1 місяця), що забезпечує струм споживання його не більше 20 мкА на початку розряду елементів. Подільник напруги дозволяє здійснювати живлення приладу від зовнішнього джерела живлення постійного струму 12 або 24 В залежно від положення двох рухомих пружинних контактів, що знаходяться на печатній платі подільника. Маса приладу з елементами живлення не перевищує 3,2 кг. Маса повного комплекту приладу в укладальному ящику не перевищує 8,2 кг.

Підготовка приладу до роботи і перевірка працездатності:

1. Витягнути прилад з укладального ящика, до блока детектування приєднати штангу, відкрити кришку футляра і зробити зовнішній огляд.

Перемикач піддіапазонів перевести в положення «О» («Вимикання»), відкрити кришку відсіку живлення і, дотримуючись полярності, уставити сухі елементи (див. рис. 3.31).

2. Поставити ручку перемикача у положення «Δ», екран – у положення «Г». Стрілка приладу повинна установитися у режимному секторі (рис.3.36).



3. Перевірити працездатність за контрольним джерелом, укріпленим на поворотному екрані блока детектування. Для цього установити екран у положенні «К». Підключити телефон.

Установіть ручку перемикача піддіапазонів послідовно на «x1000», «x100», «x10», «x1», «x0,1». Стрілка приладу повинна зашкалювати на 5-м і 6-м піддіапазонах,

відхилятися на 4-му, а на 2-му і 3-му може не відхилятися.

4. Порівняти показання на 4-му піддіапазоні з показаннями, записаними у формулярі (розділ 12) під час останньої перевірки (рис. 3).

5. Натиснути кнопку СБРОС, при цьому стрілка повинна установитися на нульову оцінку шкали.

6. Повернути екран у положення «Г», поставити ручку перемикача в положення «Δ». Прилад готовий до роботи.

Підготовка приладу до роботи військовослужбовцем здійснюється відповідно до нормативу № 14 СП «Підготовка приладів РХБ розвідки і дозиметричного контролю до роботи та перевірка їх працездатності» становить: «5» – 2 хв 30 сек; «4» – 2 хв 40 сек; «3» – 3 хв.

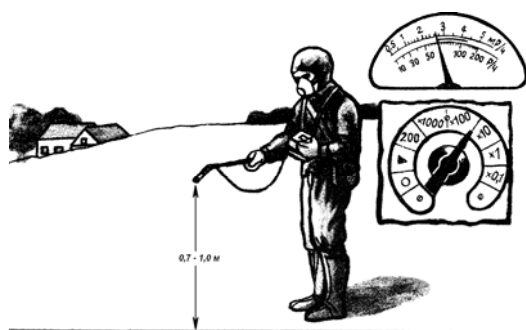


Рис.3. Вимірювання потужності дози до 5 Р/год

Вимірювання за допомогою приладу до 5 Р/год проводиться за верхньою шкалою при положеннях перемикача «x1000», «x100», «x10», «x1», «x0,1» (см. рис. 3.38). При даному положенні перемикача і показанні як стрілки приладу потужність дози 260 мР/год.

Вимірювач потужності дози ИМД-5

Вимірювач потужності дози ИМД-5 (рис. 3.39.) призначений для вимірювання поглиненої дози гамма-випромінювання і виявлення бета-випромінювання. Прилад є подальшою модернізацією і удосконаленням вимірювача потужності дози (рентгенометра) ДП-5В.

Прилад забезпечує вимірювання потужності дози (поглиненої) гамма-випромінювання від 0,05 мРад/год до 200 Рад/год в діапазоні енергії від 0,084 МеВ (тулій 170) до 1,25 МеВ (кобальт-60). Прилад забезпечує індикацію щільності потоку бета-випромінювання в межах від 50 до 5000 бета-част/(хв·см²) з енергією 2,27 МеВ.



Рис. 3.39. Вимірювач потужності дози ИМД-5

Відлік показань проводиться за шкалою приладу із наступним множенням на відповідний коефіцієнт піддіапазону, причому робочою є ділянка шкали, окреслена суцільною лінією. Прилад забезпечує звукову індикацію гамма- і бета-випромінювання головними телефонами на 2-6-му піддіапазонах.

Технічні й експлуатаційні характеристики практично співпадають з аналогічними характеристиками вимірювача потужності дози ДП-5В.

Деякі конструктивні удосконалення дозволили збільшити занурення блока детектування на глибину до 1 метра, а також покращення ергономічних характеристик приладу, що підвищило б якість операторської діяльності обслуговуючого персоналу.

Конструкція приладу, його структурна й електрична схеми майже повністю співпадають з конструкцією, структурною та електричною схемами ДП-5В. Невеликі зміни, пов'язані із заміною номіналу деяких резисторів і конденсаторів, пояснюються необхідністю градуювання приладу в одиницях потужності поглиненої дози гамма-випромінювання, тобто в рад/год.

Підготовка приладу до роботи, перевірка його працездатності, проведення вимірювання й індикація аналогічні таким же діям, як з приладом ДП-5В.

IV. Підбиття підсумків заняття.

V. Домашнє завдання: Відпрацювання конспектів з розглянутих питань.

Розробив:
старший викладач кафедри
спеціальної хімії та хімічної технології,
кандидат технічних наук
(посада, вчене звання, ступінь)

(підпис)

Тарадуда Д. В.
(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри
полковник служби цивільного
захисту, к.т.н., доцент

О. В. Тарахно

«26» _____ 08 _____ 2016 р.

ПЛАН

проведення заняття із навчальної дисципліни
**«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧ-
НОГО ЗАХИСТУ»**

з теми: *«Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів контролю радіаційного опромінення. Відпрацювання вимірювання за допомогою приладів»*

Обговорено на засіданні кафедри

«26» _____ 08 _____ 2016 року

Протокол № 1

Мета:

- *навчальна*: повідомлення нового матеріалу.
- *розвивальна*: розвивати теоретичне мислення в студентів, концентрацію та стабільність уваги, навички сприйняття матеріалу на слух, зв'язок з іншими науками;
- *виховна*: виховувати повагу до служби цивільного захисту.

Вид заняття: ПЗ.

Обладнання: електронний дидактичний матеріал, методична розробка для проведення практичних та семінарських занять з дисципліни.

Література:

1. Сахаров Г.В. та інш. Технічні засоби індикації отруйних речовин: Навчальний посібник. Вид. 2-е, переробл. і доп. – Харків: ХІТВ, 2005. – 280 с.
2. Чернявський І.Ю. Військова дозиметрія: -Х.: Підручник НТУ «ХП», 2012. – 560 с.
3. Мозаренко Д.И. и др. Гражданская защита области. Том 1-4: Учебник. – Х.: НМЦ ХНТУСХ, 2007 г.
4. Аварії на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах: Довідник / Грек А.М., Сакун О.В., Григор'єв О.М. та інш. – Х.: ФВП НТУ «ХП», 2010. – 173 с.
5. Мартинюк І.М., Марущенко В.В., Меньшов С.М., Сакун О.В. Сильнодіючі отруйні речовини та захист від них: навчальний посібник / – Харків: ФВП НТУ «ХП», 2008. – 404 с.
6. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. Вид. 2-е. – К.: Знання, 2010. – 487 с.

Хід заняття:**I. Організаційний момент.**

- рапорт чергового;
- запис дати і теми на дошці, в зошитах.

II. Повідомлення теми і мети заняття. Мотивація навчання.**III. Вивчення нового матеріалу.**

ПЗ 6. Тема: Вивчення комплектації, порядку підготовки до роботи та перевірка працездатності приладів контролю радіаційного опромінення. Відпрацювання вимірювання за допомогою приладів.

Комплект дозиметрів ИД-1

Комплект призначений для вимірювання поглиненої дози гамма- та змішаного гамма-нейтронного випромінювання, одержаний особовим складом, з метою оцінки боєздатності частин та підрозділів у радіаційному відношенні.

Комплект відноситься до загальновійськових вимірювачів доз, що видаються всім офіцерам, прапорщикам, а також сержантам і солдатам, які виконують бойові завдання у відриві від своїх підрозділів. Під час дії підрозділу в однакових умовах виконання бойового завдання на відділення (екіпаж, обслугову) видаються один-два вимірювача дози для здійснення військового радіаційного контролю опромінення особового складу. Конструктивно вимірник дози ИД-1 виконаний для зручності користування у вигляді авторучки. Під час роботи в полі дії іонізуючого випромінювання ИД-1 носять у кишені одягу. Періодично дивлячись в окуляр вимірювача, визначають за положенням зображення нитки на шкалі вимірювача величину дози гамма-нейтронного випромінювання, отриману під час роботи.

У комплект приладу (рис.3.89) входять 10 вимірювачів дози іонізаційного типу ИД-1, зарядний пристрій ЗД-6, технічний опис і інструкція з експлуатації, формуляр. Комплект розміщений в укладальному ящику.

В ИД-1 використовується іонізаційний метод дозиметрії і цей дозиметр забезпечує вимірювання поглиненої дози в діапазоні від 20 до 500 рад при потужності дози до 100 рад в секунду і енергіях гамма-квантів від 80 кеВ до 2,2 МеВ. Дозиметр прямопоказний, тому відлік доз проводиться за шкалою, розташованою всередині вимірювача і відградуваною – в одиницях вимірювання поглиненої дози – радах. Основна відносна похибка вимірювання поглинених доз гамма-випромінювання не перевищує $\pm 20\%$ в діапазоні доз 50-500 рад під час дії гамма-випромінювання *Co-60*.

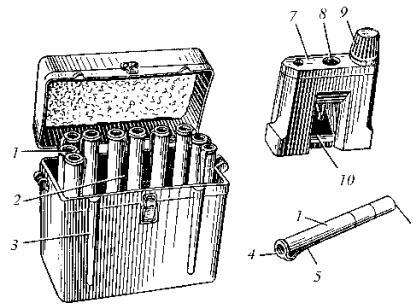


Рис. 3. Комплект вимірювачів дози ИД-1:

1 – вимірювач дози ИД-1; 2 – гніздо для зарядного пристрою; 3 – футляр; 4 – окуляр;

5 – тримач; 6 – захисна оправа; 7 – зарядний пристрій ЗД-6; 8 – зарядно-контактне гніздо; 9 – ручка зарядно-контактного вузла; 10 – поворотне дзеркало

Основні метролого-технічні характеристики комплекту

№ з/п	Найменування параметра	Величина параметра
1.	Діапазон вимірювання	20÷500 рад
2.	Похибка вимірювання	$\pm 20\%$
3.	Саморозряд дозиметра на добу	20 рад
4.	Електроживлення	4 п'єзоелементи
5.	Напруга з виходу ЗД-6	180÷250 В

6.	Температурний інтервал працездатності комплекту	від -40 до +50°C
7.	Вага	комплекту 500 г дозиметра 40 г
8.	Час готовності до дії після ввімкнення	1-2 хвилини

Вимірювання поглинених доз нейтронного випромінювання проводиться на тепловій частині рівноважного спектра. Чутливість вимірювача до теплових нейтронів дорівнює $(3 \pm 20\%) \cdot 10^6$ нейтр/см² рад. Саморозряд вимірювача дози ИД-1 не перевищує 1 поділки за 24 години і 2-х поділок за 150 годин в нормальних умовах. За температури +50°C саморозряд складає 3 поділки за 24 години, а за температури -50°C – 1 поділку за 6 годин. Маса вимірювача ИД-1 – 40 г, маса зарядного пристрою ЗД-6 – 500 г.

Індивідуальний вимірювач дози ИД-11

Комплект призначений для індивідуального радіаційного контролю з метою первинної медичної діагностики ступеня важкості радіаційних уражень.

Знаходиться на забезпеченні медичних підрозділів і частин (медичний пункт частини, окремих медичних батальйонів з'єднання, військово-польовий шпиталь об'єднання). Вимірювач забезпечує вимірювання поглиненої дози гамма- та змішаного гамма-нейтронного випромінювання, а також рентгенівського випромінювання. Основні метролого-технічні характеристики комплекту наведені у табл. 3.11.

Таблиця 1

Основні метролого-технічні характеристики комплекту

Найменування параметра	Величина параметра
Діапазон вимірювання	10 – 1500 рад
Похибка вимірювання дози	±15 %
Час опромінення	до 30 діб
Живлення ГО-32	від мережі 220 В (50 Гц) або від акумуляторів 12 В (24 В)
Час прогріву ГО-32	30 хв
Час зняття показань	не перевершує 30 с
Час безупинної роботи ГО-32	20 годин
Час збереження інформації	Не менш 12 місяців
Температурний інтервал працездатності комплекту	від -50 до +50 °C
Вага	комплекту – 18 кг дозиметра – 23 г.

Вимірювач дози забезпечує вимірювання поглиненої дози гамма- та змішаного гамма-нейтронного випромінювання в діапазоні від 10 до 1500 рад. Реєстрація нейтронної складової забезпечується тепловими нейтронами.

У комплекті використовуються радіофотолюмінесцентний метод дозиметрії. Вимірювання дози відбувається за допомогою вимірювального пристрою ГО-32.

До складу комплекту входять: комплект індивідуальних вимірювачів дози ИД-11 (рис. 3.95) (500 шт.), вимірювальний пристрій ГО-32 (рис. 3.96) в укладальному ящику, два кабелі живлення, технічний опис та інструкція з експлуатації, формуляр, комплект ЗП, градувальний (ГР) і переважувальний (ПР) детектори. Дозиметр складається (рис. 3.95) з тримача 1, детектора 2, корпусу 3.

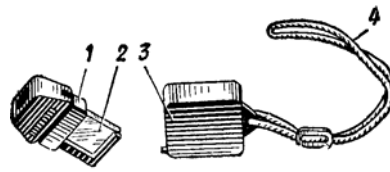


Рис. 1. Вимірювач дози ИД-11:

1 – тримач; 2 – детектор іонізуючого випромінювання; 3 – корпус; 4 – шнур

Для зручності носіння вимірювача поверх одягу до корпусу кріпиться спеціальний шнурок 4. Тримач виготовлений із алюмінію та складається з голівки і скоби, з'єднаних між собою шпилькою з гайкою. Між голівкою та скобою знаходиться герметична прокладка. Під час установлення тримача в корпус він кріпиться в ньому шляхом закріплення гайки спеціальним ключем, у цьому разі гумова прокладка розтискається, надійно фіксує тримач у корпусі та герметизує вимірювач.

Детектор вимірювача являє собою пластину алюмофосфатного скла, активованого сріблом із шліфованими гранями. В основу роботи детектора покладений радіофотолюмінесцентний метод реєстрації доз опромінення іонізуючим випромінюванням. Під впливом іонізуючого випромінювання в детекторі утворюються люмінесцентні центри, кількість яких пропорційна поглиненій дозі. Під час опромінення детектора ультрафіолетовим світлом центри починають світитися жовтогарячим світлом із інтенсивністю, пропорційною поглиненій дозі опромінення. Корпус вимірювача призначений для збереження детектора від зовнішніх ушкоджень, а також він відіграє роль комбінованого свинцево-алюмінієвого екрана для вирівнювання чутливості детектора до гамма-випромінювання з різною енергією фотонів.

Комплект забезпечує багатократне вимірювання однієї і тієї ж дози з похибкою не вищою за $\pm 15\%$. Відлік показань проводиться на цифровому табло ГО-32 (рис. 2). Час прогрівання ГО-32 – 30 хвилин; час безперервної роботи – 20 год. Час вимірювання дози до 30 с. Комплект використовується в стаціонарних і польових умовах з відносною вологістю 90 % і температурному інтервалі від -50 до $+50$ °С. Середній час безвідмовної роботи ГО-32 – 1000 годин, технічний ресурс – 10 000 годин, термін служби комплекту – 10 років. Живлення ГО-32 – від мережі 220 В, 50 Гц і від акумуляторів із напругою 12 В. Вага ИД-11 – 23 г, вимірювального пристрою 11 кг, вага комплекту в укладці – 18 кг.

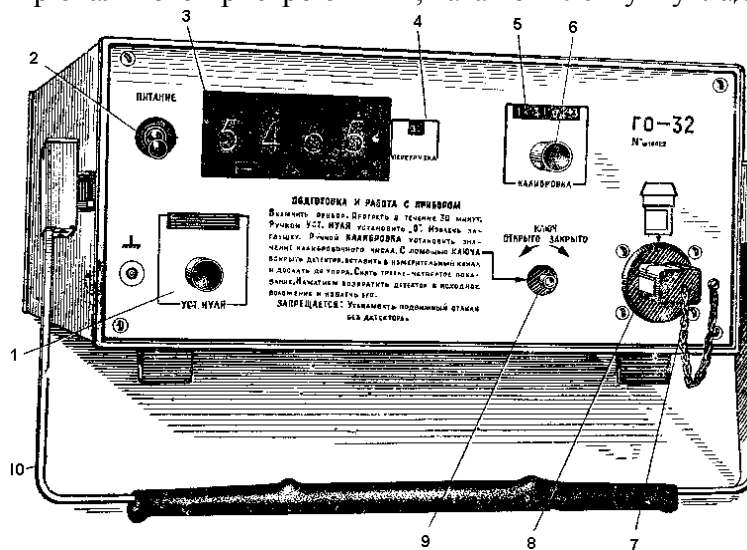


Рис. 2. Вимірювальний пристрій ГО-32:

1 – ручка УСТ. НУЛЯ; 2 – перемикач ПИТАНИЕ; 3 – індикаторне табло; 4 – індикація перевантаження; 5 – каліброване число; 6 – ручка калібрування; 7 – заглушка; 8 – гніздо для встановлення детектора; 9 – ключ для розкриття детектора; 10 – ручка для перенесення

В основу методу вимірювання інтенсивності жовтогарячої люмінесценції покладений принцип порівняння світлових потоків від контрольної пластини й опроміненого вимірювача дози. Особливістю контрольної пластини є стійкість до впливу іонізуючого випромінювання та стабільності в часі власного рівня люмінесценції.

Висвітлення скляної пластини та вимірювання інтенсивності люмінесценції, яка пропорційна поглиненій дозі опромінення, здійснюється за допомогою фотометричного блока вимірювального пристрою.

Фотометричний пристрій виробляє напругу, пропорційну поглиненій дозі, отриманій вимірювачем. Ця напруга перетворюється в імпульсну напругу з частотою імпульсів, пропорційну поглиненій дозі. Ці імпульси рахуються декадними лічильниками й далі інформація видається у вигляді числа, що відповідає дозі іонізуючого випромінювання. Більш докладно принцип роботи вимірювального пристрою можна простежити за його структурною схемою ().

Фотометричний блок призначений для перетворення світлової суми, яка міститься у вимірювачі дози (детекторі іонізуючого випромінювання), на електричну напругу, пропорційну величині накопиченої світлової суми, а значить, поглиненої дози іонізуючого випромінювання.

Таким чином, вимірюючи напругу на виході фотометричного блока, можна виміряти дозу, отриману вимірювачем ИД-11.

Фотометричний блок складається із завантажувального пристрою з рухомим стаканом із герметичним відсіком з фотоелектронним помножувачем ФЕП-84, лампою ультрафіолетового світла ЛУФ-4 і чотирьох світлофільтрів (СФ). У рухливому стакані є два гнізда для контрольної пластини та детектора, що опромінюється. Пластина та детектор опромінюється світлом ртутної газорозрядної лампи ЛУФ-4. Світлофільтри пропускають на детектори потік ультрафіолетового світла, під впливом якого починають люмінесцювати скляні пластини жовтогарячою частиною спектра. Цей світловий потік через бокові грані проходить другу пару світлофільтрів, що пропускають тільки жовтогаряче світлове випромінювання, і потрапляє на фотокатод ФЕП-84. Фотоелектронний помножувач перетворює світловий потік жовтогарячого світла в електричну напругу, пропорційну інтенсивності цього потоку.

Рухомий стакан фотометричного блока має два фіксованих положення. У першому (вихідному) положенні ультрафіолетове світло опромінює контрольну пластину, у цьому разі вимірюється світловий потік неопроміненої пластини. В іншому положенні опромінюється детектор, у цьому разі вимірюється сумарний світловий потік, викликаний світінням самого скла детектора, і запасної світлової суми детектора, що спричинено поглиненою дозою іонізуючого випромінювання.

Це дозволяє перед кожним вимірюванням здійснювати настроювання, а якщо потрібно, то й додаткове регулювання вимірювача, що підвищує вірогідність вимірювання.

Для підготовки приладу ГО-32 до роботи та перевірки його працездатності необхідно:

Тумблер ПИТАНИЕ встановити в нижнє положення, ручки УСТ. НУЛЯ, КАЛИБРОВКА – у крайнє лівє положення. Під'єднати до вимірювального пристрою кабель живлення, що відповідає напрузі мережі 220 або 12, 24 В. Тумблер ПИТАНИЕ встановити у верхнє положення, при цьому повинен висвітитися один із покажчиків «←», «0», «+», а на табло з'являється цифрова індикація. Вимірювальний пристрій прогріти протягом 30 хв.

IV. Підбиття підсумків заняття.

V. Домашнє завдання: Відпрацювання конспектів з розглянутих питань.

Розробив:
старший викладач кафедри
спеціальної хімії та хімічної технології,
кандидат технічних наук
(посада, вченє звання, ступінь)

(підпис)

Тарадуда Д. В.
(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри
полковник служби цивільного
захисту, к.т.н., доцент

О. В. Тарахно

«26» _____ 08 _____ 2016 р.

ПЛАН

проведення заняття із навчальної дисципліни
**«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧ-
НОГО ЗАХИСТУ»**

з теми: *«Вивчення комплектації та устрою блоків детектування ИМД-12
та перевірка їх працездатності»*

Обговорено на засіданні кафедри
«26» _____ 08 _____ 2016 року
Протокол № 1

Мета:

- *навчальна*: повідомлення нового матеріалу.
- *розвивальна*: розвивати теоретичне мислення в студентів, концентрацію та стабільність уваги, навички сприйняття матеріалу на слух, зв'язок з іншими науками;
- *виховна*: виховувати повагу до служби цивільного захисту.

Вид заняття: ПЗ.

Обладнання: електронний дидактичний матеріал, методична розробка для проведення практичних та семінарських занять з дисципліни.

Література:

1. Сахаров Г.В. та інш. Технічні засоби індикації отруйних речовин: Навчальний посібник. Вид. 2-е, переробл. і доп. – Харків: ХІТВ, 2005. – 280 с.
2. Чернявський І.Ю. Військова дозиметрія: -Х.: Підручник НТУ «ХП», 2012. – 560 с.
3. Мозаренко Д.И. и др. Гражданская защита области. Том 1-4: Учебник. – Х.: НМЦ ХНТУСХ, 2007 г.
4. Аварії на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах: Довідник / Грек А.М., Сакун О.В., Григор'єв О.М. та інш. – Х.: ФВП НТУ «ХП», 2010. – 173 с.
5. Мартинюк І.М., Марущенко В.В., Меньшов С.М., Сакун О.В. Сильнодіючі отруйні речовини та захист від них: навчальний посібник / – Харків: ФВП НТУ «ХП», 2008. – 404 с.
6. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. Вид. 2-е. – К.: Знання, 2010. – 487 с.

Хід заняття:**I. Організаційний момент.**

- рапорт чергового;
- запис дати і теми на дошці, в зошитах.

II. Повідомлення теми і мети заняття. Мотивація навчання.**III. Вивчення нового матеріалу.**

ПЗ 7. Тема: Вивчення комплектації та устрою блоків детектування ИМД-12 та перевірка їх працездатності.

Вимірювач потужності дози універсальний ИМД-12 призначений для вимірювання потужності експозиційної дози гамма-випромінювання, а також для вимірювання зовнішнього бета-випромінювання з одиниці поверхні та питомої альфа- та бета-активності продовольства, води та фуражу.

Прилад знаходиться на озброєнні підрозділів та частин РХБ розвідки, у складі автомобільної лабораторії АЛ-4М і використовується для радіометричних вимірювань в польових умовах. Основні метролого-технічні характеристики приладу наведені у таблиці 4.4. За його допомогою проводяться наступні вимірювання:

- потужність експозиційної дози гамма-випромінювання в діапазоні від 10 мкР/год до 999 Р/год в діапазоні енергій гамма-квантів від 0,03 до 3,0 МеВ;
- потік бета-частинок в діапазоні від 1000 до 10000000 бета-част/см²·хв.
- питому бета-активність в діапазоні від 0,000001 до 0,001 Кі/кг.
- питому альфа-активність в діапазоні від 0,0001 до 0,1 Кі/кг.

Вимірювач працездатний в інтервалі температур від –50 до +65 С. Конструкція пультів та блоків детектування вібро- та удароміцна, волого- та пилозахищена. Прилад може входити в комплектацію транспортних засобів типу АЛ-4М. Вага майна комплекту приладу – 88 кг.

Таблиця

Основні метролого-технічні характеристики приладу

№ з/п	Найменування параметра	Величина параметра		
		ИМД-12-2 (3)	ИМД-12-4	ИМД-12-5
1.	Тип каналу	гамма	бета	альфа
2.	Тип детектора	Си-38Г, СБМ-20, (СБМ-19)	ФЕП-148 з пластм. сцин.	ФЕП-110 з пластм. сцин.
3.	Діапазон вимірювання	10 мкР/год ÷ 999 Р/год	$5 \cdot 10^3 \div 5 \cdot 10^6$ б част/см ² ·хв	$\beta: 10^{-6} \div 10^{-3}$ Кі/кг $\alpha: 10^{-4} \div 10^{-1}$ Кі/кг
4.	Час готовності після ввімкнення	6 хв	15 хв	
5.	Час вимірювання	не більше 15 сек	5 ÷ 1000 сек	
6.	Похибка вимірювання	±25%, ±50% (α)		
7.	Електроживлення	- 6 елементів А-346 с напругою від 6 до 9 В; - бортова мережа від 10,8 до 30 В; - 220В (50Гц) (400Гц).		
8.	Температурний інтервал	від –50 до +50°С		
	Вага комплекту	88 кг		

До комплекту приладу входять (рис. 4.9): пульт вимірювальний (1) – ИМД-12-1 (призначений для лічень імпульсів, що надходять з блока детектування (БД) і подання

одержаної інформації в цифровій формі); БД – ИМД-12-2 з джерелом контролю (2) (призначений для вимірювання потужності дози гамма-випромінювання в діапазоні мР/год (Р/год)); БД – ИМД-12-3 (3) (призначений для вимірювання потужності дози гамма-випромінювання в діапазоні мкР/год; БД – ИМД-12-4 (4) (призначений для вимірювання поверхневої активності бета-випромінювання); БД – ИМД-12-5 (5) (призначений для вимірювання як питомої бета-активності так і питомої альфа-активності); блок живлення - ИМД-12-6 (6); блок живлення для сухих елементів (7); блок живлення ИМД-12-7 для бортової мережі; набір з'єднувальних кабелів; тубус (8); перевірочні джерела іонізуючого випромінювання (α , β) (9); розсувні ремені; подовжувальна штанга (10); фільтр; ЗІП; комплект експлуатаційної документації.



Рис. 4.19. Перевірка

Проведення перевірки працездатності приладу:

1. Проведіть зовнішній огляд вимірника, звертаючи увагу на відсутність механічних ушкоджень і зараженості. Блоки вимірника повинні бути опломбовані. Установіть шість елементів А343 у батарейну касету вимірювального пульта, дотримуючись полярності їх ввімкнення.

2. Натисніть кнопку ВКЛ на боковій поверхні пульта. Натисніть кнопку СТОП. При цьому на табло пульта повинні висвітлитися світлодіоди «1с» і «имп/с».

3. Натисніть кнопку ПРОВЕР. На табло пульта повинен висвітлитися світлодіод «ПРОВЕР». Натисніть кнопку НАЧ. ИЗМ. Через 1 с на цифровому табло повинні з'явитися показання, що висвічуються протягом 4 с, після чого індикатори гаснуть. Показання повинні бути в межах від 57000 до 63000 (рис. 4.19.).

4. Вимкніть пульт кнопкою ВКЛ, і підключіть до пульта за допомогою сполучного кабелю відповідний БД (дивись формуляр на стор. 8 табл. 3 для вибору заводського номера БД), за яким має проводитись вимірювання (рис. 4.20).

Перевірте блок детектування ИМД-12-2 разом з вимірювальним пультом у наступній послідовності:

1. Підключіть БД до вимірювального пульта за допомогою сполучного кабелю. Встановіть перемикач діапазонів БД у положення «мР/ч», сполучивши риску на кришці БД із відповідною рисою на корпусі.

2. Ввімкніть пульт, натиснувши кнопку ВКЛ. На боковій поверхні пульта.

3. Натисніть кнопку СТОП. При цьому повинні засвітитися світлодіоди «мР/ч» і «СЧЁТ».

4. Через 2 хв натисніть кнопку ИНД і зафіксуйте показання вимірювача, що відповідають потужності експозиційної дози фонового випромінювання.

5. Встановіть перемикач діапазонів БД у положення «Р/ч». Повинен згаснути світлодіод «мР/ч» і засвітитися «Р/ч».

6. Натисніть кнопку ПРОВЕР. Повинен засвітитися світлодіод «ПРОВЕР».

7. Натисніть кнопку ИНД і тримайте її натиснутою до зміни показань вимірювача. Через (200 ± 100) с після натискання кнопки ПРОВЕР повинна відбутися зміна показань на цифровому табло. Нові показання, обумовлені наявністю усередині БД джерела випромінювання, повинні бути відмінними від нуля.

8. Приведіть вимірювач у робочий стан, натиснувши кнопку ПРОВЕР. Повинен згаснути світлодіод «ПРОВЕР».

Перевірте блок детектування ИМД-12-3 разом з вимірювальним пультом у наступній послідовності:

1. Підключіть БД ИМД-12-3 (згідно з заводським номером формуляра) до вимірювального пульта.



Рис. 4.21. Вимірювання без фільтра ($\beta+\gamma$): 1 – торець БД; 2 – контрольне джерело

2. Ввімкніть вимірювальний пульт. Натисніть кнопку СТОП. Повинні засвітитися світлодіоди «мР/ч» і «СЧЁТ».

3. Через 2 хв натисніть кнопку ИНД і зафіксуйте показання, що відповідають потужності експозиційної дози фонового випромінювання. Показання повинні бути відмінними від нуля.

Перевірте блок детектування ИМД-12-4 разом з вимірювальним пультом у наступній послідовності:

1. Підключіть блок детектування ИМД-12-4 до вимірювального пульта.

2. Натисніть кнопку ВКЛ. На боковій поверхні вимірювального пульта.

3. Натисніть кнопку СТОП. На табло повинні висвітлитися світлодіоди «1с» і «имп/с».

4. Піднесіть упригол до торця БД (1), контрольне джерело (2) з комплекту приладу, так щоб штирі блока детектування ИМД-12-4 входили у відповідні пази джерела (рис. 4.21). Номер джерела повинен збігатися з формуляром див.

(рис. 4.22).

5. Натисніть кнопку ВРЕМЯ ИЗМ., установіть час вимірювання 10 с.

6. Натисніть кнопку НАЧ. ИЗМ. На табло повинен висвітлитися світлодіод «СЧЁТ». Через 10 с на цифровому табло повинні з'явитися показання, що світяться протягом 4 с, а потім гаснуть.

7. Зніміть контрольне джерело з БД, установіть на блок детектування фільтр (1, рис. 4.17). Після установки фільтра повинен згаснути світлодіод «имп/с» і засвітитися світлодіод « $\beta/\text{см}^2\cdot\text{мин}$ ».

8. Знову піднесіть до БД контрольне джерело і повторити операції, що виконувалися за відсутністю фільтра.

9. Запишіть виміри. Обмірювана величина не повинна відрізнятися від значення, зазначеного в табл.1 формуляра, більш ніж на $\pm 20\%$.

IV. Підбиття підсумків заняття.

V. Домашнє завдання: Відпрацювання конспектів з розглянутих питань.

Розробив:

старший викладач кафедри
спеціальної хімії та хімічної технології,

кандидат технічних наук

(посада, вчене звання, ступінь)

(підпис)

Гарадуда Д. В.

(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри
полковник служби цивільного
захисту, к.т.н., доцент

О. В. Тарахно

«26» _____ 08 _____ 2016 р.

ПЛАН

проведення заняття із навчальної дисципліни
**«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧ-
НОГО ЗАХИСТУ»**

з теми: *«Аналітичні засоби радіаційної розвідки та контролю»*

Обговорено на засіданні кафедри

«26» _____ 08 _____ 2016 року

Протокол № 1

Мета:

- *навчальна*: повідомлення нового матеріалу.
- *розвивальна*: розвивати теоретичне мислення в студентів, концентрацію та стабільність уваги, навички сприйняття матеріалу на слух, зв'язок з іншими науками;
- *виховна*: виховувати повагу до служби цивільного захисту.

Вид заняття: семінар.

Обладнання: електронний дидактичний матеріал, методична розробка для проведення практичних та семінарських занять з дисципліни.

Література:

1. Сахаров Г.В. та інш. Технічні засоби індикації отруйних речовин: Навчальний посібник. Вид. 2-е, переробл. і доп. – Харків: ХІТВ, 2005. – 280 с.
2. Чернявський І.Ю. Військова дозиметрія: -Х.: Підручник НТУ «ХП», 2012. – 560 с.
3. Мозаренко Д.И. и др. Гражданская защита области. Том 1-4: Учебник. – Х.: НМЦ ХНТУСХ, 2007 г.
4. Аварії на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах: Довідник / Грек А.М., Сакун О.В., Григор'єв О.М. та інш. – Х.: ФВП НТУ «ХП», 2010. – 173 с.
5. Мартинюк І.М., Марущенко В.В., Меньшов С.М., Сакун О.В. Сильнодіючі отруйні речовини та захист від них: навчальний посібник / – Харків: ФВП НТУ «ХП», 2008. – 404 с.
6. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. Вид. 2-е. – К.: Знання, 2010. – 487 с.

Хід заняття:**I. Організаційний момент.**

- рапорт чергового;
- запис дати і теми на дошці, в зошитах.

II. Повідомлення теми і мети заняття. Мотивація навчання.**III. Вивчення нового матеріалу.**

Сем 3. Тема: Аналітичні засоби радіаційної розвідки та контролю

Аналіз наслідків впливу Чорнобильської катастрофи на Збройні Сили показує суттєву відмінність енергетичних характеристик радіоактивного випромінювання суміші аварійного викиду АЕС від випромінювання продуктів поділу пального ядерного боєприпасу, а також велику долю радіоактивних речовин **низької активності** в суміші аварійного викиду АЕС.

В цих умовах, якщо помилки, що виникають під час вимірювання радіоактивного зараження предметів (бойової техніки, споруджень, обмундирування й інших предметів) військовими приладами типу ДП-5В, ИМД-5, ИМД-1 (похибка вимірювання складає 25-30%), не впливають суттєво на бойову здатність військ, то помилки, які виникають під час контролю зараженості радіоактивними речовинами продуктів харчування, фуражу, води, готової їжі, можуть призвести до серйозних ускладнень зі здоров'ям та боєздатністю особового складу. А це може суттєво впливати на бойову діяльність військ, їх боєготовність. Точні вимірювання їжі, продуктів харчування, води, можуть бути проведені в спеціальній радіометричній лабораторії, яка оснащена спеціальними радіометричними приладами, обладнанням для приготування препаратів із проб матеріалів, забруднених радіоактивними речовинами. Основними задачами радіометричного контролю є:

- **вимірювання активності** радіоактивних препаратів;
- **визначення віку** радіоактивних речовин після їх утворення.

Етапи радіометричного контролю наведені на (рис. 4.3).

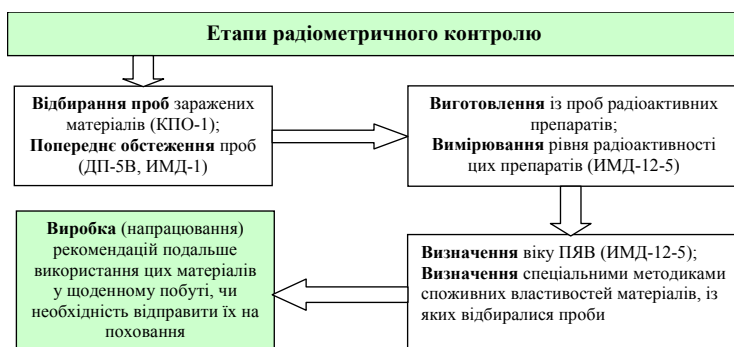


Рис. 4.3. Етапи радіометричного контролю

Проби для аналізу доставляються в лабораторію особовим складом підрозділів радіаційної та хімічної розвідки або представниками різних служб – продовольчої, майнової, паливно-мастильних матеріалів і т.д. Проби, доставлені в лабораторію, реєструються в журналі «Журнал реєстрації проб» (додаток3), після чого вони **проходять попереднє обстеження** на наявність поверхневої зараженості радіоактивними речовинами.

За наявністю зараженості така проба підлягає аналізу. З цією метою виписується направлення на аналіз за спеціальною формою. Після цього із проб готуються радіоактивні препарати за відповідними методиками.

Підготовлені препарати підлягають вимірюванню за допомогою радіометричних установок. Одержані дані вимірювань заносяться в «Робочий зошит реєстрації результатів аналізу проб на радіоактивну зараженість. Дані аналізу реєструються в «Журналі реєстрації результатів аналізу проб і висновків за ними». На запитання постачальників проб або за рішенням вищих начальників видається офіційний висновок щодо аналізів проб.

ЖУРНАЛ РЕЄСТРАЦІЇ ПРОБ

№ з/п реєстрації та направлення	Час надходження проби; дата, час	Вихід та кількість проби	Хто доставив пробу (звання прізвище)	Місце та час взяття проби (в/ч, р-н, селище, місто)	3 якою метою надійшла проба
1	2	3	4	5	6

Направлення на аналіз №

Час надходження проби (дата, час, хвилини).....

Місце взяття проби (звідки надійшла)

З якою метою надійшла проба.....

Примітка: № направлення на аналіз повинен мати той же №, що і проба за порядком реєстрації

РОБОЧИЙ ЗОШИТ

Реєстрації аналізу проб на радіоактивну зараженість

Перелік досліджуваних показників	№ препаратів та дані їх аналізу
<p>№ проби Час надходження проби Час проведення аналізу Вид проби</p> <p>З якою метою надійшла проба</p> <p>Місце взяття проби Фон, імп/с Маса проби і золи, г Об'єм рідини, мл Маса вугілля Вид виявленого зараження: а) поверхнєве β-зараження проби, $\times 10^3 - \beta$ частинок/см³·хв б) питома – β активність, $\times 10^{-5}$ Кі/кг в) питома – α активність, $\times 10^{-6}$ Кі/кг</p> <p>Дані для визначення віку ПЯВ:</p> <p>Перше вимірювання (через 6 год): Препарат з фоном N_{ϕ}, імп/с Препарат без фона $N_{\phi 0}$, імп/с K'_{ϕ} K''_{ϕ} Вік ПЯВ Висновок</p>	

IV. Підбиття підсумків заняття.

V. Домашнє завдання: Відпрацювання конспектів з розглянутих питань.

Розробив:

старший викладач кафедри
спеціальної хімії та хімічної технології,
кандидат технічних наук
(посада, вчене звання, ступінь)

_____ (підпис)

Тарадуда Д. В.
(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри

полковник служби цивільного
захисту, к.т.н., доцент

О. В. Тарахно

«26» _____ 08 _____ 2016 р.

ПЛАН

проведення заняття із навчальної дисципліни

**«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧ-
НОГО ЗАХИСТУ»**

з теми: *«Розрахунок градууювальник таблиць приладу МКС-У»*

Обговорено на засіданні кафедри

«26» _____ 08 _____ 2016 року

Протокол № 1

Мета:

- *навчальна*: повідомлення нового матеріалу.
- *розвивальна*: розвивати теоретичне мислення в студентів, концентрацію та стабільність уваги, навички сприйняття матеріалу на слух, зв'язок з іншими науками;
- *виховна*: виховувати повагу до служби цивільного захисту.

Вид заняття: ПЗ.

Обладнання: електронний дидактичний матеріал, методична розробка для проведення практичних та семінарських занять з дисципліни.

Література:

1. Сахаров Г.В. та інш. Технічні засоби індикації отруйних речовин: Навчальний посібник. Вид. 2-е, переробл. і доп. – Харків: ХІТВ, 2005. – 280 с.
2. Чернявський І.Ю. Військова дозиметрія: -Х.: Підручник НТУ «ХП», 2012. – 560 с.
3. Мозаренко Д.И. и др. Гражданская защита области. Том 1-4: Учебник. – Х.: НМЦ ХНТУСХ, 2007 г.
4. Аварії на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах: Довідник / Грек А.М., Сакун О.В., Григор'єв О.М. та інш. – Х.: ФВП НТУ «ХП», 2010. – 173 с.
5. Мартинюк І.М., Марущенко В.В., Меньшов С.М., Сакун О.В. Сильнодіючі отруйні речовини та захист від них: навчальний посібник / – Харків: ФВП НТУ «ХП», 2008. – 404 с.
6. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. Вид. 2-е. – К.: Знання, 2010. – 487 с.

Хід заняття:**I. Організаційний момент.**

- рапорт чергового;
- запис дати і теми на дошці, в зошитах.

II. Повідомлення теми і мети заняття. Мотивація навчання.**III. Вивчення нового матеріалу.**

ПЗ 8. Тема: Розрахунок градувальник таблиць приладу МКС-У.

Дозиметр-радіометр універсальний МКС-У (рис.3.46) призначений для вимірювання потужності еквівалентної дози, еквівалентної дози гамма- та рентгенівського випромінювань; вимірювання поверхневої щільності потоку бета-частинок. Прилад є подальшою модернізацією рентгенометра ДП-5В і може застосовуватись у військах як для ведення радіаційної розвідки місцевості так і радіаційного контролю. Основні метролого-технічні характеристики дозиметр-радіометра універсального МКС-У

Основні метролого-технічні характеристики приладу

№ з/п	Найменування параметра	Величина параметра
1	2	3
1.	Діапазон вимірювання потужності еквівалентної дози	0,1 мкЗв/год – 100 Зв/год (10 мкР/год – 10 000 Р/год)
2.	Діапазон вимірювання еквівалентної дози	1 мкЗв – 9 999 мЗв (100 мкР – 999,9 Р)
3.	Допустимі відносні основні похибки вимірювання	± 15%
4.	Енергетичний діапазон вимірювань	0,05 – 3,0 МеВ
5.	Діапазон вимірювань часу накопичення еквівалентної дози і точність вимірювання	1 хв – 99 год ± 1хв за 48 год
6.	Діапазон вимірювань поверхневої щільності потоку бета-частинок	10 – 200 000 1/(хв·см ²)
7.	Енергетичний діапазон вимірювань	0,3–3,0 МеВ
8.	Допустима відносна основна похибка вимірювання щільності потоку бета-частинок	± 15%
9.	Часові інтервали вимірювань	2 – 50 сек
10	Час безперервної роботи під час живлення від акумуляторної батареї	72 год
11	Діапазон робочих температур	від – 40 до +50 С ⁰
12	Маса комплекту в упаковці	8,0 кг
13	Габарити комплекту в упаковці	490x255x130 мм

Підготовка приладу до роботи:

1. Відкрити відсік живлення в пульті приладу і переконатися в наявності в касеті (рис. 3.51) п'яти акумуляторів і надійності контактів.

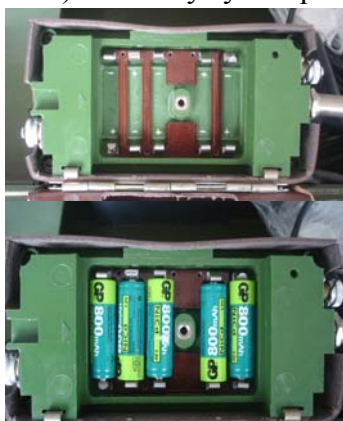


Рис. 3.51. Відсік

2. Вийняти блок детектування (КБД) з футляра пульта і приєднати до нього штангу, для чого необхідно вставити торцевий захват штанги в сполучне гніздо КБД, натиснути до упору і повернути до фіксації.

1. Приєднати до футляра пульта поясний і плечовий ремінь.
2. Увімкнути прилад, короткочасно нажавши кнопку УВМК. При цьому прилад має відразу працювати в режимі вимірювання потужності еквівалентної дози фотонного іонізуючого випромінювання, про що будуть свідчити індикований символ «γ» і одиниці вимірювання «μSv/h» на

цифровому індикаторі (рис.3.52.), а також звукові сигнали під час реєстрації кожного гамма-кванта.

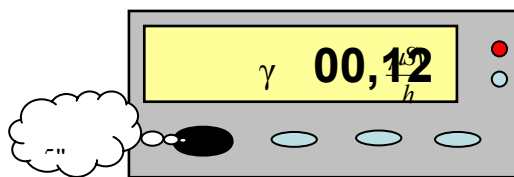


Рис. 3.52. Вимірювання гамма-фона

Після завершення інтервалу вимірювання на цифровому індикаторі повинен висвітитися результат вимірювання гамма-фона. З касети з контрольним джерелом, що розташована на внутрішній стороні кришки укладальної шухляди, відкрити кришку. Піднести КБД місцем розташування метрологічної мітки «+» упритул до контрольного джерела і здійснити контрольне вимірювання потужності еквівалентної дози фотонного іонізуючого випромінювання.

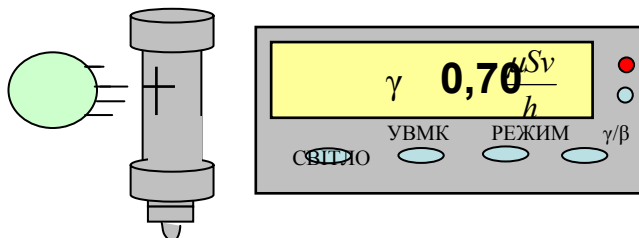


Рис.3.53. Перевірка гамма-каналу

Отриманий результат (рис.3.53). повинен відповідати значенню (рис.3.54), яке визначено для цієї моделі приладу у керівництві з експлуатації (табл. 3.2).

Назва роботи	З чим виконується	Лазер	Контрольні значення параметрів
1. Підготовка роботи щодо вимірювання щільності потоку іонізуючого випромінювання за допомогою КБД	інтервал	інтервална джерело ⁶⁰ Co	0,80-0,84 мкЗв/год
2. Підготовка роботи щодо вимірювання еквівалентної дози гамма-випромінювання за допомогою КБД	інтервал	інтервална джерело ⁶⁰ Co	19,0 ± 5,7 (10 ³ част./(см ² ·хв))

Рис. 3.54. Таблиця 3.2

Наприклад: Контрольне значення параметру у таблиці 3.2 керівництва з експлуатації приладу МКС-У дорівнює 0,80 ± 0,24 мкЗв/год.

Примітка: Контрольні значення від Cs-137 необхідно корегувати відповідно до періоду напіврозпаду радіонукліда.

5. Натиснути кнопку «γ/β» і спостерігати за переходом приладу в режим вимірювання щільності потоку бета-часток (рис. 3.55.). При цьому на цифровому індикаторі повинен висвітитися символ «β» і одиниці вимірювання «10³/(см²·мін)». Піднести КБД торцем упритул до контрольного джерела, попередньо відкривши вікно бета-детектора, і здійснити контрольне вимірювання щільності потоку бета-часток. Отриманий результат повинен відповідати значенню, яке визначено для цієї моделі приладу у керівництві з експлуатації (рис.3.54.)

Наприклад: Контрольне значення параметру 19,0±5,7x10³ часток/(см²·хв). (рис.3.54.).

Примітка: Контрольні значення від Cs-137 необхідно корегувати відповідно до періоду напіврозпаду радіонукліда.

При цьому кожна зареєстрована бета-частка повинна супроводжуватися звуковим сигналом. Касету з контрольним джерелом закрити кришкою.

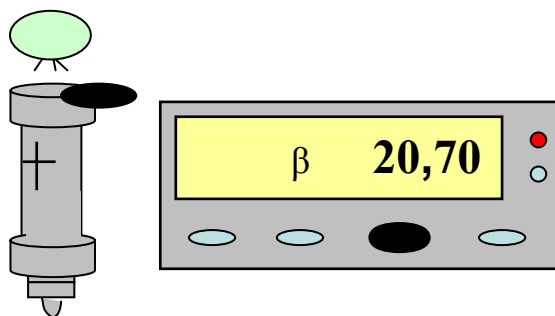


Рис. 3.55. Перевірка бета-каналу

6. Короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ і переконатися в переході приладу в режим індикації еквівалентної дози оператора. При цьому на цифровому індикаторі повинні висвітлитися символ « γ » і одиниці вимірювання «mSv», а точка повинна розташовуватися після першого (зліва) розряду.
7. Короткочасно натиснути кнопку РЕЖИМ і переконатися в переході приладу в режим індикації часу нагромадження еквівалентної дози оператора. При цьому між двома парами розрядів на цифровому індикаторі повинна висвітлитися кома, що мерехтить з періодом 1 секунда. Щохвилини крайній (справа) розряд повинен змінюватися на одиницю.
8. Короткочасно натиснути кнопку СВІТЛО і переконатися, що ввімкнулося підсвічування шкали, що повинна вимкнутися через 8 с.
9. Короткочасним натисканням кнопки РЕЖИМ переключити прилад у режим вимірювання потужності фотонного іонізуючого випромінювання. Приєднати до пульта приладу виносний детектор гамма-випромінювання і спостерігати на цифровому індикаторі висвітлювання символу « γ » і одиниць вимірювання «mSv/h».
10. У режимі вимірювання потужності еквівалентної дози фотонного іонізуючого випромінювання до пульта приладу приєднати телефон. Переконатися в працездатності телефону за звуковою сигналізацією під час реєстрації гамма-квантів.

IV. Підбиття підсумків заняття.

V. Домашнє завдання: Відпрацювання конспектів з розглянутих питань.

Розробив:
старший викладач кафедри
спеціальної хімії та хімічної технології,
кандидат технічних наук
(посада, вчене звання, ступінь)

(підпис)

Тарадуда Д. В.
(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри

полковник служби цивільного
захисту, к.т.н., доцент

О. В. Тарахно

«26» _____ 08 _____ 2016 р.

ПЛАН

проведення заняття із навчальної дисципліни

«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ»

з теми: *«Заповнення санітарного паспорту на ДІВ»*

Обговорено на засіданні кафедри

«26» _____ 08 _____ 2016 року

Протокол № 1

Мета:

- *навчальна*: повідомлення нового матеріалу.
- *розвивальна*: розвивати теоретичне мислення в студентів, концентрацію та стабільність уваги, навички сприйняття матеріалу на слух, зв'язок з іншими науками;
- *виховна*: виховувати повагу до служби цивільного захисту.

Вид заняття: ПЗ.

Обладнання: електронний дидактичний матеріал, методична розробка для проведення практичних та семінарських занять з дисципліни.

Література:

1. Сахаров Г.В. та інш. Технічні засоби індикації отруйних речовин: Навчальний посібник. Вид. 2-е, переробл. і доп. – Харків: ХІТВ, 2005. – 280 с.
2. Чернявський І.Ю. Військова дозиметрія: -Х.: Підручник НТУ «ХП», 2012. – 560 с.
3. Мозаренко Д.И. и др. Гражданская защита области. Том 1-4: Учебник. – Х.: НМЦ ХНТУСХ, 2007 г.
4. Аварії на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах: Довідник / Грек А.М., Сакун О.В., Григор'єв О.М. та інш. – Х.: ФВП НТУ «ХП», 2010. – 173 с.
5. Мартинюк І.М., Марущенко В.В., Меньшов С.М., Сакун О.В. Сильнодіючі отруйні речовини та захист від них: навчальний посібник / – Харків: ФВП НТУ «ХП», 2008. – 404 с.
6. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. Вид. 2-е. – К.: Знання, 2010. – 487 с.

Хід заняття:**I. Організаційний момент.**

- рапорт чергового;
- запис дати і теми на дошці, в зошитах.

II. Повідомлення теми і мети заняття. Мотивація навчання.**III. Вивчення нового матеріалу.**

ПЗ 9. Тема: Заповнення санітарного паспорту на ДІВ.

(повне найменування закладу державної санітарно-епідеміологічної служби, місцезнаходження, телефон, E-mail)

ДОЗВІЛ ДЕРЖАВНОЇ САНІТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОЇ СЛУЖБИ МОЗ УКРАЇНИ НА ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ З ДЖЕРЕЛАМИ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ В УСТАНОВАХ УКРАЇНИ

САНІТАРНИЙ ПАСПОРТ №

(рекомендована форма)

1. Установа _____

(повне і скорочене найменування, місцезнаходження, телефон, E-mail)

2. Підрозділ установи (об'єкт), який одержує паспорт _____

(найменування, підпорядкованість у структурі установи, місцезнаходження, телефон, E-mail)

3. Посадова особа, відповідальна за радіаційну безпеку в установі (на об'єкті) _____

(П.І.Б., посада, номер і дата наказу по установі про відповідальність, телефон, E-mail)

4. Дозволяються роботи з джерелами:

Вид і характеристика джерела	В ид і характер робіт	Місце проведення робіт	Об межувальні умови
1	2	3	4
I. Роботи з відкритими джерелами			
II. Роботи із закритими джерелами			
III. Роботи з пристроями, що генерують			
IV. Інші роботи з джерелами			

5. Санітарний паспорт виданий на підставі _____

(акта приймання в експлуатацію чи акта обстеження та інших

документів із зазначенням номерів і дат, органів нагляду)

6. Санітарний паспорт дійсний до «__» _____ року.

Головний державний санітарний лікар

(П.І.Б.) _____

М.П.

Дата видачі Санітарного паспорта «__» _____ року.

Виконавець:

Виконаний у _____ примірниках

Вручено:

№ примірника	у станові	дата	В ідмітка про вручення (підпис)

(П.І.Б., посада, найменування
закладу державної санітарно-
епідеміологічної служби, телефон, E-mail)

Санітарний паспорт продовжений до «__» _____ року.

Головний державний санітарний лікар

(П.І.Б.) _____

М.П.

ВКАЗІВКИ ЩОДО ЗАПОВНЕННЯ САНІТАРНОГО ПАСПОРТА

1. Санітарний паспорт заповнюється санітарним лікарем з радіаційної гігієни і повинен містити всі необхідні дані про дозволені роботи з ДІВ, що заносяться в таблицю: кількісну і якісну характеристику ДІВ (графі 1), види і характер робіт з ними (графі 2), місце їх здійснення (графі 3) і деякі обмежувальні умови, за якими санітарний лікар вважає потрібним домовитися про дозвіл на ці роботи (графі 4).

Санітарний паспорт є дозвільним документом на всі роботи з ДІВ, у тому числі роботи із зберігання ДІВ, перевезення радіоізотопних джерел, збирання, перевезення і захоронення радіоактивних відходів, видається закладами державної санітарно-епідеміологічної служби МОЗ України.

2. Обов'язково наводиться заголовок і номер розділу для дозволеної групи робіт з ДІВ. Під заголовком розділу IV наводяться ті роботи з ДІВ, які не можуть бути віднесені до розділів I-III: роботи з генераторами радіонуклідів, ядерними реакторами, радіоактивними відходами та іншими ДІВ із змішаною чи не суворо визначеною радіаційною характеристикою.

3. Кожному різновиду ДІВ (чи декільком різновидам з однаковими радіаційними характеристиками) надається порядковий номер усередині розділу, і до цього номера треба відносити всі дані в графах 2–4, надаючи записам у цих графах порядкові номери та використовуючи їх для співвіднесення записів у наступній графі у відношенні до попередньої.

4. Обов'язкові дані, які наводяться у графі 1:

– у розділі I: радіонуклід, речовина, його агрегатний стан, максимально допустима одноразова активність на робочому місці, річне споживання;

– у розділі II: нуклід, різновид джерела (для установок, апаратів, приладів – тип, марка, рік випуску; для нестандартних ДІВ – виготовлювач, дані про погодження випуску із закладами державної санітарно-епідеміологічної служби МОЗ України), максимальна активність джерела, максимально допустима одноразова кількість джерел на робочому місці та їх сумарна активність на робочому місці, річне споживання (для короткоіснуючих нуклідів);

– у розділі III: різновид джерела (для установок, апаратів, приладів – ті самі відомості, що й у розділі II), різновид, енергія та інтенсивність випромінювання (та/або прискорюючі напруга, сила струму, потужність тощо), максимально допустима кількість одночасно працюючих ДІВ, кількість ДІВ, розміщених в одному місці;

– у розділі IV: залежно від різновиду і характеру ДІВ – ті самі відомості, що і до I-III розділів (для генераторів радіонуклідів – дані про материнський нуклід і продуктивності за дочірніми продуктами), для робіт з перевезення радіоізотопних джерел і радіоактивних відходів спецавтотранспортом – кількість спеціальних автомашин.

Обов'язкові дані, що наводяться у графі 2:

– указати різновид і характер робіт (стаціонарні, нестаціонарні, дослідницькі, виробничі тощо).

Обов'язкові дані, що наводяться у графі 3:

– чітко позначити місце робіт: будинок, поверх, цех, ділянка, кімната, ділянка території (в установі чи поза нею).

Обов'язкові дані, що наводяться у графі 4:

– у розділі I і у розділі IV при роботах з відкритими ДІВ: клас робіт, які дозволені у даних приміщеннях;

– у всіх розділах: будь-які необхідні обмежувальні умови – дозвіл чи заборона проводити у даному місці інші роботи, не пов'язані з застосуванням ДІВ (персоналом категорії А чи іншими працівниками), виключення чи зменшення дії шкідливих нерадіаційних факторів тощо.

**ПЕРЕЛІК
ДОКУМЕНТІВ, НЕОБХІДНИХ ДЛЯ ОФОРМЛЕННЯ
САНІТАРНОГО ПАСПОРТА**

До територіальних закладів державної санітарно-епідеміологічної служби МОЗ України необхідно подати Звіт про відповідність до вимог санітарного законодавства (для підприємств I та II категорій), а також такі документи:

1) Про відповідність приміщень, призначених для роботи з джерелами іонізуючих випромінювань, до вимог Правил:

- акт державної санітарно-епідеміологічної експертизи проекту;
- акт приймання нових чи реконструйованих підприємств;
- акт перевірки дотримання санітарного законодавства на діючих підприємствах (у тому числі акти обстеження спеціалізованими організаціями системи спецвентиляції, спецканалізації, пило-газоочищення для роботи з відкритими джерелами).

2) Про наявність необхідної для роботи апаратури та обладнання:

- технічний паспорт (сертифікат чи свідоцтво) на ДІВ;
- метрологічні свідоцтва на апаратуру;
- акт інвентаризації фактичної наявності ДІВ на момент одержання санітарного паспорта;
- договір на технічне обслуговування чи документи, що підтверджують можливість самостійно провадити техобслуговування установки на підприємстві.

3) Висновок про проходження персоналом медогляду або медична довідка про відсутність медичних протипоказань у персоналу для роботи з джерелами іонізуючих випромінювань.

4) Положення про підприємство (підрозділи підприємства), діяльність якого пов'язана з ДІВ. У Положенні визначаються завдання підприємства, подаються перелік нормативних документів, схема генерального плану і посадові інструкції персоналу.

5) Акт обстеження пожежною інспекцією (для підприємств, які вводяться в експлуатацію знову).

6) Договір підприємства із спецкомбінатом на збір і захоронення радіоактивних відходів.

7) Договір підприємства із спецпральнею на прання спецодягу.

8) Оцінка характеру опромінення і заходів, що вживаються адміністрацією підприємства для забезпечення протирадіаційного захисту персоналу і населення за нормальних умов експлуатації джерела, а також при радіаційних аваріях:

- інструкція з радіаційної безпеки під час проведення робіт із джерелами іонізуючих випромінювань;

- положення про роботу служби радіаційної безпеки з визначенням посадової особи, яка відповідальна за радіаційну безпеку в установі;

- накази про призначення відповідального за радіаційну безпеку, облік і зберігання джерел, передачу на захоронення радіоактивних відходів, за організацію і проведення радіаційного контролю, про допуск осіб з персоналу категорії А до робіт із джерелами іонізуючих випромінювань;

- контрольні рівні радіаційної безпеки;

- копії документів, що підтверджують рівень знань персоналом норм і правил з радіаційної безпеки, необхідний для роботи з джерелами;

- копії протоколів перевірки знань персоналу "Інструкцій з радіаційної безпеки при проведенні робіт з джерелами іонізуючих випромінювань"; плани аварійних заходів.



**УКРАЇНА
ДЕРЖАВНА САНІТАРНО – ЕПІДЕМІОЛОГІЧНА СЛУЖБА
МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ
ВІЙСЬКОВА ЧАСТИНА А4510**

61050 м. Харків, майдан Фейсрбаха, 12, тел. 732-87-03

"29" травня 2009 р. № 2-09
на № від " " " 2009 р.

ДОЗВІЛ ДЕРЖАВНОЇ САНІТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОЇ СЛУЖБИ
МО УКРАЇНИ НА ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ З ДЖЕРЕЛАМИ
ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ В УСТАНОВАХ УКРАЇНИ

САНІТАРНИЙ ПАСПОРТ № 2-09

1. Установа Факультет військової підготовки НТУ "ХПІ", м. Харків, вул. Полтавський шлях, 192, 61034

2. Підрозділ установи (об'єкт), який одержує паспорт сховище збереження закритих джерел іонізуючого випромінювання факультету військової підготовки НТУ "ХПІ"

3. Посадова особа, відповідальна за радіаційну безпеку в установі (на об'єкті) начальник служби екологічної безпеки підполковник Гайдар С.П. (наказ начальника ФВП НТУ "ХПІ" від 03.03.2009 року № 138)

4. Дозволяються роботи з джерелами:

Вид і характеристика джерела	Вид і характер робіт	Місце проведення робіт	Обмежувальні умови
II. Роботи із закритими джерелами			
32 (тридцять два) джерела випромінювання (РГІС-ЕГ) загальною активністю $592 \cdot 10^7$ Бк	Зберігання	Сховище ДІВ	
39 (тридцять дев'ять) джерел випромінювання (Стронцій-90+ітрій-90) загальною активністю $65,4 \cdot 10^5$ Бк	Зберігання	Сховище ДІВ	
6 (шість) джерел випромінювання (цезій-137) загальною активністю $0,05 \cdot 10^{11}$ Бк	Зберігання	Сховище ДІВ	

5. Санітарний паспорт виданий на підставі наданих документів, в т.ч. акту обстеження сховища закритих ДІВ фахівцями військової частини А4510 від 22.05.2009 року, протоколу дозиметричних вимірювань, проведених фахівцями військової частини А4510 (протокол від 22.05.2009 року) та інших документів згідно переліку.

6. Санітарний паспорт дійсний до "01" червня 2014 року.

Головний санітарний лікар регіону
Командир військової частини А4510
М.П.

С.П. ЗАПОРОЖЕЦЬ

Дата видачі Санітарного паспорта "29" травня 2009 року.

Виконавець:
Виконаний у 2 примірниках

Вручено:

Лікар з гігієни праці сан-гіг. відділення в/ч А4510	№ примірника	Установа	Дата	Відмітка про вручення (підпис)
прац. ЗСУ Малиш О.О. тел. 732-87-03 (П.І.Б., посада, найменування закладу державної санітарно-епідеміологічної служби, телефон, E-mail)	1	А4510	29.05.09	
	2	ФВП НТУ "ХПІ"		

Санітарний паспорт продовжений до " " року.

Головний державний санітарний лікар

(П.І.Б.)

М.П.

IV. Підбиття підсумків заняття.

V. Домашнє завдання: Відпрацювання конспектів з розглянутих питань.

Розробив:
старший викладач кафедри спеціальної хімії та хімічної технології,
кандидат технічних наук
(посада, вчене звання, ступінь)

(підпис)

Тарадуда Д. В.
(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри

полковник служби цивільного
захисту, к.т.н., доцент

О. В. Тарахно

«26» _____ 08 _____ 2016 р.

ПЛАН

проведення заняття із навчальної дисципліни

**«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧ-
НОГО ЗАХИСТУ»**

з теми: *«Основи метрології іонізуючих випромінювань»*

Обговорено на засіданні кафедри

«26» _____ 08 _____ 2016 року

Протокол № 1

Мета:

- *навчальна*: повідомлення нового матеріалу.
- *розвивальна*: розвивати теоретичне мислення в студентів, концентрацію та стабільність уваги, навички сприйняття матеріалу на слух, зв'язок з іншими науками;
- *виховна*: виховувати повагу до служби цивільного захисту.

Вид заняття: семінар.

Обладнання: електронний дидактичний матеріал, методична розробка для проведення практичних та семінарських занять з дисципліни.

Література:

1. Сахаров Г.В. та інш. Технічні засоби індикації отруйних речовин: Навчальний посібник. Вид. 2-е, переробл. і доп. – Харків: ХІТВ, 2005. – 280 с.
2. Чернявський І.Ю. Військова дозиметрія: -Х.: Підручник НТУ «ХП», 2012. – 560 с.
3. Мозаренко Д.И. и др. Гражданская защита области. Том 1-4: Учебник. – Х.: НМЦ ХНТУСХ, 2007 г.
4. Аварії на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах: Довідник / Грек А.М., Сакун О.В., Григор'єв О.М. та інш. – Х.: ФВП НТУ «ХП», 2010. – 173 с.
5. Мартинюк І.М., Марущенко В.В., Меньшов С.М., Сакун О.В. Сильнодіючі отруйні речовини та захист від них: навчальний посібник / – Харків: ФВП НТУ «ХП», 2008. – 404 с.
6. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. Вид. 2-е. – К.: Знання, 2010. – 487 с.

Хід заняття:**I. Організаційний момент.**

- рапорт чергового;
- запис дати і теми на дошці, в зошитах.

II. Повідомлення теми і мети заняття. Мотивація навчання.**III. Вивчення нового матеріалу.**

Сем 4. Тема: Основи метрології іонізуючих випромінювань

Зразкові джерела альфа- та бета-випромінювань являють собою металеві підкладки, на яких тонким шаром нанесена РР, закрита, для виключення можливості забруднення, захисним покриттям. Як захисне покриття для джерел альфа-випромінювання використовують тонкі окислювальні плівки, а для джерел бета-випромінювань використовують фольгу товщиною $0,05 \pm 0,006$ мм. У джерелах альфа-випромінювання товщина радіоактивного шару разом з захисним покриттям не перевищує $0,2$ мг/см².

У джерел бета-випромінювання товщина фільтрувального паперу, на який нанесений радіоактивний нуклід, складає $7,5 \pm 0,3$ мг/см². Джерело має площу активної поверхні 4; 10; 40; 100; 160 см². Неактивні поля по периметру джерел шириною 15 мм дозволяють брати їх пінцетом, не торкаючись активної поверхні. Поглиблення в підкладці в 0,5 мм захищає активну поверхню від механічних пошкоджень. Геометричні розміри джерел наведені в табл. 1.

Геометричні розміри α - та β -джерел

Діаметр підкладки джерел, мм	Діаметр активного джерела, мм	Площа активної поверхні, см ²
35	12	1
52	22	4
66	36	10
101	71	40
143	113	100
135×185	105×155	160

Підкладка зразкових джерел α -вимірювання виготовлена із нержавіючої сталі, джерел β -випромінювання – із алюмінію. Товщина підкладки з урахуванням поглиблення $1,5 \pm 0,2$ мм. Як радіоактивний нуклід для джерела α -випромінювання використовується плутоній-239, уран-234, уран природний.

Енергія α -частинок змінюється від 4,13 до 5,15 МеВ. Для джерел β -випромінювання використовується стронцій-90, який знаходиться в рівновазі з ітрієм-90. Максимальна енергія спектра β -частинок стронцію-90 складає 0,61 МеВ, ітрію-90 – 2,1 МеВ. Період напіврозпаду стронцію-90 складає 28,5 років. Основні характеристики зразкових джерел α - і β -випромінювань такі:

- активність нукліду в джерелі, розп/с ;
- зовнішнє випромінювання, яке вимірюється числом частинок, вилітаючих з активної поверхні за 1 секунду у кут 2π .

На неробочій поверхні джерел гравіруються заводський номер, рік виробництва і маркування у відповідності до площі активної поверхні джерела і номінального значення зовнішнього випромінювання. Умовні позначення при маркуванні джерел наведені в табл. 5.2.

Для визначення залежності чутливості дозиметричних приладів від енергії β -частинок використовують джерела талію-204, кобальту-60 та вуглецю-14, випромінюючих β -частинки з максимальною енергією відповідно: 0,78; 0,31; 0,16 МеВ.

Маркування джерел α - та β -випромінювань

Маркування площі активної поверхні		Маркування нукліду		Маркування значення величини зовнішнього випромінювання	
площа активної поверхні, см ²	маркування	нуклід	маркування	номінальне значення зовнішнього випромінювання в куті 2π , част./с	маркування
1	1	Плутоній-239	П9	1,2	12
4	2	Уран природний	У8	2	2
10	3	Уран-234	У4	3	3

40	4	Стронцій-90	С0 (Б8)	5	5
		Ітрій-90			
100	5			8	8
160	6			$1,2 \cdot 10^1$	121
				$3 \cdot 10^1$	31
				$8 \cdot 10^1$	81

Приклад: маркування джерела α -випромінювань з нуклідом уран-234 із значенням величини зовнішнього випромінювання $3 \cdot 10^2$ част./с в куті 2π на підкладці активної поверхні $100 \text{ см}^2 - 5У4-32$.

Для перевірки дозиметричних приладів використовують закриті радіоактивні джерела γ -випромінювання із нуклідів, кобальту-60 та цезію-137 з енергією випромінювання 1,17 та 1,33 МеВ для кобальту-60 та 0,661 для цезію-137. При перевірці дозиметричних приладів для кобальту-60 звичайно приймають значення середньої енергії, рівної 1,25 МеВ.

Перелік джерел, які атестують як зразкові і застосовують для перевірки, наведений в табл. 5.3.

У джерел, що випускаються промисловістю, можливі відхилення активності і відповідно потужності експозиційної дози γ -випромінювання від значень, вказаних в таблиці, в межах $\pm 60\%$. Джерела γ -випромінювання із Со-60 маркуються літерами КМ та двома цифрами. Цифри означають номінальне значення потужності експозиційної дози γ -випромінювання на відстані 1 м в Р/с. Перша цифра означає число, яке помножується на 10 у відповідному ступені зі знаком мінус. Друга цифра є показником ступеня.

Наприклад, маркування КМ 6-5 означає: джерело γ -випромінювання із нукліду кобальт-60 з потужністю експозиційної дози γ -випромінювання, яка створюється на відстані 1 м, дорівнює $6 \cdot 10^{-5}$ Р/с.

Номінальне значення потужності експозиційної дози на відстані 1 м від джерел γ -випромінювання із Со-60, призначених для атестації як зразкові

Тип джерела (маркування)	Номінальне значення потужності експозиційної дози Р/с на відстані 1 м	Тип джерела (маркування)	Номінальне значення потужності експозиційної дози Р/с на відстані 1 м
КМ 3-7	$3 \cdot 10^{-7}$	КМ 6-5	$6 \cdot 10^{-5}$
КМ 2-6	$2 \cdot 10^{-6}$	КМ 1-4	$1 \cdot 10^{-4}$
КМ 2-6	$3 \cdot 10^{-6}$	КМ 2-4	$2 \cdot 10^{-4}$
КМ 6-6	$6 \cdot 10^{-6}$	КМ 8-4	$3 \cdot 10^{-4}$
КМ 1-5	$1 \cdot 10^{-5}$	КМ 6-4	$6 \cdot 10^{-4}$
КМ 2-5	$2 \cdot 10^{-5}$	КМ 2-3	$2 \cdot 10^{-3}$
КМ 3-5	$3 \cdot 10^{-5}$	КМ 3-3	$3 \cdot 10^{-3}$

Таблиця 5.4

Номінальне значення потужності експозиційної дози на відстані 1 м від джерел γ -випромінювання із цезію-137, призначених як зразкові

Тип джерела (маркування): тип 1	Номінальне значення потужності експозиційної дози, Р/с	Тип джерела (маркування): тип 2	Номінальне значення потужності, експозиційної дози, Р/с
Ц 2-8	$2 \cdot 10^{-8}$	Ц 2-5	$2 \cdot 10^{-5}$
Ц 1-7	$1 \cdot 10^{-7}$	Ц 4-5	$4 \cdot 10^{-5}$
Ц 2-7	$2 \cdot 10^{-7}$	Ц 6-5	$6 \cdot 10^{-5}$
Ц 4-7	$4 \cdot 10^{-7}$	Ц 1-4	$1 \cdot 10^{-4}$
Ц 1-6	$1 \cdot 10^{-6}$	Ц 2-4	$2 \cdot 10^{-4}$

Ц 2-6	$2 \cdot 10^{-6}$	Ц 3-4	$3 \cdot 10^{-4}$
Ц 1-5	$1 \cdot 10^{-5}$	Ц 5-4	$5 \cdot 10^{-4}$

На торці оболонки джерела наноситься порядковий номер. Використовуючи зразкове джерело, його розташовують торцевою поверхнею (з номером) у бік детектора вимірювального або того, що перевіряють приладу.

Перелік джерел із цезію-137, призначеного для атестації як зразкового джерела γ -випромінювання, наведений у табл. 5.4.

У джерел, що випускає промисловість можливі відхилення активності і відповідно потужності експозиційної дози γ -випромінювання від значень, вказаних в табл. 5.4, в межах $\pm 20\%$. Джерела випромінювання із цезію-137 маркуються літерою Ц з двома цифрами.

Цифри, як і у випадку джерел із кобальту-60, означають потужність експозиційної дози γ -випромінювання в рентгенах в секунду на відстані 1 м.

Наприклад, маркування Ц 1-5 означає: джерело γ -випромінювання із нукліду цезію-137 з потужністю експозиційної дози випромінювання, створеної на відстані 1 м, дорівнює $1 \cdot 10^{-5}$ Р/с.

На торці зовнішньої оболонки джерела наносять порядковий номер. Розташування джерела з цезію-137 під час перевірки таке ж, як і для джерел з кобальту-60.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИСТОЧНИКЕ
 Паспорт № 2982
 на источник гамма-излучения закрытый с радионуклидом цезий-137 [далее источник] типа ГС.57.012. II
 № 551
 Код ОКП 70 1718 2009
 Дата выпуска 15.01.88

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики и единица измерения	Данные
1. Рабочая поверхность	диск
2. Измеренное значение мощности эквивалентной дозы источника и направлено, перпендикулярно к рабочей поверхности, на расстоянии 1 м от нее при отношении диаметра цилиндрического канала коллиматора установкой типа ВУ-01 к его длине, равном 0,8. Альт	$2,00 \cdot 10^{-9}$
3. Доверительные границы суммарной погрешности результата измерения мощности эквивалентной дозы источника при вероятности 0,95, %	± 10
4. Месяц и год измерения мощности эквивалентной дозы	01.88
5. Активность радионуклида цезий-137 в источнике, Бк, не более	$4,2 \cdot 10^9$
6. Содержание изотопа цезий-134 в источнике на дату измерения, %	0,90
7. Наружные размеры источника, мм	диаметр 6,0 \pm 0,2 высота 10,0 \pm 1,0
8. Материал наружной капсулы	сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72
9. Размеры активной части источника, мм, не более	диаметр 5,0 высота 7,0
10. Герметичность источника	герметичен
11. Уровень радиационного загрязнения источника при определении методом снятия масла, Бк, не более	185

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. В комплект поставки входит

Наименование	Количество, шт.
Источник	1
Паспорт на источник	1

3.2. Дополнительное сведения о составе
 Источник упакован в контейнер КУЗ-54М № 3329
 Контейнер окислительно-восстановитель с отъемом «ОТК-45».
 Транспортный упаковочный комплект является возвратной тарой.

4. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1. Источник соответствует ТУ 95.957-82 и признан годным для эксплуатации.

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие источника требованиям ТУ 95.957-82, исключая нормонное радиационных параметров за счет радиоактивного распада, при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.
 Гарантийный срок эксплуатации (в том числе хранения) источника — 3,0 года с даты выпуска.

6. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Хранение источника должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 23419-79.

6.2. Допускается хранение источника в герметичных емкостях не более 6 месяцев. При хранении источника в открытом бюкс-бачке должен обеспечиваться обмен воздуха, концентрация паров влаги не более 50 мг/л и выделение оксида азота(IV) по измерению источника.

Температура среды должна быть от 0 до + 20°С.

6.3. Источник должен эксплуатироваться в защищенных средах, имеющих затравление химическими веществами не более предельно допустимых концентраций для воздуха производственных помещений, при обеспечении следующих степеней защиты действующих факторов по ГОСТ 19745-74.

Рис. 5.1. Паспорт на джерела γ -випромінювання

Використовуючи зразкові джерела γ -випромінювання, за відповідними формулами необхідно враховувати природний розклад або враховувати (оцінювати) активність джерела.

Кожному джерелу γ -випромінювання із $Co-60$ і $Cs-137$, що випускаються промисловістю, надається паспорт (рис. 5.1), де обов'язково вказуються маркування, номер джерела, розмір, дата виготовлення, гарантійний термін, потужність експозиційної дози γ -випромінювання, створеної джерелом на відстані 1 м, або активність нукліду в джерелі, похибка і дату вимірювання. Зразкові джерела відповідного розряду одержують свідоцтво, де обов'язково вказують метод вимірювання і зразкову міру, за допомогою якої провадили атестацію. Вказують і дату атестації. Зразкові джерела γ -випромінювання атестують один раз у два роки.

Нерідко в паспортах і каталогах для порівнювальної оцінки джерел приводиться і значення гамма-еквівалента в г-екв. Ra.

У засобах перевірки військових дозиметричних приладів (градувальне

обладнання СО-6, комплект стендів КИС-РД) використовуються джерела гамма-випромінювання різної активності (дод. 9), що забезпечують в нормальних умовах утворення в місцях розташування детекторів приладів потужностей експозиційних доз до 30 – 800 Р/год (рис. 5.3, 5.4).

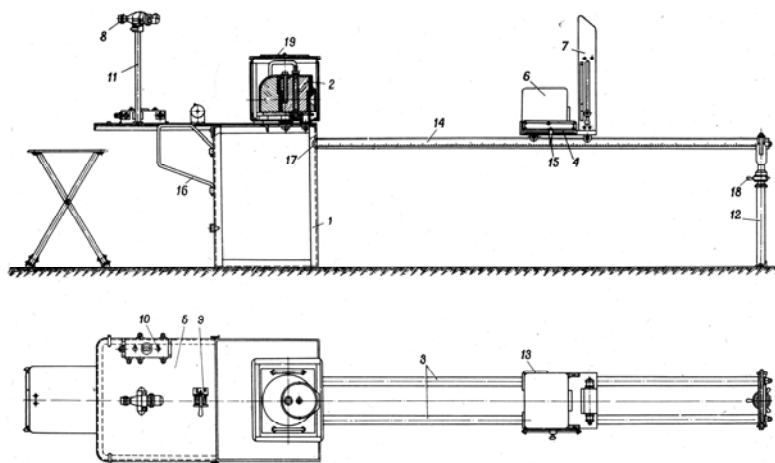


Рис. 3. Градувальне обладнання в розгорнутому вигляді:

1 – підставка для контейнера; 2 – великий контейнер; 3 – направляючі лінійки; 4 – візок; 5 – стіл відкидний; 6 – прилад градувальний; 7 – перископ; 8 – труба зорова; 9 – лебідка; 10 – розмножувач лінійки; 11 – штатив; 12 – стійка; 13 – гніздо спеціальне; 14 – металева лінійка; 15 – показчик; 16 – кронштейн; 17 – палець; 18 – штурвал; 19 – кришка контейнера знімна

Засоби перевірки використовуються в польових та стаціонарних умовах. Градувальне обладнання СО-6 входить до складу рухомих ремонтних хімічних майстерень і може бути використано в стаціонарних умовах.

У деяких військових частинах на основі цього обладнання (з використанням ДІВ, що входять до нього) змонтовані різноманітні пристрої для перевірки приладів щодо гамма-випромінювання.

Комплект стендів КИС-РД використовується тільки в стаціонарних ремонтно-градувальних майстернях деяких хімічних баз і складів, побудованих за типовим проектом В-20-05.

Гамма-стенд СПГ-04 (з малою і великою камерами опромінення) може бути використаний як на рухомих об'єктах, так і в стаціонарних умовах.

IV. Підбиття підсумків заняття.

V. Домашнє завдання: Відпрацювання конспектів з розглянутих питань.

Розробив:
старший викладач кафедри
спеціальної хімії та хімічної технології,
кандидат технічних наук
(посада, вчене звання, ступінь)

(підпис)

Тарадуда Д. В.
(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри
полковник служби цивільного
захисту, к.т.н., доцент

О. В. Тарахно

«26» _____ 08 _____ 2016 р.

ПЛАН

проведення заняття із навчальної дисципліни
**«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧ-
НОГО ЗАХИСТУ»**

з теми: *«Приготування дегазуючих, дезактивуючих дезінфікуючих розчинів в авторозливних станціях»*

Обговорено на засіданні кафедри
«26» _____ 08 _____ 2016 року
Протокол № 1

Мета:

- *навчальна*: повідомлення нового матеріалу.
- *розвивальна*: розвивати теоретичне мислення в студентів, концентрацію та стабільність уваги, навички сприйняття матеріалу на слух, зв'язок з іншими науками;
- *виховна*: виховувати повагу до служби цивільного захисту.

Вид заняття: ПЗ.

Обладнання: електронний дидактичний матеріал, методична розробка для проведення практичних та семінарських занять з дисципліни.

Література:

1. Кушнеревич М. П. Теорія і техніка спеціальної обробки : навчальний посібник / М. П. Кушнеревич, В. В. Марущенко, С. М. Меньшов. – Х. : ФВП НТУ «ХП», 2009. – 322 с.
2. Чернявський І.Ю. Засоби спеціальної обробки. Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу / І.Ю. Чернявський // Харків, НУЦЗ України, –2013. – 63 с.
3. Волошин Ю.И. Григорьев Н.Я. Основы теории и техника специальной обработки: учебн. пособие. – Севастополь: СНУЯЭиП, 2006.
4. Випирайлов С.П., Грязева Г.В., Ковальчук І.М., Севостьянчик С.М. Спеціальна обробка в підрозділах: Навчальний посібник. – Харків: ХІТВ, 2005. – 116с.
5. Посібник сержанта військ РХБ захисту. – Х.: ХІТВ, 2005.

Хід заняття:**I. Організаційний момент.**

- рапорт чергового;
- запис дати і теми на дошці, в зошитах.

II. Повідомлення теми і мети заняття. Мотивація навчання.**III. Вивчення нового матеріалу.**

ПЗ 10. Тема: Приготування дегазуючих, дезактивууючих дезінфікуючих розчинів в авторозливних станціях.

Станція використовується для дегазації, дезактивації та дезінфекції озброєння та техніки, як правило, на майданчиках обробки озброєння та техніки пункту спеціальної обробки.

У цьому випадку обслуга станції діє в складі взводу.

Спорядження дегазаційних комплектів та приладів відділення може проводити самостійно.

В окремих випадках станція використовується безпосередньо в районах розташування підрозділів та на позиціях.

Перед виконанням робіт з дегазації, дезактивації та дезінфекції проводиться підготовка станції до роботи та зарядка її необхідними розчинами.

Під час усіх робіт, пов'язаних зі спорожненням або наповненням цистерни станції, **люк горловини цистерни повинен бути обов'язково відкритим.**

Для підготовки станції до роботи командир станції подає команду „Станцію оглянути”.

За цією командою хімік–дегазатор закриває штуцер для розрива сифона, відкриває люк горловини цистерни, відстібає кріплення рукавів та подає водію забірний рукав діаметром 50 мм. При підготовці до роботи рукава діаметром 50 мм необхідно вивернути заглушки по обидва боки рукава. Розмір під ключ заглушок – 36 мм.

Якщо необхідно подовжити забірну лінію, то використовується рукав–подовжувач.

Відкриває вентиль № 1 та закриває вентилі № 2 і 3, перевіряє, чи закриті вентиль та заглушка трубопроводу для зливання бруду.

Водій витягує рукав діаметром 50 мм від станції до ємності з розчином або водою. Виймає з бокових ящиків та сумки з інструментом прокладки, ключі та сифон або поплавков з фільтром.

Потім водій перевіряє вручну роботу насоса, відвертає заглушку приймальної труби, а хімік–дегазатор, використовуючи лоток, заливає через приймальну трубу в насос 2,5 – 3 л спорядженого розчину (води). Розмір під ключ у заглушки – 46 мм.

Після цього водій та хімік–дегазатор збирають забірну лінію як зображено (рис. 49) та (рис. 50).

Рукав діаметром 50 мм за допомогою накидної гайки (розмір під ключ–70 мм) приєднується до приймальної труби. До іншого кінця рукава приєднується сифон або фільтр із поплавком.

Командир станції перевіряє, чи правильно підготовлена станція до зарядки, та подає команду „Зарядження розпочати”.

За цією командою хімік–дегазатор опускає сифон у ємність із рідиною що споряджується або кидає забірний рукав з фільтром та поплавком у водоюму.

За командою командира станції „Заводь”, а потім „Увімкнути насос” водій заводить двигун, вмикає насос та наповнює цистерну. Контроль за наповненням цистерни відбувається шляхом підрахунку спорожнених ємкостей або за допомогою покажчиків рівня (дистанційного або рейки мірної).

Використовуючи мірну рейку, необхідно тримати її за вигнутий кінець, опустити її вертикально по центру люка горловини цистерни до дна та провести відлік по верхньому краю частини рейки, змоченою рідиною.

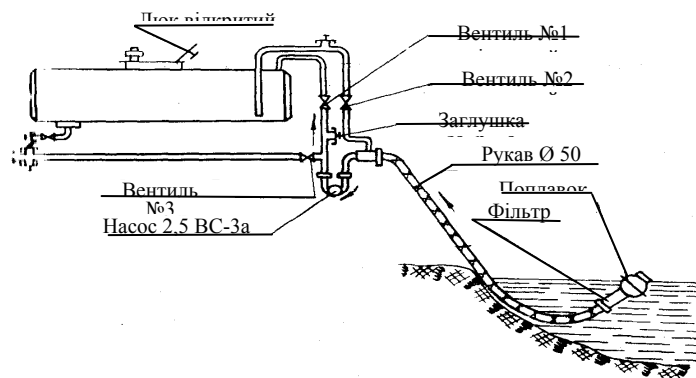


Рис. . Схема монтажу заірної лінії для заповнення цистерни насосом 2,5BC-3а з водоюму

Після закінчення наповнення цистерни водій зменшує газ, а хімік-дегазатор піднімає сифон або поплавков над розчином (водою) та за допомогою командира станції зливає залишки рідини з забірної рукава діаметром 50 мм.

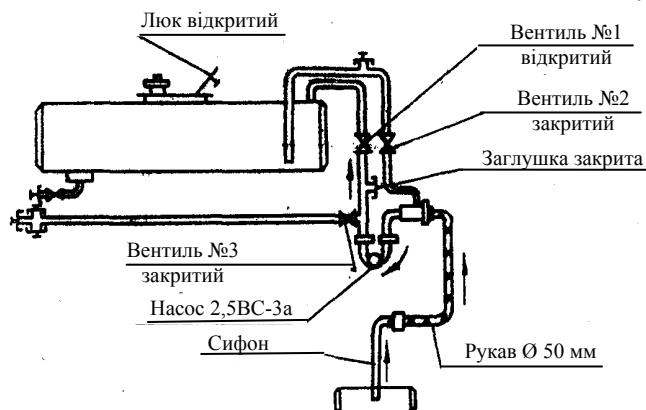


Рис. . Схема монтажу забірної лінії для заповнення цистерни насосом 2,5BC-3a (РПН-1,3/30) з ємності

Командир станції подає водію команди „Вимкнути насос”, „Заклушити мотор”.

Хімік-дегазатор закриває вентиль № 1 та разом з командиром станції від'єднує рукава діаметром 50 мм від приймальної труби. Труба закривається заглушкою. Потім обслуга станції промиває забірний рукав, сифон, фільтр, все обладнання, інструмент, протирає їх, змазує та укладає на свої місця.

У випадку несправності механічного насоса можна заповнювати цистерну за допомогою ручного насоса БКФ-4 (РПН-1,3/30) (рис. 51).

Для цього один кінець забірної рукава діаметром 25 мм приєднують до всмоктувального патрубку ручного насоса, а до іншого через перехідник 2 (рис. 44) приєднують сифон або фільтр з поплавком. Один кінець іншого рукава діаметром 25 мм приєднують до нагнітального патрубку насоса, другий кінець опускають у цистерну або з'єднують із штуцером розриву сифона (рис. 51), попередньо знявши з нього заглушку.

Контроль за рівнем рідини в цистерні здійснюється так само, як і під час використання механічного насоса.

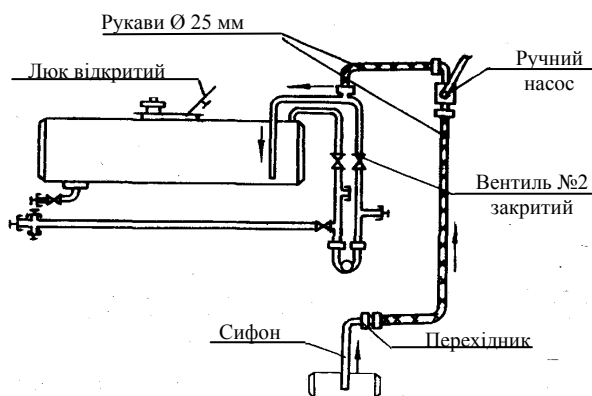


Рис. . Схема монтажу комунікації для заповнення цистерни ручним насосом

1. Заправлення цистерни сипучими речовинами

Для заправлення цистерни порошкоподібними дегазуючими речовинами з одночасним приготуванням робочих розчинів використовується забірний пристрій. Схема приєднання забірної пристрою зображена на (рис. 52).

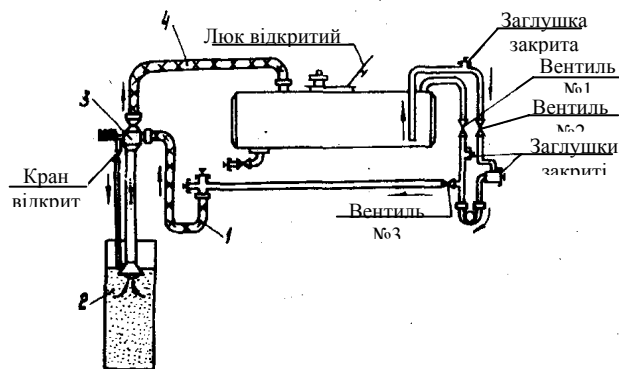


Рис. . Схема заправлення цистерни порошкоподібними речовинами:

1 – рукав Ø 25мм; 2 – барабан з гіпохлоритом кальцію;

3 – забірний пристрій; 4 – рукав Ø 50мм

До одного штуцера забірною пристрою приєднується рукав діаметром 25 мм, інший кінець його приєднується до одного із штуцерів роздавальної труби цистерни. До другого штуцера приєднується рукав діаметром 50 мм, його другий кінець приєднується до штуцера на диску горловини цистерни, з якого попередньо знятий сапун.

Хімік–дегазатор перевіряє правильність положення вентилів: вентиль № 1 повинен бути закритим, вентилі № 2 і № 3 відкритими.

За командою командира станції: „Зарядження розпочати” хімік–дегазатор опускає забірний пристрій у барабан з порошком гіпохлорита кальцію, а водій заводить двигун та вмикає насос.

Хімік–дегазатор за допомогою крана, що знаходиться на забірному пристрої, регулює подавання води під відбивач забірною пристрою, прагнучи до утворення пульпи та стійкої роботи пристрою. Пульпа за допомогою ежектора всмоктується та через рукав діаметром 50 мм подається в цистерну.

Після отримання необхідної концентрації розчину в цистерні командир станції подає команду: „Припинити зарядку”, „Вимкнути насос”, „Заглушити мотор”.

Хімік–дегазатор закриває вентиль № 3, від’єднує забірний пристрій та рукави. На штуцерах встановлює заглушки. Потім обслуговує станцію промиває забірний пристрій, рукава, інструмент та укладає їх на свої місця

IV. Підбиття підсумків заняття.

V. Домашнє завдання: Відпрацювання конспектів з розглянутих питань.

Розробив:

старший викладач кафедри спеціальної хімії та хімічної технології,

кандидат технічних наук

(посада, вчене звання, ступінь)

_____ (підпис)

Тарадуда Д. В.

(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри

полковник служби цивільного
захисту, к.т.н., доцент

О. В. Тарахно

«26» _____ 08 _____ 2016 р.

ПЛАН

проведення заняття із навчальної дисципліни

«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ»

з теми: *«Підготовка до роботи комплекту ИДК-1»*

Обговорено на засіданні кафедри

«26» _____ 08 _____ 2016 року

Протокол № 1

Мета:

- *навчальна*: повідомлення нового матеріалу.
- *розвивальна*: розвивати теоретичне мислення в студентів, концентрацію та стабільність уваги, навички сприйняття матеріалу на слух, зв'язок з іншими науками;
- *виховна*: виховувати повагу до служби цивільного захисту.

Вид заняття: ПЗ.

Обладнання: електронний дидактичний матеріал, методична розробка для проведення практичних та семінарських занять з дисципліни.

Література:

1. Кушнеревич М. П. Теорія і техніка спеціальної обробки : навчальний посібник / М. П. Кушнеревич, В. В. Марущенко, С. М. Меньшов. – Х. : ФВП НТУ «ХП», 2009. – 322 с.
2. Чернявський І.Ю. Засоби спеціальної обробки. Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу / І.Ю. Чернявський // Харків, НУЦЗ України, –2013. – 63 с.
3. Волошин Ю.И. Григорьев Н.Я. Основы теории и техника специальной обработки: учебн. пособие. – Севастополь: СНУЯЭиП, 2006.
4. Випирайлов С.П., Грязева Г.В., Ковальчук І.М., Севостьянчик С.М. Спеціальна обробка в підрозділах: Навчальний посібник. – Харків: ХІТВ, 2005. – 116с.
5. Посібник сержанта військ РХБ захисту. – Х.: ХІТВ, 2005.

Хід заняття:**I. Організаційний момент.**

- рапорт чергового;
- запис дати і теми на дошці, в зошитах.

II. Повідомлення теми і мети заняття. Мотивація навчання.**III. Вивчення нового матеріалу.**

ПЗ 11. Тема: Підготовка до роботи комплекту ИДК-1

Індивідуальний комплект для спеціальної обробки автотракторної техніки ИДК-1 призначається для дезактивації, дегазації і дезінфекції автотракторної техніки з використанням стисненого повітря від компресора автомобіля. Всі частини комплекту вкладаються в сумку з бавовняно-паперової ткани. Комплект перевозиться за спинкою або під сидінням екіпажу машини.

Основні технічні дані ИДК-1: робочий тиск при роботі з ежекторною насадкою 3-4 кгс/см², при роботі з ручним насосом - 1-1,2 кгс/см², витрати розчинів при дезактивації (ковпачок з отвором 2 мм без сердечника) 2 л/хв., при дегазації або дезінфекції (ковпачок з отвором 1,5 мм без сер-дечника) при створенні тиску ручним насосом 0,4-0,6 л/хв., а при створенні тиску за допомогою пневмосистеми автомобіля - 0,5-1,5 л/хв., час розгор-тання 3-4 хв., маса (без бідону і насоса) 5 кг.

1. Призначення та склад комплекту

Індивідуальний комплект для спеціальної обробки автотракторної техніки ИДК-1 (рис. 7) призначений для повної дегазації, дезактивації, дезінфекції автотракторної техніки з використанням стиснутого повітря від компресора автомобіля або автомобільного насоса для накачування шин.



Рис. . Комплект ИДК-1

Він табелізується:

на автомобілі ГАЗ-14, ГАЗ-13, ГАЗ-24, ГАЗ-24-02, ГАЗ-3102; УАЗ-3907, УАЗ-3151, УАЗ-469, УАЗ-450, УАЗ-452, ЗИЛ-135ЛМ, ЗИЛ-135ЛМТ, МоАЗ-546П, ЛуАЗ-967, ПАЗ-652, ПАЗ-672, ЛиАЗ-677, РАФ-2203, пожежні автомобілі;
на гусеничний транспортер (крім транспортерів-тягачів ГТ-СМ, ГТ-МУ, гусеничний транспортер-тягач);
на трактор, бульдозер, грейдер, екскаватор, коток самохідний, кран пневмоколісний, автотранспортер-вантажувач;
на самоскид, пасажирський автобус;
на артилерійську, зенітну гармату, міномет калібру більш 120 мм, зенітну самохідну та зенітну кулеметну установку.

Склад комплекту

До складу комплекту ИДК-1 (рис. 8) входять: брандспойт 1 із розпилювачем і щіткою, ежекторна насадка 3, спеціальна кришка 6 з патрубком і фільтром, гумовий рукав з краником і перехідником та гумовий рукав 7, хомут 5, скребок 2, комплект ЗІП 4, дрантя (400 г), сумка для укладки 8. Резервуаром для дегазуючих, дезактивуєючих, дезінфікуючих розчинів слугує наявна в машині 20 л каністра. Комплект перевозиться за спинкою або під сидінням екіпажу машини.

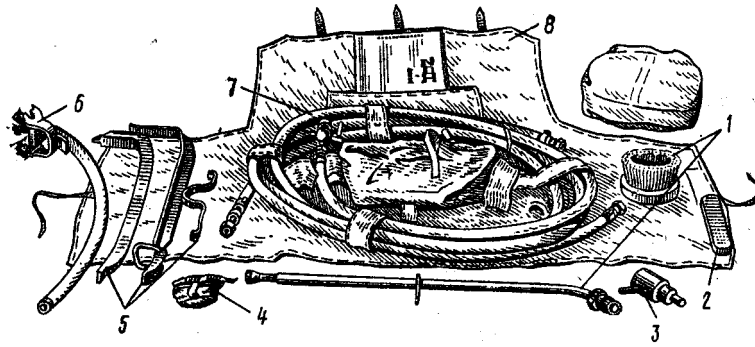


Рис.. Комплект ИДК-1:

- 1 – брандспойт із розпилювачем і щіткою; 2 – скребок; 3 – ежекторна насадка;
 4 – комплект ЗПП; 5 – хомут; 6 – спеціальна кришка з патрубком і фільтром;
 7 – гумовий рукав з краником і перехідником та гумовий рукав; 8 – сумка для укладки

2. Принцип роботи

Принцип функціонування комплекту оснований на подачі робочої рідини із каністри на поверхню що обробляється:

- тиском, який створюється в каністрі насосом для накачування шин;
- на основі ежекції, яка створюється проходженням через насадку стиснутого повітря від компресора автомобіля.

Робота з комплектом забезпечується:

- для автомобілів, які не мають пневматичний привод гальм – за допомогою насоса для накачування шин.
- для автомобілів, які мають пневматичний привод гальм та шланг для накачування шин – стиснутим повітрям від компресора автомобіля.

4. Призначення та устрій основних частин

Кришка спеціальна (рис. 9) призначена для забезпечення герметичності в каністрі, а також для приєднання насоса для накачування шин і рукава з краником під час використання комплекту ИДК-1 за схемою роботи під тиском.

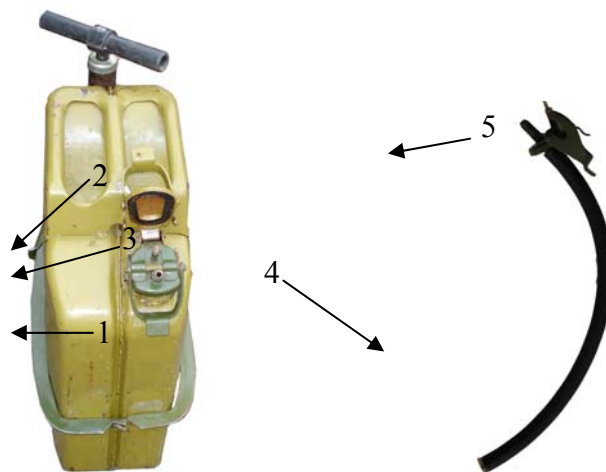


Рис. 9. Кришка спеціальна:

- 1 – корпус з затвором; 2 – шинний вентиль з золотником і ковпачком; 3 – трубка для приєднання рукавів; 4 – забірний патрубок з фільтром; 5 – прокладка

Під час роботи комплекту на основі ежекції кришка спеціальна призначена для приєднання рукава і для сполучення внутрішнього об'єму каністри з атмосферою.

Конструкція кришки спеціальної дозволяє встановлювати її на горловину каністри не від'єднуючи кришку, яка є на горловині.

Кришка спеціальна складається з корпусу з затвором, шинного вентиля з золотником і ковпачком, трубки для приєднання рукавів, прокладки і забірний патрубка з фільтром.

Брандспойт (рис. 10) призначений для подачі робочої рідини безпосередньо на поверхню, що обробляється під час використання комплекту за схемою роботи під тиском і для подачі стиснутого повітря до насадки під час роботи на основі ежекції.



Рис. 10. Брандспойт

Рукав з краником (рис. 11а), довжиною 2,5 м, призначений для подачі робочої рідини від кришки спеціальної до брандспойта під час роботи з насосом для накачування шин. Під час роботи на основі ежекції рукав з краником призначений для подачі стиснутого повітря від пневматичної системи автомобіля до брандспойта. На кінці рукава з краником є перехідник для під'єднання шланга для накачування шин під час роботи комплекту на основі ежекції.

Рукав (рис. 11б), довжиною 2,5 м, призначений для подачі робочої рідини від кришки спеціальної в насадку під час роботи комплекту на основі ежекції.



Рис. 11. Гумові рукава:

а – рукав з краником; *б* – рукав

Щітка призначена для протирання поверхні, яка обробляється.

Ежекторна насадка (рис. 12) призначена для створення розріджування під час роботи комплекту на основі ежекції.



Рис. 12. Ежекторна насадка

Ковпачки з отвором \varnothing 1,5 і 2 мм призначені для забезпечення необхідної витрати робочої рідини.

Сердечник призначений для розпилення робочої рідини.

Сумка призначена для укладання та транспортування комплекту.

Скребок призначений для очищення техніки від бруду.

IV. Підбиття підсумків заняття.

V. Домашнє завдання: Відпрацювання конспектів з розглянутих питань.

Розробив:

старший викладач кафедри
спеціальної хімії та хімічної технології,
кандидат технічних наук
(посада, вчене звання, ступінь)

(підпис)

Тарадуда Д. В.
(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри
полковник служби цивільного
захисту, к.т.н., доцент

О. В. Тарахно

«26» _____ 08 _____ 2016 р.

ПЛАН

проведення заняття із навчальної дисципліни
**«ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧ-
НОГО ЗАХИСТУ»**

з теми: *«Підготовка станції АРС-14 до роботи»*

Обговорено на засіданні кафедри

«26» _____ 08 _____ 2016 року

Протокол № 1

Мета:

- *навчальна*: повідомлення нового матеріалу.
- *розвивальна*: розвивати теоретичне мислення в студентів, концентрацію та стабільність уваги, навички сприйняття матеріалу на слух, зв'язок з іншими науками;
- *виховна*: виховувати повагу до служби цивільного захисту.

Вид заняття: ПЗ.

Обладнання: електронний дидактичний матеріал, методична розробка для проведення практичних та семінарських занять з дисципліни.

Література:

1. Кушнеревич М. П. Теорія і техніка спеціальної обробки : навчальний посібник / М. П. Кушнеревич, В. В. Марущенко, С. М. Меньшов. – Х. : ФВП НТУ «ХП», 2009. – 322 с.
2. Чернявський І.Ю. Засоби спеціальної обробки. Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу / І.Ю. Чернявський // Харків, НУЦЗ України, –2013. – 63 с.
3. Волошин Ю.И. Григорьев Н.Я. Основы теории и техника специальной обработки: учебн. пособие. – Севастополь: СНУЯЭиП, 2006.
4. Випирайлов С.П., Грязева Г.В., Ковальчук І.М., Севостьянчик С.М. Спеціальна обробка в підрозділах: Навчальний посібник. – Харків: ХІТВ, 2005. – 116с.
5. Посібник сержанта військ РХБ захисту. – Х.: ХІТВ, 2005.

Хід заняття:**I. Організаційний момент.**

- рапорт чергового;
- запис дати і теми на дошці, в зошитах.

II. Повідомлення теми і мети заняття. Мотивація навчання.**III. Вивчення нового матеріалу.**

ПЗ 12. Тема: Підготовка станції АРС-14 до роботи.

Під час усіх робіт щодо спорожнення або наповнення цистерни люк її горловини повинен бути обов'язково відкритим.

Дегазацію, дезактивацію та дезінфекцію проводити в засобах індивідуального захисту:

– автоматів, ручних і ротних кулеметів та гранатометів – у протигазах, захисних рукавичках та панчохах;

– знарядь, мінометів та військової техніки – у протигазах, захисних плащах (надягнутих у рукава або у вигляді комбінезона), захисних рукавичках та панчохах або у протигазах та спеціальному захисному одязі.

Під час проведення спеціальної обробки особовий склад зобов'язаний:

– не знімати та не розстібати засоби захисту без дозволу командира;

– постійно спостерігати за справністю засобів захисту та негайно доповідати про виявлені несправності та про сильне зараження засобів захисту;

– дбайливо поводитись з обладнанням станції, не класти його на заражені місцевість та предмети;

– складати використані при дегазації та дезактивації обтиральні матеріали в спеціально вириті ями, які закопувати після закінчення роботи; обтиральні матеріали, використані при дезінфекції, – спалювати;

– уникати непотрібного зіткнення з зараженими предметами, не сідати на них та не притулятися до них;

– не торкатися зараженими захисними рукавичками до відкритих ділянок тіла;

– надягати та знімати засоби індивідуального захисту тільки в спеціально відведених місцях.

При роботі в захисному одязі ізолюючого типу (у тому числі й у загальновійськовому захисному комплекті, який використовується у вигляді комбінезона або надягнутих у рукави та застібнутих) у літніх умовах необхідно, щоб уникнути перегрівання тіла, дотримуватись граничних термінів безперервного перебування в ньому в залежності від температури навколишнього повітря:

30 °С и вище	15 – 20 хв
Від 25 до 29 °С	20 – 35 хв
Від 20 до 24 °С	40 – 60 хв
Від 15 до 19 °С	1,5 – 2 год
Нижче 15°С	Більш 3 год

Для роботи в захисному одязі під безпосереднім впливом сонячних променів при слабкому вітрі або штилі зазначені терміни є граничними. В інших умовах (робота в тіні, похмура або вітряна погода, а також під час обприскування водою поверхні захисного одягу) під час тренування терміни безперервного перебування в захисному одязі можуть бути збільшені приблизно в 1,5-2 рази.

Під час роботи в захисному одязі в зимовий час необхідно вживати заходів для запобігання обморожування:

– надягати на ноги теплі онучі або шкарпетки, підкладати в гумові чоботи устілки з сукна, соломи, паперу;

– надягати на захисний одяг ватяну тілогрійку та шаровари;

– надягати на голову під капюшон захисного комбінезона підшоломник.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ приймати їжу, пити, палити та відпочивати на місці дегазації, дезактивації та дезінфекції.

Відпочинок особового складу, прийом їжі, паління та туалет організуються в спеціально відведених місцях.

У процесі роботи варто уникати здіймання пилу та утворення бризок.

Після закінчення робіт майданчик, на якому проводилася дегазація (дезактивація, дезінфекція), необхідно дегазувати (дезактивувати, дезінфікувати).

Для проведення дезактивації необхідно:

- організувати дозиметричний контроль опромінення та зараженості особового складу, що обслуговує майданчик;
- періодично піддавати дозиметричному контролю на ступінь зараженості обладнання та приладів, що використовуються на роботах з дезактивації, у разі потреби провести їх дезактивацію;
- періодично змінювати особовий склад на робочих місцях, враховуючи на допустимі дози опромінення;
- стежити за тим, щоб водовідвідні канали та поглинальні колодязі під час роботи не переповнялися;
- закопувати після закінчення робіт на майданчику канали, ями та поглинальні колодязі, огороджувати всю заражену територію та встановлювати попереджувальні знаки.

Під час технічного обслуговування та ремонту спеціального обладнання станції необхідно дотримуватись наступних правил:

- не робити огляд станції на ходу;
- не братися руками за карданний вал привода насоса 2,5BC-3а, що обертається;
- знімати цистерну з автошасі та встановлювати її на місце необхідно за допомогою вантажопідйомних засобів, розрахованих на підйомне менше 1 т. При цьому стропи закріплювати за скоби 8 (рис. 5), що приварені до верхньої частини обичайки цистерни. Цистерна повинна бути порожньою;
- перед оглядом знята цистерна повинна бути встановлена на спеціальні козли або підставки;
- внутрішні порожнини цистерни, трубопроводів, насосів перед обслуговуванням ретельно нейтралізувати та промивати від агресивних речовин;
- під час користування стисненим повітрям для обдування деталей та вузлів направляти струмінь повітря від себе;
- використовуючи рукави для обігріву необхідно пам'ятати, що відпрацьовані гази двигуна мають токсичність та дотримуватись обережності.

Після прибуття в район виконання завдання обслуга встановлює станцію в укриті місце, а командир станції отримує завдання від командира взводу.

Отримавши та усвідомивши завдання на обробку озброєння та техніки безпосередньо в районі їх розташування, командир станції уточнює кількість та розташування заражених об'єктів, черговість та порядок їх обробки, вибирає маршрут та порядок руху станції до заражених об'єктів, дає завдання особовому складу станції.

Відділення (взвод) розгортає станції в місцях перебування зараженого озброєння та техніки, готує станції до роботи.

Про готовність обслуги до роботи командир станції доповідає командирі відділення (взводу).

Командир відділення (взводу) інструктує екіпажі (обслуги) оброблюваних підрозділів про порядок дегазації (дезактивації, дезінфекції) озброєння та техніки.

За командою командира станції „Обробку розпочати” водій вмикає насос 2,5BC-3а. Обслуга техніки проводить обробку озброєння та техніки.

Командир відділення (взводу) керує роботою відділення, стежить за ходом обробки та дотриманням вимог безпеки. Після обробки першої групи зараженої техніки він організує переміщення станції до наступної групи та роботу відділення на новому місці.

Після виконання завдання обслуга станції проводить повну дегазацію (дезактивацію, дезінфекцію) своєї станції, закопує водовідвідні канали та ями з використаними матеріалами, позначає знаками заражені ділянки на майданчику та поглинальні колодязі, після чого проходить повну санітарну обробку.

Під час завчасного розгортання відділення на маршруті руху зараженого підрозділу поблизу осередку ураження ядерною чи хімічною зброєю або на пункті спеціальної обробки командир відділення уточнює місця розгортання авторозливних станцій, дає завдання відділенню, виводить станції на робочі місця, організує розгортання та маскування станцій та обладнання робочих місць. Озброєння та техніка, які надходять на дегазацію (деактивацію, дезінфекцію), за вказівкою командира відділення встановлюються на робочі місця.

За потребою командир відділення інструктує екіпажі (обслугу) прибулої на обробку техніки про порядок проведення обробки.

Після цього проводиться обробка зараженого озброєння та техніки.

Після закінчення обробки озброєння та техніка за вказівкою командира відділення переводяться з робочих місць на чисту половину майданчика або на пункт контролю для перевірки повноти обробки.

У ході дій на майданчику дезактивації обмундирування та спорядження командир відділення намічає місце розгортання станції, робочі місця для дезактивації взуття, шкіряного спорядження, засобів індивідуального захисту та особистої зброї з використанням розчинів зі станції, організує розгортання станції та обладнання робочих місць.

З навітряної сторони від станції намічається місце, де особовий склад, що обробляється, проводить дезактивацію свого обмундирування шляхом витрушування або вибивання. Після прибуття особового складу на обробку командир відділення визначає йому місце та порядок дезактивації засобів індивідуального захисту, взуття, спорядження, обмундирування та зброї.

За командою обслуга станції подає дезактивуючий розчин на робочі місця, а прибулий особовий склад проводить обробку зброї, спорядження, взуття та засобів індивідуального захисту.

У ході обробки командир відділення керує роботою обслуги, наглядає за порядком обробки та дотриманням вимог безпеки, організує контроль повноти обробки.

Після виконання завдання особовий склад відділення проводить повну дегазацію (деактивацію, дезінфекцію) станцій та всього майна відділення, згортає станції та проходить санітарну обробку.

Командир відділення перевіряє стан особового складу, станцій та майна відділення і надалі діє за вказівкою командира взводу.

1. Розгортання станції

Розгортання станції на робочому майданчику для дегазації, дезактивації та дезінфекції проводиться за командою командира станції „Станцію розгорнути”. За цією командою хімік-дегазатор дістає з ящика номерні кілочки та встановлює їх на робочі місця.

Водій дістає з-під сидіння сумку з інструментом та закріплює її в розгорнутому вигляді за скоби на задньому днищі цистерни. Схема кріплення сумки з інструментом на задньому днищі цистерни визначена на (рис. 48).

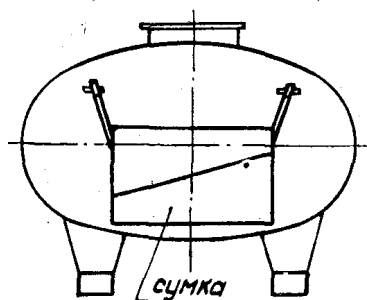


Рис. . Схема кріплення сумки з інструментом на задньому днищі цистерни

В залежності від поставленого завдання водій підготовлює необхідний колектор для розгортання рукавів. Під час розгортання рукавів напірних діаметром 25 мм готується чотириштуцерний колектор, а під час розгортання рукавів діаметром 10 мм – восьмиштуцерний.

Якщо для роботи підготовлений чотириштуцерний колектор, хімік–дегазатор знімає з цистерни напірні рукави діаметром 25 мм, разом з водієм та командиром станції приєднує їх до колектора та розгортає до робочих місць.

За допомогою цих рукавів обладнується до п'яти робочих місць.

До кінців напірних рукавів діаметром 25 мм можна приєднати три прямі брендспойти та два пістолети ПР-5 з наконечниками.

Якщо для роботи підготовлений восьмиштуцерний колектор, то хімік–дегазатор за допомогою водія та командира станції розгортає з котушок барабана до робочих місць рукава діаметром 10 мм. Рукава, які не використовуються в роботі, з котушок не розмотуються, вільні штуцера колектора закриваються заглушками.

До кінців рукавів діаметром 10 мм можна приєднати вісім брендспойтів зі щітками та з їх допомогою обладнати до восьми робочих місць.

Для проведення дегазації, дезактивації та дезінфекції індивідуальної зброї можуть бути додатково підготовлені до десяти робочих місць з ванночками.

Після того як роздавальні рукави розгорнуті, хімік–дегазатор відкриває вентиля № 2 і 3, закриває вентиль № 1 та заглушку штуцера сифона.

Якщо передбачається обробка техніки розчином (водою), що знаходиться в ємності (водоймі), не використовуючи цистерну, то збирається забірна лінія.

Максимальний час розгортання станції – 8 хв.

2. Згортання станції

Водій вимикає насос 2,5BC-3а, виймає ключ з гнізда важеля коробки відбору потужності та закриває люк заглушкою.

Згортання станції в похідне положення на робочому майданчику після дегазації, дезактивації та дезінфекції проводиться за командою командира станції „Станцію згорнути”.

За цією командою обслуга розбирає роздавальні та забірну (якщо вона зібрана) лінії. Брендспойти, пістолети, рукави, колектори та ванночки звільняють від розчину, промивають, протирають, укладають, кріплять на свої місця на станції. Всі нефарбовані деталі перед укладанням змазують відповідно до карти змазки.

Колектори, брендспойти, номерні кілочки, перехідники, наконечники до ПР-5 укладають у відсік № 3. Пістолети ПР-5 та ванночки – у відсік № 2. Рукава діаметром 10 мм намотують на котушки барабанів у відсіку № 4. Рукава діаметром 25 і 50 мм укладають на цистерні.

Хімік–дегазатор закріплює рукава на цистерні та накриває цистерну накидкою.

Максимальний час згортання станції – 15 хв.

IV. Підбиття підсумків заняття.

V. Домашнє завдання: Відпрацювання конспектів з розглянутих питань.

Розробив:

старший викладач кафедри

спеціальної хімії та хімічної технології,

кандидат технічних наук

(посада, вчене звання, ступінь)

_____ (підпис)

Тарадуда Д. В.

(прізвище та ініціали)