

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра безпеки життєдіяльності і фізичного виховання



ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

**Навчально-методичний
посібник**

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра безпеки життєдіяльності і фізичного виховання



ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

**Навчально-методичний
посібник**

Одеса – 2012

Автори :

В. Ф. Нагорнюк, кандидат військових наук, доцент;

М. М. Сакун, кандидат технічних наук, доцент;

В.П. Чучуй, кандидат технічних наук, доцент.

І.В. Москалюк, кандидат технічних наук;

За редакцією Сакуна М.М.

Дозволено Міністерством освіти і науки України :

лист від

№

Рецензенти:

В.Д. Гогунський, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри управління системами безпеки життєдіяльності Одеського національного політехнічного університету;

О.Г. Короза, начальник обласних курсів підвищення кваліфікації керівних кадрів навчально-методичного центру цивільного захисту та безпеки життєдіяльності Одеської області .

Цивільний захист: Навчально – методичний посібник

/ В.Ф. Нагорнюк, М.М.Сакун, В.П. Чучуй, І.В.Москалюк; Одеський державний аграрний університет/. Кафедра безпеки життєдіяльності і фізичного виховання. – Одеса: «Видавництво ВМВ», 2009. - 136 с.

Навчально-методичний посібник призначений для використання студентами освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст», «магістр» під час підготовки і виконання практичних занять та самостійної роботи. Він складений у відповідності до робочої програми навчальної дисципліни “Цивільний захист”.

В методичних вказівках на кожне заняття сформульована мета, матеріальне забезпечення, план проведення, питання для опитування студентів, методичні рекомендації щодо проведення заняття, теоретичний матеріал по темі з прикладами рішення задач, практична частина з завданнями, порядок оформлення та захисту звіту, контрольні питання.

В навчально-методичному посібнику викладено загальні організаційно-методичні вказівки по проведенню занять і правила безпеки при роботах в спеціалізованій аудиторії.

Для студентів і викладачів вищих навчальних закладів.

ЗМІСТ

Передмова	5
1. Організаційно-методичні вказівки щодо проведення занять..	6
2. Правила безпеки при роботі в спеціалізованій аудиторії	7
3. Методичні вказівки до практичних занять	
3.1. Практичне заняття № 1. «Оцінка радіаційної обстановки в умовах надзвичайних ситуацій»	8
3.2. Практичне заняття № 2. «Оцінка хімічної обстановки в умовах надзвичайних ситуацій»	21
3.3. Практичне заняття № 3. «Засоби індивідуального захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій»	33
3.4. Практичне заняття № 4. «Медичні засоби захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій»	55
3.5. Практичне заняття № 5. «Прилади радіаційної розвідки, контролю радіоактивного забруднення і опромінення»	67
3.6. Практичне заняття № 6. «Прилади хімічної розвідки»	84
3.7. Практичне заняття № 7а «Оцінка стійкості роботи тваринництва в умовах надзвичайних ситуацій» (для зооінженерних і ветеринарних спеціальностей)	94
3.8. Практичне заняття № 7б «Оцінка стійкості роботи рослинництва в умовах надзвичайних ситуацій» (для агрономічних, економічних і землепорядних спеціальностей)	106
3.9. Практичне заняття № 7в «Оцінка стійкості роботи машино - тракторного парку (МТП) в умовах надзвичайних ситуацій » (для спеціальності «Механізація сільського господарства»)	116
3.10. Практичне заняття № 8. «Організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт (Р і НР)»	123

ПЕРЕДМОВА

У сучасному урбанізованому середовищі поблизу сільськогосподарських об'єктів знаходяться підприємства хімічної промисловості, сховища небезпечних хімічних речовин і відходів, атомні електростанції (АЕС) та інші радіаційні об'єкти, аварія на яких може викликати виникнення надзвичайних ситуацій.

Для рятування людей, матеріальних цінностей, продукції необхідно завчасно передбачити імовірність виникнення надзвичайної ситуації, її масштаб, можливі наслідки і вжити відповідні заходи для її не допущення.

Цивільний захист – нормативна дисципліна, в процесі вивчення якої у майбутніх фахівців формується необхідний рівень знань і вмінь по організації захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій.

Відповідно навчальних планів підготовки спеціалістів і магістрів зі всіх спеціальностей із 54-х годин, призначених для вивчення дисципліни, практичні заняття проводяться в обсязі 10-16 годин.

Враховуючи таку кількість годин, практичні заняття доцільно проводити за 8 темами.

В практичній частині занять використовуються задачі, які характеризують реальну обстановку, що може утворитися в надзвичайних ситуаціях. Це дозволяє в повному обсязі провести необхідні розрахунки та зробити висновки по захисту формувань цивільного захисту і населення від уражаючих факторів і аварій.

В навчальному посібнику також викладені загальні організаційно – методичні вказівки щодо проведення занять і правила безпеки при роботах у спеціалізованій аудиторії.

Мета посібника - навчити студентів, майбутніх керівників, умінню оцінювати можливу обстановку в районі сільськогосподарського об'єкту, оцінювати стійкість його роботи в умовах надзвичайних ситуацій, вживати певних заходів для підвищення його стійкості.

1. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ

Проведення практичних занять складається із чотирьох етапів:

- попередньої підготовки;
- роботи в аудиторії;
- оформлення звіту;
- захист звіту.

1.1. Попередня підготовка

Попередня підготовка проводиться студентами самостійно напередодні заняття і включає в себе:

- вивчення змісту практичного заняття по методичних вказівках;
- повторення або додаткове вивчення основних теоретичних положень, викладених в лекціях, методичних вказівках до заняття і необхідних для поняття суті положень, розрахунків, що будуть проводитися на занятті;
- підготовку необхідних таблиць, схем до майбутнього звіту.

1.2. Робота в аудиторії

Робота в аудиторії включає в себе:

- контроль знань студентів;
- закріплення вивченого матеріалу шляхом рішення задач і практичної роботи студентів.

На початку практичних занять студенти вивчають правила безпеки при роботі в спеціалізованій аудиторії «Цивільний захист».

1.3. Оформлення звіту

По кожній роботі складається звіт. Зміст звіту визначається завданням на практичне заняття і вказівками викладача.

Звіт виконується чорнилами і повинен містити :

- номер і назву роботи, назву факультету, номер групи, курсу і прізвище студента;
- мету заняття;
- перелік приладів, устаткування і наочних посібників;
- **теоретичну частину** по темі заняття;
- **практичну частину** (перелік пунктів завдання з результатами розрахунків; аналіз результатів розрахунків і короткі висновки по кожному пункту завдання).

1.4. Захист звіту

В процесі захисту звіту за практичне заняття викладач перевіряє правильність оформлення звіту і проводить співбесіду по контрольних питаннях.

При успішній здачі співбесіди, виконанні завдання і правильному оформленні звіту, студент отримує залік за заняття.

Оформлення звіту і його захист повинні виконуватися, як правило, в аудиторії під час виконання роботи.

2. ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ В СПЕЦІАЛІЗОВАНІЙ АУДИТОРІЇ «ЦИВІЛЬНА ОБОРОНА»

До виконання практичних занять допускаються студенти, які вивчили правила безпеки при роботі в даній аудиторії.

Відповідно до правил безпеки студенти повинні:

- вивчити перед початком роботи правила безпеки при роботі в аудиторії і розписатися в журналі реєстрації інструктажів;
- небезпечними та шкідливими факторами в аудиторії є: рухомі механізми, електрична напруга, пари бензину, аміаку, хімічні реактиви, осколки скла;
- подавати живлення на робоче місце тільки з дозволу викладача;
- не торкатися до струмоведучих частин обладнання;
- знати розташування загального вимикача і вимикачів на робочому місці, швидко виключати установку, якщо вона потрапила під напругу;
- небезпечною напругою для життя є напруга змінного струму 25 В і більше;
- при виникненні небезпечної ситуації негайно сповістити викладача;
- перед виконанням роботи необхідно вивчити мету та порядок виконання роботи, будову устаткування та порядок його використання, перевірити наявність хімічних реактивів та інших засобів, необхідних для виконання роботи;
- перед ввімкненням напруги необхідно подати сигнал голосом “**Вмикаю напругу**”;
- не дозволяти виходу парів бензину, аміаку, пилу, розсипання реактивів;
- обережно розпаковувати ампули, індикаторні трубки, уникати порізів склом.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- залишати без нагляду включене устаткування;
- працювати на включеному устаткуванні поодинці;
- виконувати дії, які не передбачені методичними вказівками;
- порушувати трудову і навчальну дисципліну.

3. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

3.1. Практичне заняття № 1

“Оцінка радіаційної обстановки в умовах надзвичайних ситуацій”

Мета заняття: поглибити знання щодо ядерної зброї і можливих аварій на АЕС, навчитися прогнозувати та оцінювати обстановку в районі сільськогосподарського об'єкта, ознайомитися з заходами захисту від уражаючих факторів ядерного вибуху і аварії на АЕС.

Матеріальне забезпечення: схеми, плакати, слайди, проектор.

План проведення заняття:

1. Опитування студентів відповідно до плану заняття.
2. Заслухати реферат за тематикою заняття і провести його обговорення.
3. Рішення задач по оцінці радіаційної обстановки при можливій аварії на АЕС.

Питання для опитування:

1. Ядерна зброя та її уражаючі фактори .
2. Особливості забруднення місцевості після аварії на АЕС.
3. Оцінка радіаційної обстановки при можливій аварії на АЕС.

Тема реферату:

1. Аварія на ЧАЕС та її вплив на ведення рослинництва (тваринництва).

1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Послідовність проведення заняття може бути наступною: на початку заняття доцільно провести опитування студентів по 1-му питанню, а потім заслухати реферат і провести його обговорення; потім провести опитування студентів по 2,3-му питаннях плану заняття; після цього провести рішення задач по оцінці радіаційної обстановки після можливої аварії на АЕС.

При підготовці до відповіді на перше питання необхідно вивчити: що називається ядерною зброєю; основна характеристика ядерної зброї; види вибухів і їх призначення; уражаючі фактори та їх уражаюча дія.

При підготовці до відповіді на друге питання потрібно вивчити особливості радіоактивного забруднення місцевості, яке виникає в результаті аварії на АЕС.

При підготовці до третього питання потрібно вивчити, коли і для чого проводиться прогнозування радіаційної обстановки, порядок нанесення зон радіоактивного забруднення на карту (схему), вивчити методику оцінки радіаційної обстановки.

При доповіді реферату необхідно висвітлити: коли відбулася аварія на ЧАЕС; який тип реактора був на ЧАЕС; що було особливістю радіоактивного забруднення; на які зони була поділена територія, забруднена радіоактивними речовинами; наслідки аварії і їх вплив на ведення рослинництва (тваринництва).

2. Оцінка радіаційної обстановки при можливій аварії на АЕС

2.1. Теоретична частина

Загальні відомості з оцінки радіаційної обстановки

Серед уражаючих факторів ядерної аварії і ядерного вибуху особливе місце займає радіоактивне забруднення, що поширюється на сотні кілометрів і на великих площах може створюватись забруднення, яке буде небезпечним для населення протягом тривалого часу.

За цих умов необхідно організувати захист населення від радіоактивних речовин та випромінювань на основі даних про рівні радіації, характер, район і масштаби радіоактивного забруднення місцевості.

Для визначення впливу радіоактивного забруднення місцевості на особовий склад формувань ЦЗ при проведенні рятувальних і невідкладних робіт, населення, виробничу діяльність сільського і лісового господарства виявляють і оцінюють радіаційну обстановку.

Радіаційна обстановка – це масштаб і ступінь радіоактивного забруднення місцевості, які впливають на дії формувань ЦЗ, населення і роботу об'єктів народного господарства.

Радіаційна обстановка може бути виявлена і оцінена за даними прогнозу і розвідки.

Оцінку проводять начальник штабу ЦЗ, командири формувань за участю спеціалістів об'єкту чи населеного пункту.

Для наочності і оперативності використання даних радіаційної обстановки при розв'язанні типових задач передбачається відображення на картах (схемах) фактичних або прогнозованих зон радіоактивного забруднення місцевості.

Особливості забруднення місцевості після аварії на АЕС

Існує багато типів ядерних реакторів. АЕС, побудовані в Україні, базуються на водо-водяних енергетичних реакторах з корпусом під тиском (ВВЕР) і каналних уран-графітових реакторах (РМБК). Вони належать до реакторів на теплових повільних нейтронах.

На Чорнобильській АЕС працювали реактори РМБК-1000 продуктивністю 1млн кВт. Такі реактори працюють в Росії – на Санкт-Петербурзькій, Курській і Смоленській АЕС.

Реактори типу ВВЕР працюють на Запорізькій, Хмельницькій, Рівненській і Південноукраїнській АЕС.

Одна з найважливіших вимог ядерних реакторів – безпека АЕС у всіх режимах її роботи. Цього не вдалося добитися на Чорнобильській АЕС, що і призвело до катастрофічного забруднення великих територій (3,5 млн га сільськогосподарських угідь; 1,167 млн га лісів; 1687 населених пунктів).

Забруднення місцевості після аварії на АЕС має свої особливості в порівнянні з вибухом ядерного заряду.

1. Він проходить повільно. В ядерному реакторі знаходиться велика кількість ядерного палива – 400-500 тон радіоактивних речовин з різним періодом піврозпаду. Аварія на АЕС має велику часову тривалість викидання радіоактивних речовин порівняно з ядерним вибухом. Створена хмара піднімається на висоту до 1,5км і вітром розкидається на великі території. За цей час напрямок вітру змінюється неодноразово. Тому конфігурація зони забруднення прогнозувати важко.

2. При аварії на АЕС утворюються дуже дрібні аерозолі – 0,5-3 мк (при ядерному вибуху - більше 60 мк). Викидання йде відносно невисоке. Аерозолі можуть триматися у повітрі тривалий час, розповсюджуватися на великі відстані і випадати під дією різноманітних факторів у вигляді плям.

Наприклад, зона радіоактивного забруднення після аварії на ЧАЕС мала площу більше 28 тис. км².

3. При ядерному вибуху радіоактивні ізотопи створюються з урану -235 або плутонію - 239 у мить вибуху. Серед цих радіоактивних ізотопів велика частка короткоживучих, які досить швидко розпадаються.

При тепловому вибуху реактора частка короткоживучих елементів значно менша. Це пов'язано з тим, що реактор працює давно, уран перетворюється на ізотопи давно і короткоживучі ізотопи розклалися.

Тому швидкість зниження радіації при аварії на АЕС значно менша.

Спад рівня радіації оцінюють за такою формулою

$$P_t = P_1 * (t / t_1)^{-n} \quad (1)$$

де P_1 – рівень радіації в момент ядерного вибуху чи руйнування реактора;

- при ядерному вибуху P_1 - рівень радіації на першу годину після вибуху;
- при аварії на АЕС P_1 - рівень радіації на першу добу після вибуху;
- P_t – рівень радіації на будь-який момент часу t після забруднення ;
- при ядерному вибуху час t розраховують у годинах;
- при аварії на АЕС час t розраховують у добах;
- n - показник, що характеризує швидкість спаду радіації.

При ядерному вибуху $n = 1,2$; при термоядерному $n = 1,3$; після аварії на АЕС $n = 0,4$.

Вплив радіоактивного забруднення навколишнього середовища на людей визначається в основному трьома джерелами: радіоактивною хмарою, гамма-випромінюванням радіонуклідів, що осіли на землю і включенням їх в біологічні ланцюги – через харчові продукти рослинного і тваринного походження, а також воду, забруднених джерел питного водо забезпечення.

Таблиця 1.

Порівняння спаду радіації

Час після ядерного вибуху, год	Спад радіації, разів	Час після аварії на АЕС, діб	Спад радіації, разів
7	10	6	2
7 ²	10 ²	6 ²	2 ²
7 ³	10 ³	6 ³	2 ³

При прогнозуванні радіаційних наслідків і плануванні захисних заходів населення і особистого складу, треба виділити три фази протікання аварії.

Рання фаза – від початку аварії до моменту закінчення викиду радіаційних речовин в атмосферу і закінчення формування радіаційного сліду на місцевості. Тривалість цієї фази в залежності від характеру і масштабу аварії може тривати від кількох годин до декількох діб. На ранній фазі доза зовнішнього опромінення формує гамма - і бета - випромінення радіоактивних речовин.

Середня фаза – від моменту завершення формування радіоактивного сліду до прийняття усіх заходів захисту населення. В залежності від характеру і масштабу аварій, тривалість середньої фази може бути від декількох діб до року після виникнення аварії.

Пізня фаза – після аварійна фаза, її тривалість визначається розмірами та масштабами аварії, може тривати від декількох місяців до десятиріч.

При прогнозуванні радіаційної обстановки при можливій аварії на АЕС використовують наступні зони забруднення (мал.1).



Мал.1. Прогнозовані зони забруднення при аварії на АЕС

Зона М - зона радіаційної небезпеки. На її зовнішній межі рівень радіації - 14 мР/год і річною дозою 5 Р.

Зона А - зона помірного радіоактивного забруднення. На її зовнішній межі рівень радіації - 140 мР/год і річною дозою 50 Р.

Зона Б - зона сильного забруднення. На її зовнішній межі рівень радіації - 1,4 Р/год і річною дозою 500 Р.

Зона В - зона небезпечного забруднення. На її зовнішній межі рівень радіації - 4,2 Р/год. і річною дозою 1500 Р.

Зона Г - зона надзвичайно небезпечного забруднення. На її зовнішній межі рівень радіації - 14 Р/год і річною дозою 5000 Р.

На рисунку 1 показані рівні радіації на початку зони (на першу добу після аварії).

Є підготовлені таблиці зниження рівня радіації . Рівень радіації за рік зменшується в 10 разів.

У 1991р. був прийнятий Закон України «Про правовий режим території, що дістала радіоактивне забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи» , який визначає рівні забруднення місцевості та вид екологічної зони.

Згідно зі статтею 1 «Закону» забрудненою вважається територія, проживання на якій може призвести до опромінення населення понад 0,1бер за рік (перевищує природний доаварійний фон).

За статтею 2 забруднена територія була поділена на такі зони :

1. Зона відчуження – 30-кілометрова зона, з якої була проведена евакуація у 1986 р.

2. Зона обов'язкового відселення. Це територія, де людина може отримати додаткову дозу опромінення понад 0,5 бер за рік.

3. Зона добровільного відселення. Це територія, де людина може отримати додаткову дозу опромінення понад 0,1 бер за рік.

4. Зона посиленого радіаційного контролю. На цій території людина може отримати додаткову дозу опромінення 0,1 бер за рік.

2.1.3. Норми радіаційної безпеки

Людина протягом усього життя зазнає впливу радіації. Рівень радіації в різних місцях землі різний. В Одеській області рівень радіації природного фону становить $P_0=15-18\text{мкР/год}$. За рік кожен житель Одеської області одержує дозу радіації $D_0 \approx 0,1\text{Р}$.

Нормами радіаційної безпеки «НРБ-91» передбачений поділ категорій населення і працівників атомної промисловості на три категорії:

- категорія **А** - персонал атомної промисловості і т.п.;
- категорія **Б** - люди, які проживають чи працюють поблизу джерел випромінювання;
- категорія **В** - решта населення.

Для категорії **А** річна норма зовнішнього опромінення не повинна перевищувати - **5бер**, для категорії **Б** - **0,5бер**.

Для населення (кат. **В**) норми не встановлені, однак згідно з Законом України «Про правовий режим території, що дістала радіоактивне забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи» – можна вважати річну норму зовнішнього опромінення не більше - **0,1бер**.

В аварійних умовах зовнішнього опромінення встановлена норма: для категорії **А** - **25бер**, для категорії **В** - **10 бер**.

Згідно з Законом України “Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань” передбачені **перевищення** цих доз:

- для населення (кат. **В**) - до **0,1бер** за рік;
- для персоналу АЕС - до **2 бер** за рік.

Для жінок віком до 40 років вводиться обмеження опромінення на область тазу не більше 1бер за будь-який місяць, доза вагітних жінок не повинна бути більшою 0,5бер за період вагітності.

2.1.4. Методика оцінки радіаційної обстановки при аварії на АЕС

Радіаційна обстановка може бути виявлена та оцінена за даними прогнозу і розвідки.

А) Методика оцінки радіаційної обстановки методом прогнозування

При ядерному вибуху або аварії на АЕС буде забруднена територія радіоактивними речовинами (радіонуклідами). Методика оцінки радіаційної обстановки при цьому буде однаковою.

Оцінка радіаційної обстановки методом прогнозування – це перший етап роботи. Така оцінка дає можливість **орієнтовно визначити вплив радіоактивного забруднення місцевості на боєдатність формувань ЦЗ, можливість функціонування об’єкту, вибрати найбільш доцільні способи дій на забрудненій місцевості, намітити заходи протирадіаційного захисту**, а також дати завдання для ведення радіаційної розвідки.

Для прогнозування радіоактивного забруднення місцевості необхідно мати такі вхідні (початкові) дані:

- тип і потужність ядерного реактора (потужність ядерного боєприпасу);
- координати АЕС (ядерного вибуху);
- час аварії (ядерного вибуху);
- частка радіоактивних речовин, які можуть бути викинуті під час аварії (3%, 10%, 30%); (для ядерного вибуху не задається);
- швидкість і напрямок вітру ;
- стан вертикальної стійкості атмосфери.

Завчасно деякі дані прогнозувати неможливо, тому обирають найгірші умови: швидкість вітру 5м/с, напрямок вітру на об’єкт, стан вертикальної стійкості атмосфери - ізотермія, частка викинутих радіоактивних речовин - 10%.

Ізотермія виникає в похмуру погоду, а також при вітрі більше 4м/с і характеризується однаковою температурою до висоти 30м.

Оцінка радіаційної обстановки проводиться в такій послідовності.

а). *Визначають зони забруднення:*

В таблиці 2 показані прогнозовані розміри зон забруднення при руйнуванні реакторів з 10% викиданням радіоактивних речовин, вітрі – 5 м/с і ізотермії.

Таблиця 2.

Прогнозовані зони забруднення

Зони	Реактор		
	ВВЕР-1000		
	L, км	Ш, км	S, км ²
М	155	13,8	1070
А	29,5	1,16	26,8
Б	-	-	-
В	-	-	-
Г	-	-	-

В таблиці 3 показані радіуси зон забруднення при ядерному вибуху.

Таблиця 3.

Радіуси зон забруднення в районі наземного вибуху, м

Потужність вибуху, Мт	Зони забруднення		
	А	Б	В
0,02	735	450	340
0,05	865	560	430
0,1	970	645	510
0,2	1070	735	595
0,5	1220	865	710
1,0	1290	930	770

б). *Наносять на карту (схему) зони радіоактивного забруднення.*

При нанесенні на карту (схему) зон радіоактивного забруднення спочатку позначають місце АЕС (ядерного вибуху). Потім від цього місця проводять пряму лінію (вісь сліду) через об'єкт. На ній відкладають ширину і довжину кожної зони забруднення відповідно табл.2 або 3. На зовнішніх межах зон позначають рівні радіації, які можуть бути на першу добу після аварії на АЕС (як на мал.1) чи на першу годину після ядерного вибуху.

3. *Розраховують час випадання радіоактивних речовин.*

Час випадання радіоактивних речовин визначають за формулою:

$$t_{\text{вип}} = R / v, \quad (2)$$

де R - відстань від АЕС до даного об'єкту,

v - швидкість вітру, км/год.

Проте прогноз радіоактивного забруднення має відносний характер, тому його обов'язково уточнюють радіаційною розвідкою з метою своєчасного забезпечення штабів, командирів формувань ЦЗ, керівників, власників і спеціалістів даними про фактичну радіаційну обстановку.

Конкретні дії особового складу формувань ЦЗ, керівників, власників, спеціалістів сільського господарства і населення, встановлення режиму роботи об'єктів в умовах радіоактивного забруднення проводиться тільки на основі оцінки радіаційної обстановки за даними розвідки. Тому збір і обробка необхідних даних, виявлення та оцінка радіаційної обстановки є одним із важливих завдань штабів і командирів формувань ЦЗ.

Б) Методика оцінки радіаційної обстановки за даними розвідки

Другий етап роботи – це виявлення фактичної радіаційної обстановки та її оцінка.

Для спостереження за радіаційним та хімічним станом на кожному об'єкті народного господарства створюються пости радіаційного і хімічного спостереження (РХС).

Оцінка радіаційної обстановки – це розв'язання основних завдань різних варіантів дій в умовах забруднення, аналіз одержаних результатів і вибір найбільш доцільних варіантів дій, які б виключали радіаційне ураження людей, тварин і забруднення радіоізотопами урожаю.

Для прикладу розглянемо оцінку радіаційної обстановки після можливої аварії на АЕС.

При оцінці радіаційної обстановки проводять такі роботи:

а. Вимірюють рівні радіації у різних місцях, приводять їх до єдиного часу (еталон – одна доба після аварії), наносять на карту (схему) зони забруднення.

Рівні радіації на єдиний час (одна доба) розраховують за формулою:

$$P_1 = P_t / K_t, \quad (3)$$

де K_t = коефіцієнт зниження рівня радіації (табл. 4).

Приклад 1: На 2 добу після аварії на АЕС рівень радіації був $P_2 = 150$ мР/год. Визначити рівень радіації на першу добу після аварії і зону забруднення. Відповідно табл. 4 $K_2 = 0,76$, тому $P_1 = 150 / 0,76 = 197$ мР/год, **це зона А.**

б. Прогнозують рівні радіації на час t.

Для цього слід також використовувати табл. 4. Згідно формули 3

$$P_t = P_1 * K_t$$

Приклад 2: Визначити рівень радіації на сьому добу після аварії, якщо рівень радіації на першу добу був $P_1 = 197$ мР/год.

Відповідно табл. 4 $K_7 = 0,46$, отже $P_7 = 197 \cdot 0,46 = 96$ мР/год.

Таблиця 4.

Коефіцієнти зниження рівня радіації місцевості після аварії на АЕС

Час після аварії, діб	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
К	1	0.76	0.64	0.57	0.52	0.49	0.46	0.43	0.41	0.4
Час після аварії, діб	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
К	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.315	0.31	0.3
Час після аварії, діб	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
К	0.295	0.29	0.285	0.28	0.275	0.27	0.269	0.267	0.263	0.25
Час після аварії, діб	60	90	180	рік						
К	0.19	0.16	0.125	0.09						

в). Визначають можливі дози опромінення.

Визначення доз опромінення проводять за формулою:

$$D = P_{CP} \cdot t_{OPP} / K_{ПОСЛ}, \quad (4)$$

де P_{CP} - середній рівень радіації за час опромінення t_{OPP} ;

$K_{ПОСЛ}$ - коефіцієнт послаблення рівня радіації (табл.5).

Середній рівень радіації визначають за формулою:

$$P_{CP} = (P_{П} + P_{К}) / 2, \quad (5)$$

де $P_{П}$ - рівень радіації на початок опромінення;

$P_{К}$ - рівень радіації на кінець опромінення.

Час опромінення визначають за формулою:

$$t_{OPP} = t_{К} - t_{П},$$

де $t_{П}$ - час початку опромінення; (6)

$t_{К}$ - час кінця опромінення.

Отже, дозу опромінення визначають за формулою:

$$D = ((P_{П} + P_{К}) / 2 K_{ПОСЛ}) * t_{OPP}. \quad (7)$$

Таблиця 5.

Середні значення коефіцієнта послаблення доз радіації

Будівлі, транспорт, умови знаходження людей	$K_{ПОСЛ}$
Розміщення на відкритій місцевості	1
Відкриті щілини, траншеї	3-4
Перекриті щілини	30-50
Протирадіаційні укриття (ПРУ)	100 і >
Герметичні сховища	1000 і >
Автомобілі, автобуси, вагони вантажні	2
Кабіни тракторів, бульдозерів, екскаваторів, грейдерів	4
Виробничі одноповерхові будівлі	7
Житлові кам'яні одноповерхові будинки	10
Підвали в кам'яних одноповерхових будинках	40
Житлові кам'яні двоповерхові будинки	15
Підвали в кам'яних двоповерхових будинках	100
Житлові дерев'яні одноповерхові будинки/підвали	2/7

Приклад 3: На початок опромінення рівень радіації $P_{II} = 100$ мР/год. Час опромінення $t_{OIP} = 7$ діб. Коефіцієнт послаблення радіації будинком $K_{посл} = 10$. Початок опромінення $t_{II} = 4$ доба після аварії. Визначити дозу опромінення. Визначаємо рівень радіації на першу добу:

$$P_1 = P_{II} : K_4 = 100 : 0,57 = 175 \text{ мР/год.}$$

Визначаємо рівень радіації на кінець опромінення ($P_K = P_{II}$).

$$P_K = P_{II} = P_1 \cdot K_{II} = 175 \cdot 0,38 = 66,5 \text{ мР/год.}$$

Визначаємо отриману дозу, користуючись формулою 7:

$$D = ((P_{II} + P_K) / 2 \cdot K_{посл}) \cdot t_{OIP} = ((100 + 66,5) / 2 \cdot 10) \cdot 7 \cdot 24 = 1399 \text{ мР}$$

$$\text{або } D = 1,4 \text{ Р.}$$

г). Визначають допустиму тривалість перебування людей на забрудненій території.

Рішення такої задачі необхідно для визначення доцільних дій на забрудненій території.

Для цього можна використовувати формулу 4. Згідно формули 4 визначається час перебування $t_{пер}$ на забрудненій території

$$t_{пер} = (D_{доп} \cdot K_{посл}) / P_{II}, \quad (8)$$

де $D_{доп}$ – допустима (або задана) доза опромінення;

P_{II} – рівень радіації на відкритій місцевості.

Приклад 4. Визначити допустиму тривалість перебування аварійної команди в будинку під час рятувальних робіт, коли рівень радіації на початок робіт на відкритій місцевості був $P_{II} = 20$ мР/год, $K_{посл} = 10$, допустима доза опромінення $D_{доп} = 20$ мР. Початок роботи $t_{II} = 4$ доба після аварії.

$$t_{пер} = (D_{доп} \cdot K_{посл}) / P_{II} = (20 \cdot 10) / 20 = 10 \text{ годин.}$$

За цей час рівень радіації практично не змінився і допустиму тривалість перебування аварійної команди в будинку під час рятувальних робіт можна вважати 10 годин.

д). За захисними критеріями захистити робітників і особовий склад формувань ЦЗ, прийняти рішення.

Під час ліквідації наслідків аварії незалежно від зони необхідно дотримуватися основних заходів радіаційного і дозиметричного контролю, захисту органів дихання, профілактичного прийому йодистих препаратів, санітарної обробки особового складу, дезактивації одягу і техніки.

У зоні **А** – *помірного радіоактивного забруднення* – виходячи з умов обстановки, треба намагатися скорочувати час перебування особового складу на відкритій місцевості, застосовувати засоби захисту органів дихання.

У зоні **Б** – *сильного радіоактивного забруднення* – люди повинні бути в захисних спорудах.

У зоні **В** – *небезпечного радіоактивного забруднення* – перебування людей можливе тільки в дуже захищеній техніці протягом кількох годин.

У зоні **Г** – *надзвичайно небезпечного радіоактивного забруднення* – навіть короточасне перебування людей недопустимо.

Таблиця 6.

Критерії для прийняття рішень на ранній фазі розвитку аварії

Захисні заходи	Дозові критерії (доза за перші 10 діб), бер			
	Все тіло		Окремі органи	
	нижній рівень	верхній рівень	нижній рівень	верхній рівень
Укриття, захист органів дихання і шкіряного покриву	0,5	5	5	50
«Йодна профілактика»				
- дорослі	-	-	5	50
- діти, вагітні жінки	-	-	5	25
Евакуація				
- дорослі	5	50	50	500
- діти, вагітні жінки	1	5	20	50

Таблиця 7.

Критерії для прийняття рішень на середній фазі розвитку аварії

Захисні заходи	Дозові критерії (доза за перший рік), бер			
	Все тіло		Окремі органи	
	нижній рівень	верхній рівень	нижній рівень	верхній рівень
Обмеження споживання забруднених продуктів харчування і питної води	0,5	5	5	50
Евакуація	5	50	не встановлюється	не встановлюється

За даною методикою можна завчасно розробити засоби захисту особового складу і працюючих об'єкту, а також забезпечити проведення об'єктових навчань на кожному об'єкті народного господарства з питань цивільної оборони при загрози виникнення надзвичайних ситуацій.

Кінцевим етапом оцінки радіаційної обстановки є висновки начальника цивільного захисту об'єкту про вплив радіоактивного забруднення на виробничу діяльність об'єкту, ведення рятувальних і невідкладних робіт на об'єкті, проведення польових робіт, найбільш доцільний варіант дій формувань, заходи захисту населення і особового складу формувань ЦЗ.

2. 2. Практична частина (розв'язання задач по оцінці радіаційної обстановки при можливій аварії на АЕС)

а. Задача 1. Прогнозування зон радіоактивного забруднення території за слідом хмари.

Початкові дані: В період проведення регламентних робіт на 4 енергоблоці Південноукраїнської АЕС виникла непередбачувана ситуація. Регулюєма реакція ядерного палива перетворилась у нерегулюєму. Виник тепловий вибух в результаті якого було викинуто біля 10% ядерного палива. Тип ядерного реактора

– ВВЕР -1000. Місце знаходження АЕС – Вознесенськ. Кількість аварійних реакторів – 1. Астрономічний час аварії – 4 год 20 хв. Метеорологічні умови: швидкість вітру на висоті 10м – 5м/с; напрям вітру – у бік населеного пункту; стан вертикальної стійкості атмосфери – ізотермія..

Визначити: розміри можливих зон радіоактивного забруднення місцевості, користуючись таблицею 2, і нанести на схему прогнозовану радіаційну обстановку.

б. Задача 2. Прогнозування дози опромінення на осі сліду радіоактивної хмари.

Початкові дані: *Аналогічно пункту а.*

Характеристика умов перебування людей: 50% населення у полі, 50% - у приміщеннях з $K_{\text{посл}} - 10$, 70% особового складу формувань ЦЗ знаходяться на відкритій місцевості, 30% - у приміщеннях з $K_{\text{посл}} - 10$. Тривалість роботи – 7 годин.

Визначити: дози опромінення, які можуть одержати люди під час перебування в районі радіоактивного забруднення.

в. Визначення початку роботи на забрудненій території.

Початкові дані: *Аналогічно пункту а.*

Характеристика умов дій формувань ЦЗ: механізатори – в тракторах з $K_{\text{посл}} - 4$, тваринники – $K_{\text{посл}} - 7$. Тривалість дій - 3 доби. Задана доза опромінення для людей – 10 Р.

Визначити: час початку дій (роботи) на забрудненій території.

г. Задача 3. Визначення допустимої тривалості перебування людей на забрудненій території.

Початкові дані: *Аналогічно пункту в).*

Визначити : тривалість роботи (перебування людей) на забрудненій території.

д. Задача 4. Оцінювання наслідків ураження.

Початкові дані: *Аналогічно пункту а).*

Характеристика умов перебування людей: 50% населення у полі, 50% - в приміщеннях з $K_{\text{посл}} - 10$. Тривалість роботи – 7 годин.

Визначити: радіаційні втрати населення (імовірність втрати працездатності людей).

3. Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

- назву заняття;
- мету заняття;
- **теоретичну частину** (теоретичний матеріал щодо оцінки радіаційної обстановки пункти 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4);
- **практичну частину** (умови задач з рішеннями і висновками).

4. Захист звіту

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту, правильність рішень задач і проводить співбесіду по контрольних питаннях. Виставляє оцінки за заняття.

Контрольні питання

1. Що називається ядерною зброєю.
2. Що являється основною характеристикою ядерної зброї.
3. Що називається тротилівим еквівалентом.
4. Дати визначення ударної хвилі.
5. Якими параметрами визначається уражаюча дія ударної хвилі.
6. Охарактеризувати осередок ядерного ураження.
7. Який надмірний тиск на зовнішній межі осередку ядерного ураження.
8. Що представляє собою світлове випромінювання.
9. Що представляє собою проникаюча радіація.
10. Чим визначається уражаюча дія проникаючої радіації.
11. Чим характеризується іонізуюча властивість проникаючої радіації в повітрі.
12. Дати визначення дози випромінювання.
13. Одиниця виміру дози опромінювання гама-променів.
14. Як називається доза випромінювання, яка створюється потоком нейтронів.
15. Що називається потужністю дози (рівнем радіації) і в яких одиницях вона вимірюється.
16. Як називається уражаюча дія радіації на живі клітини.
17. Допустимі дози опромінення для людей.
18. Джерела радіаційного забруднення місцевості.
19. Якими параметрами характеризується заражена місцевість при ядерному вибуху.
20. При якому рівні радіації місцевість рахується зараженою.
21. На які зони поділяється район зараження в залежності від доз радіації при ядерному вибуху.
22. Особливості забруднення місцевості при аварії на АЕС.
23. Які зони забруднення установлені при аварії на АЕС.
24. Який час рахується еталонним при ядерному вибуху.
25. Який час рахується еталонним при аварії на АЕС.
26. Співвідношення спаду рівнів радіації при ядерному вибуху і аварії на АЕС.
27. Що характеризує радіаційна обстановка.
28. Які початкові дані необхідні для прогнозування радіаційної обстановки.
29. Формула для визначення дози опромінення.

3.2. Практичне заняття № 2

« Оцінка хімічної обстановки в умовах надзвичайних ситуацій»

Мета заняття: поглибити знання щодо отруйних речовин, сильнодіючих ядучих речовин, біологічної зброї та їх вплив на людей, тварин, рослини, урожай, продукти і воду; навчитися прогнозувати та оцінювати хімічну обстановку в районі сільськогосподарського об'єкта; ознайомитися з заходами захисту від уражаючих факторів хімічної зброї та сильнодіючих ядучих речовин (СДЯР).

Матеріальне забезпечення: схеми, плакати, слайди, проектор.

План проведення заняття:

1. Опитування студентів відповідно до плану заняття.
2. Заслухати реферати студентів за тематикою заняття і провести їх обговорення.
3. Рішення задач по оцінці хімічної обстановки при аварії на хімічно-небезпечному об'єкті.

Питання для опитування:

1. Отруйні речовини та їх вплив на людей, тварин, рослини, урожай, продукти і воду.
2. Характеристика осередку хімічного ураження.
3. Оцінка хімічної обстановки при аварії на хімічно-небезпечному об'єкті.

Теми рефератів:

1. Токсини і фітотоксиканти.
2. Біологічні (бактеріологічні) засоби ураження.

1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Послідовність проведення заняття може бути наступною: на початку заняття доцільно провести опитування студентів по 1-му питанню; потім заслухати 1 реферат і провести його обговорення; потім провести опитування студентів по 2-му питанню плану заняття; потім заслухати 2 реферат і провести його обговорення; після цього провести опитування студентів по 3-му питанню і вирішити задачі по оцінці хімічної обстановки при аварії на хімічно-небезпечному об'єкті .

При підготовці до відповіді на перше питання потрібно вивчити, що таке хімічна зброя, бойова токсична хімічна речовина; засвоїти класифікацію бойових отруйних речовин (ОР), їх характеристику та вплив на живі організми, рослини, урожай, продукти і воду.

При підготовці до відповіді на друге питання потрібно вивчити: що таке зона хімічного зараження і осередок хімічного ураження; чим характеризують осередок хімічного ураження і їх характеристику; від чого залежить стійкість

хімічної речовини на місцевості; як впливають на процес розсіювання зараженої хмари температура, швидкість руху повітря, стан вертикальної стійкості атмосфери.

При підготовці до третього навчального питання потрібно вивчити: основні види сильнодіючих ядучих речовин (СДЯР), їх характеристики, умови зберігання; методику оцінки хімічної обстановки при аваріях з виливом СДЯР.

При доповіді 1 реферату потрібно висвітлити: що називають токсинами, їх основне призначення; чому токсини відносять до хімічної зброї, а не до біологічної; поділ токсинів на групи і їх характеристики; що називають фітотоксинами, їх характеристику.

При доповіді 2 реферату потрібно висвітлити: що таке біологічна зброя і на чому ґрунтується її уражаюча дія; що є біологічними засобами ураження і як їх використовують; дати характеристику зони біологічного зараження і осередку біологічного ураження; заходи для запобігання поширення інфекційних захворювань.

2. Оцінка хімічної обстановки в умовах надзвичайних ситуацій

2.1. Теоретична частина

Хімічна обстановка - це сукупність наслідків зараження території ОР чи СДЯР, які впливають на діяльність об'єктів народного господарства, формування ЦЗ і населення.

Хімічна обстановка може створюватися при застосуванні хімічної зброї або в результаті аварійного розливу чи викидання СДЯР і утворення зон хімічного зараження й осередків хімічного ураження.

Широке розповсюдження хімічно небезпечних об'єктів, на яких знаходяться у великих кількостях сильнодіючих ядучих речовин (СДЯР), створюють постійну небезпеку для населення у випадку аварії.

Так, аварія у м. Бхопалі (Індія) на заводі американської фірми «Юніон Карбайд» у 1984 році призвела до загибелі 3150 чол., а 20 тис. стали повними інвалідами.

Тому виникає необхідність завчасно проводити оцінку хімічної обстановки методом прогнозування або за даними розвідки. Оцінка проводиться з метою визначення впливу хімічного забруднення місцевості на дії населення і обґрунтування оптимальних режимів його діяльності, його захисту та ліквідації наслідків аварій.

2.1.1. Характеристика осередку хімічного ураження

При поширенні у навколишньому середовищі ОР або СДЯР утворюються зони хімічного зараження і осередки хімічного зараження.

Зона хімічного зараження – це територія, яка безпосередньо перебуває під впливом хімічної зброї або сильнодіючих отруйних речовин і над якою поширилася заражена хмара з уражаючими концентраціями.

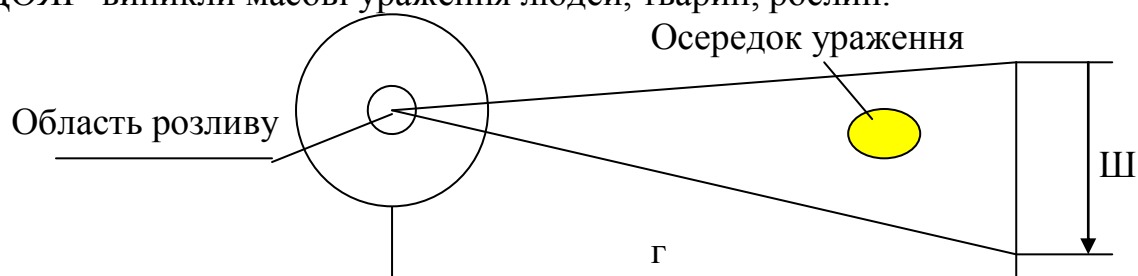
Зона хімічного зараження, яка утворилася в результаті застосування противником ОР або аварії на хімічно-небезпечному об'єкті з СДЯР, складається з району застосування ОР або ділянки розливу СДЯР і території поширення парів з глибиною Γ і шириною Ш .

Поширюючись за вітром, заражена хмара може уражати людей, тварин і рослин на значній відстані від безпосереднього потрапляння хімічних речовин у навколишнє середовище.

Зона зараження характеризується типом ОР або СДОР, розмірами, розміщенням об'єкта господарювання або населеного пункту, ступенем зараженості і зміною цієї зараженості з часом. Заражене повітря затримується в населених пунктах, садах, лісах, високостеблевих сільськогосподарських культурах, у долинах та ярах.

Межі зони зараження визначаються пороговими токсичними дозами ОР або СДЯР, які спричиняють початкові симптоми ураження і залежать від розмірів району застосування ОР чи розливу СДЯР, метеорологічних умов, рельєфу місцевості, щільності забудови, наявності та характеристики лісових насаджень.

Осередок хімічного ураження – це територія, в межах якої в результаті впливу хімічної зброї або аварійного викидання в навколишнє середовище СДЯР виникли масові ураження людей, тварин, рослин.



Γ - глибина зони хімічного зараження.

Ш - ширина зони хімічного зараження.

Всю територію осередку хімічного зараження можна умовно поділити на дві зони: зону безпосереднього потрапляння хімічних речовин, токсинів, фіто токсикантів чи СДЯР в навколишнє середовище і зону поширення парів і аерозолів цих речовин.

У зоні безпосереднього потрапляння небезпечних речовин виділяються пари і аерозолі утворюючи первинну хмару, яка поширюючись у напрямку вітру на значні території здатна уражати людей, тварин рослин. Тривалість дії первинної хмари відносно невелика, але, в залежності від типу місцевості, можуть створюватися ділянки застою зараженого повітря.

Осередок хімічного ураження характеризують – концентрація, щільність зараження і стійкість.

Концентрація – це кількість хімічної речовини в одиниці об'єму повітря. Вимірюється в мг/л повітря. Вона залежить від токсичності ОР.

Щільність зараження – це кількість небезпечної хімічної речовини, яка припадає на одиницю площі. Вимірюється в $\text{г} / \text{м}^2$ поверхні.

Стійкість хімічної речовини на місцевості – це тривалість уражаючої дії на людей, тварин, рослин, лісів, які знаходяться на зараженій території. Стійкість визначається часом (хвилини, години, доби) до моменту, коли ця речовина перестає бути небезпечною для рослин і тварин, а люди можуть бути без засобів захисту.

Стійкість залежить від температури повітря, атмосферних опадів, хімічних і фізичних властивостей речовин.

Хімічні речовини, які перебувають у стані пари і туману, проявляють уражаючу дію до тих пір, поки їх концентрація не знизиться до безпечної, а в краплинно-рідинному стані зберігають свої уражаючі властивості значно довше: від кількох годин до кількох місяців.

На стан хімічного осередку зараження і стійкість небезпечних хімічних речовин дуже впливають метеорологічні умови (температура, вітер, опади).

Від температури залежить швидкість випаровування ОР із зараженої території. З підвищенням температури швидкість випаровування краплинно-рідинних хімічних речовин збільшується і, відповідно, тривалість дії їх на місцевості зменшується.

На процес розсіювання зараженої хмари дуже впливає стан вертикальної стійкості повітря, який характеризується **ступенем вертикальної стійкості повітря**. Є три ступені вертикальної стійкості атмосфери: інверсія, ізотермія і конвекція.

Інверсія – це підвищення температури з висотою. Виникає в ясну літню ніч при слабкому вітрі (до 4 м/с). Так як, холодний шар повітря знаходиться внизу, то створюються сприятливі умови для збереження високої концентрації СДЯР та їх розповсюдження.

Ізотермія - температура повітря однакова до висоти 30м. Виникає у похмуру погоду, а також при вітрі більше 4м/с або як перехід від інверсії до конвекції і навпаки. Розповсюдження СДЯР – менше за інверсію.

Конвекція – температура повітря нижніх шарів вища верхніх і вони переміщуються по вертикалі. Хмара зараженого повітря швидко розсівається. Виникає у літній день при ясній погоді, коли швидкість вітру до 4 м/с.

Швидкість вітру значно впливає на тривалість збереження і дальність поширення зараженого повітря. Сильний вітер (понад 6м/с) швидко розсіює заражену хмару і збільшує випаровування краплинно-рідинних хімічних речовин із зараженої ділянки. В результаті цього концентрація парів хімічної речовини в повітрі і тривалість дії ОР на ділянці зменшується. При слабкому вітрі (до 4м/с) і відсутності висхідних потоків повітря заражена хмара поширюється за вітром, зберігаючи уражаючі концентрації, на значну глибину (до кількох десятків кілометрів).

Характеристика отруйних речовин і сильнодіючих ядучих речовин

Важливою характеристикою ОР і СДЯР є токсичність.

Токсичність – це здатність ОР виявляти уражаючу дію на організм, викликаючи певний ефект ураження – місцеве або загальне.

Можливі одночасно місцеве і загальне ураження. Місцеве ураження виявляється в місці контакту ОР з тканинами організму (ураження шкіри, подразнення органів дихання), загальне ураження виникає при попаданні ОР у кров через шкіру (шкірно-резорбтивна токсичність) або через органи дихання (інгаляційна токсичність).

Для кількісної оцінки токсичності ОР, СДЯР і токсинів застосовуються певні категорії доз при різних шляхах проникнення в організм: інгаляційному, шкірно-резорбтивному і через рани.

Токсична доза (токсодоза) ОР або СДЯР – це кількість речовини (доза), яка спричиняє певний токсичний ефект. Токсодоза, що відповідає певному ефекту ураження, відповідає:

- при інгаляційних ураженнях – величині Ct (C - середня концентрація ОР, СДЯР у повітрі, t – час перебування людини чи тварини в зараженому повітрі);
- при шкірно-резорбтивних ураженнях – масі рідкої ОР, яка спричиняє певний ефект ураження при потраплянні на шкіру.

Для характеристики ОР, СДОР, що впливає на людину через органи дихання, застосовують такі токсодози:

- середня смертельна LCt_{50} (L - від лат. *letalis* – смертельний) призводить до смерті 50% уражених;
- середня уражаюча ICt_{50} (I - від англ. *incapacating* – небоєздатний) виводить зі строю 50% уражених;
- середня пологова Pct_{50} (P – від англ. *primary* – початковий) викликає початкові симптоми ураження у 50% уражених.

Інгаляційні токсичні дози LCt_{50} , ICt_{50} , Pct_{50} вимірюють у грамах (міліграмах) за хвилину (секунду) на кубічний метр або літр ($г \cdot хв / м^3$, $г \cdot с / м^3$, $мг \cdot хв / л$).

Ступінь токсичності ОР, СДЯР шкірно-резорбтивної дії оцінюється токсичною дозою LD_{50} . Це середня смертельна токсодоза, яку вимірюють у міліграмах на людину ($мг / люд.$) або в міліграмах на кілограм маси людини ($мг / кг$).

СДЯР – це токсичні хімічні сполуки, які використовуються в народному господарстві і у випадку аварії можуть призвести до масового ураження людей, тварин, рослин та забруднення навколишнього середовища.

Певні види СДЯР знаходяться у великих кількостях на підприємствах, які їх виробляють або застосовують, на складах, сільськогосподарських об'єктах і підприємствах переробної промисловості, багато їх перевозять транспортом.

У воєнний час об'єкти зберігання СДЯР можуть бути зруйновані, у мирний час при виробничих аваріях або стихійних лихах СДЯР можуть

потрапити в навколишнє середовище і стати причиною ураження людей, тварин, рослин і зараження навколишнього середовища.

Найбільш поширеними з них являються: **хлор, аміак, сірчистий ангідрид, сірководень, бензол, фтористий водень, ацетон, уайт-спірит, дихлоретан, бензин, кислоти, ціаністий водень, окис вуглецю.**

Хлор (Cl₂) - зелено-жовтуватий газ з різким запахом, у 2,5 рази важчий повітря, добре розчиняється у воді, смертельна токсодоза **LC_{t50} = 6 мг·хв/л**, уражаюча - **IC_{t50} = 0,6 мг·хв/л**. Випаровуючись в атмосфері утворює білий туман, який стелиться по землі та збирається в долинах, ярах, підвалах. Балон рідкого газу (25л) може утворити в повітрі смертельну концентрацію на площі 2га. Суміш з воднем – вибухонебезпечна.

Викликає сльозотечу, подразнення слизових оболонок, кашель, задишку, втрата свідомості, судоми, набряк легенів, смерть.

Зберігається під високим тиском і нормальної температури.

Використовується – для знезараження питної води, стічних вод.

Захист – протигаз з коробкою В або ізолюючий протигаз чи дихальний апарат. При малій концентрації – респіратор РПГ-67В.

Аміак (NH₃) – безколірний газ з запахом нашатию. Легший за повітря ($\rho = 0,76 \text{ кг/м}^3$). Добре розчиняється у воді, утворюючи лужний розчин. Суміш аміаку з киснем (4:3) вибухає. Смертельна токсодоза **LC_{t50} = 210 мг·хв/л**, уражаюча токсодоза - **IC_{t50} = 70 мг·хв/л**.

Викликає подразнення дихальних шляхів, слинотечу, блювоту, розлад дихання і кровообігу, у великих концентраціях вражає центральну нервову систему. Смерть настає від серцевої недостатності і набряку легень.

Зберігається при низькій температурі і нормальному тиску.

Використовується в холодильних промислових установках як теплоносії.

Захист – промисловий протигаз з коробкою КД або ГП-5, ГП-7 з додатковою коробкою ДП-3, ізолюючий протигаз, винести на свіже повітря, зігріти тіло.

Сірчистий ангідрид (SO₂) – безколірний газ з гострим запахом запаленого сірника. У два рази важчий за повітря ($\rho = 2,86 \text{ кг/м}^3$). Добре розчиняється у воді, утворюючи сірчану кислоту. Смертельна токсодоза **LC_{t50} = 80 мг·хв/л**, уражаюча токсодоза – **IC_{t50} = 20 мг·хв/л**.

Подразнює верхні дихальні шляхи.

Викликає запалення слизових оболонок, при високих концентраціях – задишку, втрату свідомості, смерть.

Зберігається у зрідженому стані при низькій температурі.

Захист – промисловий протигаз або респіратор з коробкою В, винести на чисте повітря. Можна використовувати протигаз ГП-5 і ГП-7.

Сірководень (SH₂) – безколірний газ з запахом тухлих яєць. Трохи важчий за повітря. Смертельна токсодоза **LC_{t50} = 26 мг·хв/л**, уражаюча – **IC_{t50} = 0,6 мг·хв/л**.

Викликає запалення слизових оболонок верхніх дихальних шляхів, головний біль, нудоту, біль у грудях, блювоту, задишку, сльозотечу.

Захист – промисловий протигаз або респіратор РПГ-67В.

В залежності від зберігання СДЯР хімічне зараження може відбуватися таким чином:

* **при зберіганні під високим тиском** – створюється тільки одна, так звана «первинна» хмара, яка заражає повітря на невеликий час;

* **при зберіганні СДЯР при низькій температурі у рідинному виді** – одна частка СДЯР (15-25%) створює «первинну» хмару, друга залишається або розтікається по землі і повільно випаровується (вторинна хмара) тривалий час;

* **рідинні СДЯР при нормальному тиску і температурі** – створюють тільки «вторинну хмару» і заражають повітря на тривалий час.

«Вторинна хмара» залежить від типу резервуара. Якщо резервуар обвалований або на піддоні, то інтенсивність зараження буде менше, але час зараження більш тривалий.

На хімічну обстановку впливають не тільки способи зберігання СДЯР, а також вид місцевості (відкрита чи закрита), стан атмосфери і швидкість вітру.

Глибина розповсюдження зараженої хмари на відкритій місцевості більше ніж на закритій (забудованій, лісистій).

Максимальна концентрація зараження спостерігається при малих швидкостях вітру (до 1 м/с).

Методика оцінки хімічної обстановки при аваріях на хімічно-небезпечному об'єкті

Оцінка хімічної обстановки проводиться **методом прогнозування** і за **даними розвідки** (по факту зараження).

Прогнозування хімічної обстановки при аварії об'єкту зі СДЯР проводиться з метою визначення масштабів, характеру, ступеня впливу небезпечних хімічних речовин на людей, тварин, рослин, воду, корми, урожай і розробки доцільних дій формувань і населення при ліквідації хімічного зараження й ведення робіт на об'єкті. Прогнозування проводиться завчасно.

Початкові дані для прогнозування:

- загальна кількість СДЯР на об'єкті та умови їх зберігання;
- тип і кількість СДЯР, викинутих в навколишнє середовище і характер їх розливу: вільно, у піддон, на обваловану поверхню;
- метеоумови: швидкість і напрям вітру на висоті 10м, температура повітря, ступінь вертикальної стійкості повітря;
- ступінь захищеності населення, тварин, кормів, продуктів, урожаю.

При завчасному прогнозуванні масштабів зараження за величину кількості викинутих СДЯР беруть вміст одного резервуара (для сейсмонебезпечних районів – загальний запас СДЯР на ХНО), напрям вітру – на сільськогосподарський об'єкт, швидкість вітру – 1 м/с (або найбільш ймовірний), стан вертикальної стійкості повітря – інверсія (ізотермія або найімовірніша).

Розглянемо методику оцінки хімічної обстановки.

При оцінці хімічної обстановки визначають: площу розливу, радіус розливу, площу зараження, час підходу хмари і втрати населення.

Площу розливу СДЯР (S_p) визначають за формулою:

$$S_p = Q / \rho * H, \quad (9)$$

де Q - кількість СДОР в резервуарі (на об'єкті) , m ;

ρ - щільність СДОР, m/m^3 ;

H - товщина розлитого шару СДОР, m .

При вільному розливі по поверхні $H = 0,05m$ по всій площі. Для рідин, які розлилися у піддон чи на обваловану поверхню:

$$H = h - 0,02, \quad (10)$$

де h - висота піддону чи обвалування, m .

Радіус площі розливу визначають за формулою:

$$R_p = \sqrt{\frac{S_p}{\pi}}, m. \quad (11)$$

Розміри зон зараження характеризуються глибиною Γ і шириною – **Ш. Глибину зони** визначають з таблиць 8 і 9. Для обвалованих резервуарів глибина Γ зменшується у 1,5 рази.

Таблиця 8.

Глибина поширення хмари зараженого повітря з уражаючою концентрацією СДЯР, км

(резервуари не обваловані, швидкість вітру – 1м/с)

Місцевість відкрита

		Тип СДЯР				
		Хлор	Аміак	Сірчаний ангідрид	Сірководень	
Кількість СДЯР на об'єкті (резервуарі) , т	Інверсія	1	9	2	2,5	3
		5	23	3,5	4	5,5
		10	49	4,5	4,5	7,5
		25	80	6,5	7	12,5
		50	> 80	9,5	10	20
		100		15	17,5	61,6
	Ізотермія	1	1,8	0,4	0,5	0,6
		5	4,6	0,7	0,8	1
		10	7	0,9	0,9	1,5
		25	11,5	1,3	1,4	2,5
		50	16	1,9	2	4
		100	21	3	3,5	8,8
	Конвекція	1	0,47	0,12	0,15	0,18
		5	1	0,21	0,24	0,93
		10	1,4	0,27	0,27	0,45
		25	1,96	0,39	0,42	0,65
		50	2,4	0,5	0,52	0,88
		100	3,15	0,66	0,77	1,5

Місцевість закрита

			Тип СДЯР			
			Хлор	Аміак	Сірчаний ангідрид	Сірководень
Кількість СДЯР на об'єкті (резервуарі), т	Інверсія	1	2,6	0,57	0,71	0,85
		5	6,66	1	1,14	1,57
		10	14	1,28	1,3	2,14
		25	23	1,85	2	3,57
		50	38	2,71	2,85	5,7
		100	62	4,28	5,7	17,6
	Ізотермія	1	0,56	0,11	0,14	0,17
		5	1,31	0,2	0,23	0,3
		10	2	0,26	0,26	0,43
		25	3,28	37	0,4	0,7
		50	4,57	0,54	0,57	1,1
		100	6	0,86	11	2,51
	Конвекція	1	0,156	0,04	0,04	0,03
		5	0,4	0,06	0,07	0,04
		10	0,52	0,08	0,08	0,13
		25	0,72	0,12	0,12	0,21
		50	1,21	0,16	0,17	0,34

Таблиця 9.

Поправочний коефіцієнт для урахування впливу швидкості вітру на глибину поширення зараженого повітря

Вертикальний стан повітря	Швидкість вітру, м/с									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Інверсія	1	0,6	0,45	0,38	-	-	-	-	-	-
Ізотермія	1	0,7 1	0,55	0,5	0,45	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32
Конвекція	1	0,7	0,62	0,55	-	-	-	-	-	-

Таблиця 10.

Середня швидкість перенесення хмари, м/с

Швидкість вітру, м/с	Інверсія		Ізотермія		Конвекція	
	Віддалення від місця аварії, км					
	R<10	R>10	R<10	R>10	R<10	R>10
1	2	2,2	1,5	2	1,5	1,8
2	4	4,5	3	4	3	3,5
3	6	7	4,5	6	4,5	5
4	-	-	6	8	-	-
5	-	-	7,5	10	-	-
6	-	-	9	12	-	-

Таблиця 11.

Можливі втрати людей від СДЯР в осередку хімічного ураження

Умови знаходження людей	Забезпечення людей протигазами, %									
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100
На відкритій місцевості	90-100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
В простих укриттях, будівлях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4

Орієнтована структура втрат: легкий ступінь – 25%; середній і важкий – 40%; смертельні наслідки – 35%.

Таблиця 12.

Фізико-хімічні і токсичні властивості СДЯР

СДОР	Мол. маса	Щільність, г/см ³	Темп. кипіння	Смерт. токсодоза	Дегазуючі речовини
Хлор	70,9	1,56	-34,6	6	Вода, луги, гашене вапно
Аміак	17,3	0,68	-33,4	210	Розчин кислот
Сірководень	34,2	1,24	-46	50	Розчин кислот
Сірчастий ангідрид	67,07	1,46	-10	80	Розчин лугів

Якщо швидкість вітру відрізняється від 1 м/с, то глибина зараження зменшується. Це враховується за допомогою поправочного коефіцієнта табл.9.

Ширина зон зараження (Ш) залежить від ступеню вертикальної стійкості повітря і визначається співвідношенням:

- * при інверсії Ш = 0,03Г;
- * при ізотермії Ш = 0,15Г;
- * при конвекції Ш = 0,8Г;

де Г – глибина поширення хімічної речовини з уражаючими концентраціями, км.

Площа хімічного зараження приймається як площа трикутника і розраховується за формулою:

$$S = 0,5 \cdot G \cdot Ш, \quad (13)$$

По глибині зони зараження і відстані до сільськогосподарського об'єкта робиться висновок: чи буде він в зоні зараження чи ні.

Час підходу зараженого повітря до сільськогосподарського об'єкта визначається за формулою:

$$t_{\text{підх}} = R / (V_{\text{пер}} \cdot 60), \text{ хв.}, \quad (14)$$

де R – відстань від місця розливу СДЯР до об'єкту, м;

V_{пер} – середня швидкість перенесення хмари вітром, м/с

(V_{пер}, як правило, 1,5-2 рази більше швидкості вітру – табл.10).

За часом підходу робиться висновок – про час для прийняття заходів по захисту населення.

За ступенем захищеності людей робиться висновок про їх можливі втрати (табл. 11).

З урахуванням втрат оцінюється стійкість роботи об'єкта.

2. 2. Практична частина

Розв'язання типових задач по прогнозуванню хімічної обстановки

Задача 1.

На хімічно небезпечному об'єкті (водозабірна станція Ізмаїл) в результаті руйнування не обвалованого резервуара викинуто в атмосферу 10т хлору. Місцевість відкрита, інверсія. Швидкість вітру 2 м/с, вітер у бік об'єкта. Відстань від місця аварії до села – 5км. Забезпечення населення протигазами – 20 %. Населення села – 900 чол.

Визначити: площу розливу, радіус розливу, площу зараження, час підходу хмари і втрати населення.

Задача 2.

С. Петродолинське, де мешкають 2800 чол., розташовано на відстані 14км від станції водопостачання «Дністер» (м.Біляївка), де зберігається до 50 т хлору. Місцевість відкрита, інверсія. Швидкість вітру 1м/с.

Оцінити хімічну обстановку у випадку аварії з викидом хлору.

3. Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

- назву заняття;
- мету заняття;
- **теоретичну частину** (теоретичний матеріал щодо оцінки хімічної обстановки пункти 2.1.1, 2.1.3);
- **практичну частину** (задачі з висновками).

4. Захист звіту

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту, правильність рішень задач і проводить співбесіду по контрольних питаннях. Виставляє оцінки за заняття.

Контрольні питання

1. Що називається хімічною зброєю і що є її основою.
2. Поділ ОР за тактичним призначенням і фізіологічною дією на організм.
3. Нервово-паралітичні ОР, їх характеристика і допомога при ураженні.
4. Шкірноаривні ОР, їх характеристика і допомога при ураженні.
5. ОР загально отруйної дії.
6. Задушливі ОР, їх характеристика і допомога при ураженні.
7. Токсини, їх характеристика і захист від них.
8. Характеристика фіто токсикантів.

9. Основні СДЯР і їх характеристика.
10. Зона хімічного зараження і її характеристика.
11. Осередок хімічного ураження і його характеристика.
12. Чим визначається стійкість ОР і від чого вона залежить.
13. Як впливають на процес розсіювання хмари ОР метеорологічні умови.
14. Дати характеристику інверсії, конвекції, ізотермії.
15. Що називається хімічною обстановкою.
16. Формула для визначення часу підходу зараженого повітря до об'єкту.
17. Що визначають при оцінці хімічної обстановки.
18. Що є біологічними засобами ураження.
19. На чому ґрунтується уражаюча дія біологічної зброї.
20. Перерахувати антропозоонозні захворювання.
21. Охарактеризувати поняття карантин і обсервація.

3.3. Практичне заняття № 3 **«Засоби індивідуального захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій»**

Мета заняття: поглибити знання щодо засобів захисту населення, сигналів оповіщення, правил евакуації населення, вивчити засоби індивідуального захисту органів дихання, шкіри і навчити студентів правильно підбирати і користуватися ними.

Матеріальне забезпечення: схеми, плакати, слайди, проектор, зразки засобів індивідуального захисту, мірна стрічка.

План проведення заняття:

1. Опитування студентів відповідно до плану заняття.
2. Заслухати реферат студента за тематикою заняття і провести його обговорення.
3. Практична частина по підборі і користуванню засобами індивідуального захисту населення.

Питання для опитування:

1. Колективні засоби захисту, їх призначення та порядок використання.
2. Сигнали оповіщення мирного і воєнного часу, їх призначення та дії по них населення і формувань ЦО.
3. Засоби індивідуального захисту органів дихання, шкіри та порядок користування ними.

Тема реферату:

1. Евакуація і розосередження населення.

1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Послідовність проведення заняття може бути наступною: спочатку доцільно провести опитування студентів по 1,2-му питанням; потім заслухати реферат і провести його обговорення; потім вивчити засоби захисту органів дихання шляхом опитування студентів і показом їх зразків, навчитися користуватися ними; після цього вивчити засоби захисту шкіри з показом їх зразків, провести дослідження захисних властивостей ОЗК.

При підготовці до першого питання потрібно використовувати конспект лекцій, підручник та схеми і розібратися, які є колективні засоби захисту, їх призначення та порядок використання.

Вивчаючи навчальний матеріал до другого питання слід засвоїти: які сигнали оповіщення використовуються і подаються у мирний і воєнний час, їх призначення та дії по них населення і формувань ЦЗ.

При підготовці до третього питання слід звернути увагу, як майбутнім керівникам, на зберігання засобів індивідуального захисту органів дихання, шкіри та порядок користування ними.

При доповіді реферату потрібно висвітлити: що таке евакуація і що таке розосередження населення; коли проводиться евакуація населення; що є

підставою для практичного проведення евакуації; що передбачають завчасні евакуаційні заходи; план цивільної оборони; обов'язки евакуаційних комісій і штабів ЦЗ; дії населення при евакуації; організація евакуації; прийом і розміщення евакуйованого населення; медичне обслуговування.

2. Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ)

Засоби індивідуального захисту призначені для захисту людей від радіоактивних, отруйних і сильнодіючих ядучих речовин, а також бактеріальних засобів і застосовують *у мирний і воєнний час* в умовах радіоактивного забруднення, в зонах, заражених ОР, СДЯР, осередках біологічного зараження, районах стихійних лих.

Класифікація ЗІЗ:

За призначенням:

- засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД);
- засоби індивідуального захисту органів шкіри (ЗІЗШ).

За принципом захисту:

- фільтруючі;
- ізолюючі.

Фільтрація полягає в тому, що повітря проходить через фільтруючі елементи (шар активованого вугілля), звільняється від шкідливих домішок і надходить в організм людини чистим.

Ізолюючі - за допомогою матеріалів, непроникних для зараженого повітря, повністю ізолюють організм людини від навколишнього повітря.

За способом виготовлення (походження):

- промислові (табельні);
- підручні (найпростіші) – з підручних матеріалів.

Промислові (табельні) – забезпечення ними передбачається табелями (нормами). Підручні – як доповнення до табельних або при їх відсутності (одяг, маски).

2.1. Засоби захисту органів дихання

2.1.1. Теоретична частина

Основним засобом захисту органів дихання у системі цивільної оборони є **фільтруючий протигаз**. Він захищає органи дихання, очі, шкіру обличчя від радіоактивних і отруйних речовин, СДОР і бактеріальних засобів, які знаходяться у повітрі.

Для дорослого населення призначені такі фільтруючі протигазы: ГП-5, ГП-5М, ГП-7, ГП-7В.

Для дітей віком від 7 до 17 років призначені такі фільтруючі протигазы : ДП-6, ПДФ-Ш, ПДФ-2Ш.

Для дітей віком від 1,5 до 7 років: ДП-6, ПДФ-Д, ПДФ-2Д.

Для немовлят (до 1,5 років) – камери захисні дитячі: КЗД-4, КЗД-6.

Камера захисна дитяча (КЗД) призначена для захисту дітей у віці до 1,5 року від ОР, РР, БЗ в інтервалі температур від +30° С до -30° С. Основним вузлом камери є оболонка — мішок з прогумованої тканини. Оболонка монтується на розбірному металевому каркасі, який разом з піддоном утворює розкладне ліжко. В оболонку вмонтовані два дифузно-сорбуючі елементи, через які повітря ззовні, очищаючись, проникає всередину. Щоб можна було бачити дитину, в оболонці камери є два віконця, а для догляду за нею — рукавиці з прогумованої тканини. Камеру переносять за допомогою плечової тасьми. Безперервний час перебування в камері — до 6 год. Маса камери — до 4кг.

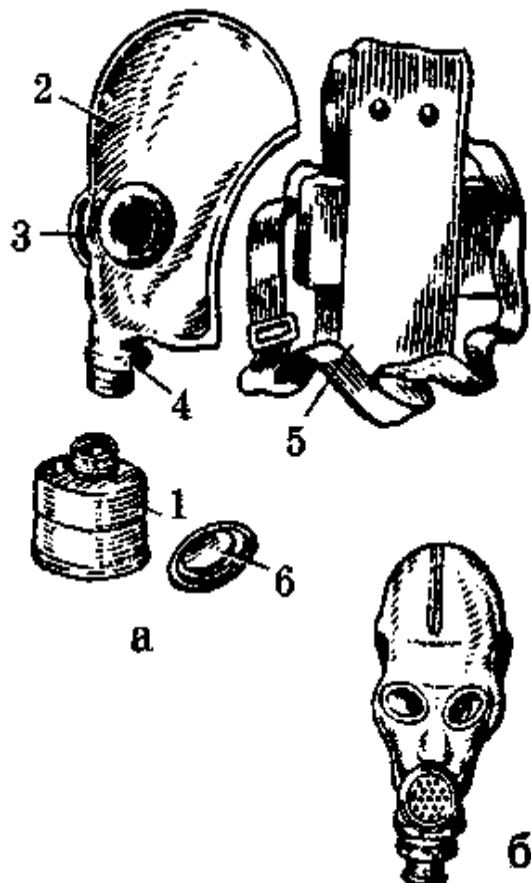
Протигази ГП-5 і ГП-7 комплектуються фільтрувально-поглинальною коробкою малого габариту і шолом-маскою. Протигаз ГП-5 має поглинальну коробку ГП-5 і шолом-маску ШМ-62У (мал.1).

До комплекту протигазу ГП-5М входить коробка ГП-5 і шолом-маска ШМ-66 з мембранною коробкою, у якій розміщено переговорний пристрій (мал.1). Всередині фільтрувально-поглинальної коробки ГП-5 є проти аерозольний фільтр і шихта. Лицева частина ШМ-62У — шолом-маска, виготовлена з натурального або синтетичного каучуку. У шолом-маску вмонтовано окулярний вузол і клапанну коробку, яка має один клапан вдиху, два — видиху і служить для розподілу потоків повітря. Плівки, що не запотівають, виготовлені з целюлози і мають одnobічне желатинове покриття, їх вставляють з внутрішнього боку скілець протигазу желатиновим покриттям до очей і фіксують затискними кільцями. Желатин рівномірно всмоктує конденсовану вологу, завдяки чому зберігається прозорість плівки.

Протигаз ГП-7 має коробку ГП-7 з гідрофобним трикотажним чохлам, який захищає від пилу і вологи, за конструкцією аналогічну ГП-5, але з покращеними характеристиками. Лицева частина маски МГП об'ємного типу з наголовником у вигляді гумової пластини.

Нині для захисту дорослого населення, у тому числі й особового складу невоєнізованих формувань, дедалі більше використовується новий цивільний протигаз ГП-7 (мал. 2).

Він складається з фільтрувально-поглинальної коробки ГП-7К, лицевої частини ПЦП з мембранною коробкою, у якій розміщено переговорний пристрій, незапотіваючих плівок, захисного трикотажного чохла і сумки. Лицеву частину МГП виготовляють трьох розмірів (арабська цифра з правого боку маски в підборідді у кружечку діаметром 12мм). Вона складається з маски об'ємного типу з «незалежним» обтюратором, окулярного вузла, переговорного пристрою, вузлів клапанів вдиху і видиху, обтюратора, наголовника і притискних кілець для кріплення незапотіваючих плівок



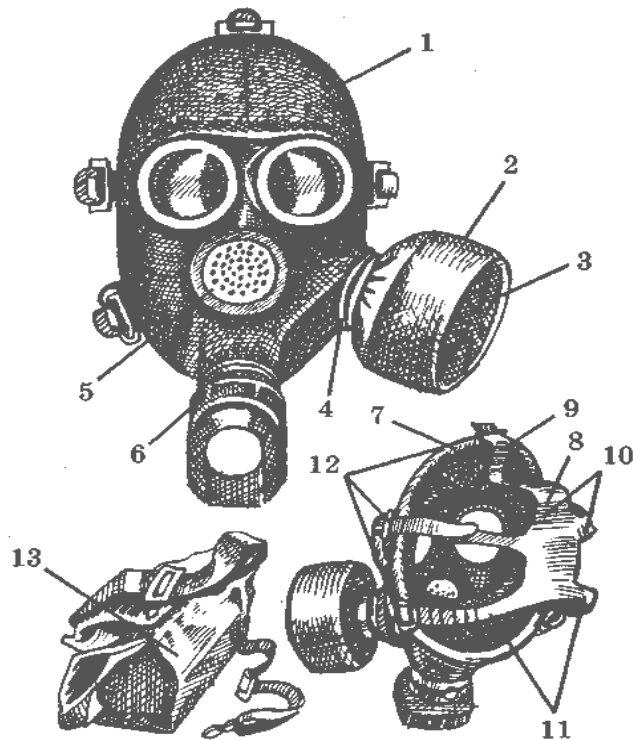
Мал.1. Протигаз ГП-5

- а: 1- фільтрувально-поглинальна коробка; 2- лицьова частина;
 3- окулярний вузол; 4- клапанна коробка; 5- сумка для протигазу;
 б- коробка з незапотіваючими плівками; б: шолом – маска з мембранною коробкою, що входить у комплект ГП-5М

«Незалежний» обтюратор — це смужка тонкої гуми для забезпечення герметичності лицьової частини протигазу. Обтюратор щільно прилягає до обличчя і може розтягуватися самостійно, незалежно від корпусу маски, при цьому механічна дія лицьової частини на голову людини незначна.

Наголовник призначений для закріплення лицьової частини. Він має потиличну пластину і 5 лямок: лобову, дві скроневі і дві щічні.

Лобова і скронева лямки приєднуються до корпусу маски трьома пластмасовими, а щічні — металевими пряжками, що самі затягуються. На кожній лямці з інтервалом в 1см нанесено упори ступінчастого типу для надійного закріплення лямок у пряжках. На кожному упорі є цифра, що вказує його порядковий номер. Це дає змогу точніше фіксувати стан лямок при підгонці маски. На фільтрувально-поглинальну коробку одягається трикотажний чохол, який захищає її від дощу, бруду, снігу, крупнодисперсних часток аерозолію.



Мал 2 . Протигаз ГП-7

1 - лицьова частина; 2 - фільтрувально-поглинальна коробка; 3 – трикотажний чохол; 4 – вузол клапана вдиху; 5 – переговорний пристрій; 6 - вузол клапана видиху; 7 – обтюратор; 8 – наголовник (потилична частина); 9 – лобова лямка; 10 – скроневі лямки; 11 – щічні лямки; 12 – пряжка; 13 - сумка

Наявність переговорного пристрою у нового протигазу забезпечує спілкування на відстані, а також полегшує користування технічними засобами зв'язку.

Лицьова частина МГП-В протигазу ГП-7В має пристосування, за допомогою якого можна пити воду. Це гумова трубка з мундштуком і ніпелем, розміщена під переговорним пристроєм. Пристосування приєднується спеціальною кришкою до фляги.

Фільтруючі протигазу не захищають від деяких видів СДЯР – аміаку, окису вуглецю, двоокису азоту, тому для захисту від них застосовують гопкалітовий патрон ДПГ-1 або ДПГ-3 які приєднуються до протигазової коробки.

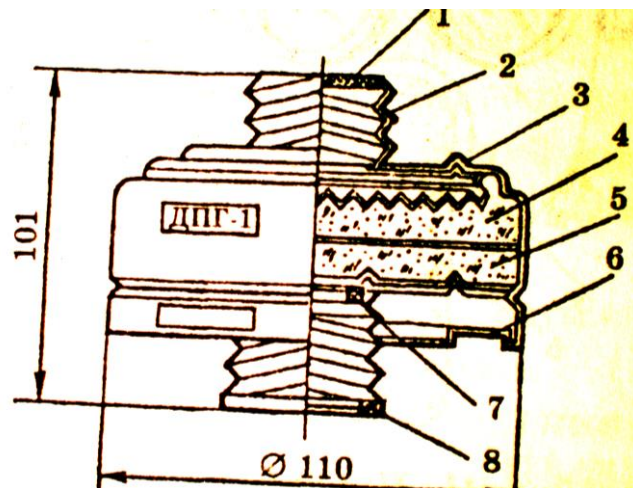
До протигазів ГП-5, ГП-7, ПДФ-Д і ПДФ-Ш розроблені комплекти додаткових патронів ДПГ-1 і ДПГ-3.

У комплекті з протигазом патрон **ДПГ-3** захищає від аміаку, хлору, диметиламіну, нітробензолу, сірководню, сірковуглецю, синильної кислоти, тетраетилсвинцю, фенолу, фосгену, фурфуролу, хлористого водню, хлористого ціану і етилмеркаптану, а **ДПГ-1**, крім того, від двоокису азоту, метилу хлористого, окису вуглецю і окису етилену.

Зовнішнє повітря очищається у фільтрувально-поглинальній коробці від аерозолів і парів СДЯР, надходять у патрон, де очищається від шкідливих домішок і через з'єднувальну трубку попадає у півмаску (рис. 4).

Всередині патрона ДПГ-1 (мал.3) є два шари шихти – спеціальний поглинач і гопкаліт, а в ДПГ-3 – тільки один шар поглинача. Патрони мають гарантійний термін зберігання – 10 років в упаковці підприємства.

Час захисної дії від СДЯР проти газів ГП-5 і ГП-7 з додатковими коробками, в залежності від виду і концентрації, може складати від 30 до 800 хвилин в залежності від типу і концентрації СДЯР (табл.13).

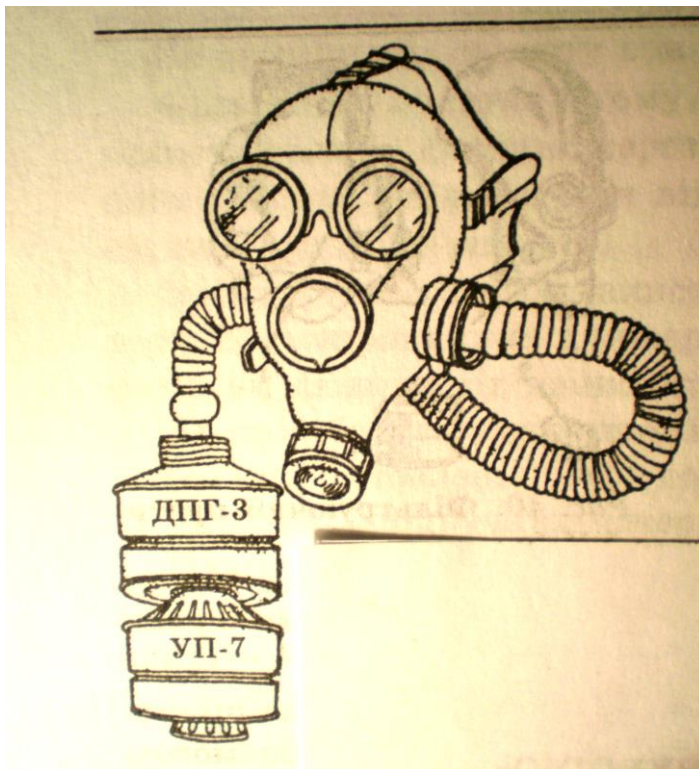


Мал.3. Додатковий патрон ДПГ - 1

Слід пам'ятати, що при користуванні фільтруючим протигазом в умовах радіоактивного забруднення – радіоактивні речовини затримуються і стають осередком (предметом) опромінення, тому користування такою коробкою має бути короткочасним.

Підготовка протигазу до експлуатації: перевірити комплектність та цілість частин і вузлів, з'єднати лицьову частину з фільтрувально-поглинальною коробкою (загвинтити накидну гайку з'єднувальної трубки до упору на горловину коробки), вставити незапотіваючі плівки.

Щоб перевірити, чи правильно складено і підібрано протигаз, потрібно: надіти протигаз, закрити долонею отвір у дні коробки і зробити плавний глибокий вдих. Якщо повітря не проходить під маску, то лицева частина підібрана правильно і протигаз складено правильно; якщо повітря при вдиху проходить, то необхідно знову перевірити правильність складання і повторно - на герметичність.



Мал.4. Протигаз ГП-7 в комплекті з додатковим патроном ДПГ-3

Таблиця 13.

Тривалість захисної дії протигазів у комплекті з ДПГ-1 і ДПГ-3 від СДЯР, хв

СДОР	Концентрація СДЯР, мг/м ³	ДПГ-1		СДЯР	ДПГ-3		
		ДПГ-1	ПГ-3		Концентрація СДОР, мг/м ³	ПГ-3	
Аміак	5,0	30	60	Етилмеркаптан	5,0	120	120
Диметиламін	5,0	60	80	Окис етилену	1,0	25	
Хлор	5,0	80	100	Метил хлористий	0,5	35	
Сірководень	10,0	50	50	Окис вуглецю	3,0	40	
Соляна кислота	5,0	30	30	Нітробензол	5,0	70	70
Тетраетилсвинець	2,0	500	500	Фенол	0,2	800	800
Двоокис азоту	1,0	30		Фурфурол	1,5	400	400

Якщо повітря знову проходить, то підтягнути на одну поділку скроневі і щічні лямки або замінити розмір лицьової частини на менший. Положення лямок наголовника встановлюють під час підгонки протигазу.

Підбираються дитячі протигази у так же, як і протигаз ГП-7. Підбирати і збирати протигаз для дітей дошкільного і молодшого шкільного віку повинні тільки дорослі (також одягати і знімати його). Діти середнього і старшого шкільного віку можуть це виконувати самостійно.

Ізолюючі протигази – є спеціальними засобами захисту органів дихання, очей, обличчя від усіх небезпечних речовин, що є у повітрі. Застосовують їх – якщо фільтруючі протигази не забезпечують захист або коли у повітрі мало кисню (не менше 18%) та невідома або велика концентрація шкідливих речовин.

Ізолюючі протигази І П-46, І П-4, І П-5 (мал.5) забезпечують захист органів дихання, очей і шкіри від будь-яких СДОР, незалежно від властивостей і концентрації. Вони дають змогу працювати навіть там, де зовсім немає кисню у повітрі. У протигазі І П-46М або І П-5 можна виконувати неважку роботу під водою на глибині до 7 м. Принцип роботи ізолюючих протигазів ґрунтується на виділенні кисню з хімічних речовин при поглинанні вуглекислого газу і вологи, які видихаються людиною.

Ізолюючий протигаз складається з лицьової частини, регенеративного патрона, дихального мішка і сумки. Оскільки цей протигаз забезпечує повну ізоляцію органів дихання від навколишнього середовища, то час перебування в ньому залежить від запасу кисню в регенеративному патроні і характеру виконуваної роботи: при важких фізичних навантаженнях — протягом 45 хв, при середніх — 70 хв (І П - 46 – 4 год), а при легких або в стані відносного спокою — 3 год.

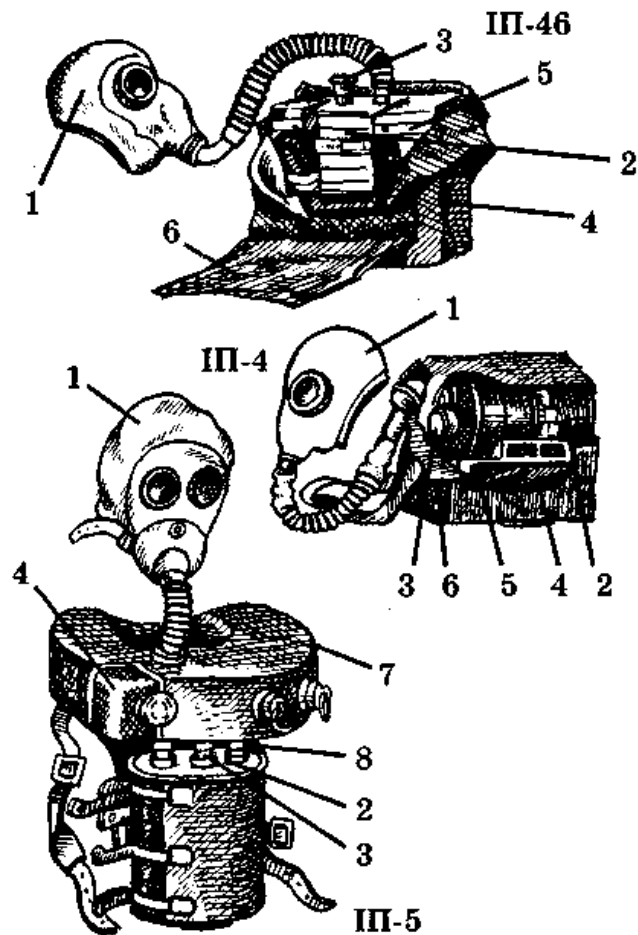
В ізолюючих протигазах І П-4, І П-46, І П-46М, І П-5 необхідне для дихання повітря збагачується киснем у регенеративному патроні, де знаходиться перекис і над перекис натрію. Такі протигази складаються із: лицьової частини, дихального мішка і регенеративного патрона.

Для захисту від парів і аерозолів таких СДЯР, як хлор, фосген, синильна кислота, хлорпікрин, етил меркаптан можна застосовувати промислові протигази, у яких час захисної дії в 2,5-3 рази більший, ніж для цивільних протигазів.

У промислових протигазів лицева частина аналогічна лицевій частині протигазу ГП-5. Протигазові коробки до промислових протигазів спеціалізовані за призначенням.

Респіратори

Респіратори застосовують для захисту тільки органів дихання від радіоактивних речовин, ґрунтового пилу, бактеріальних засобів та різних шкідливих аерозолів.



Мал. 5. Ізолюючі протигази

Таблиця 14.

Призначення протигазових коробок промислових протигазів

Марка коробки	Колір коробки	Шкідливі речовини, від яких захищає коробка
А	Коричнева	Пари органічних речовин (бензин, гас, сірководень, спирти, кетони, ефіри, бензол та його гомологи, ксилол, толуол), хлор - та фосфорорганічні отрутохімікати
В	Жовта	Кислі гази і пари (сірчаний газ, сірководень, синильна кислота, хлор, окиси азоту, фосген, хлористий водень), фосфор і хлорорганічні отрутохімікати
Г	Чорна і жовта	Пари ртуті, ртутьорганічні отрутохімікати
КД	Сіра	Аміак, сірководень
СО	Біла	Окис вуглецю (СО)
М	Червона	Окис вуглецю в присутності органічних парів (крім речовин, які практично не сорбуються, наприклад, метану, бутану, етану, етилену та ін.), кислих газів, аміаку, миш'яковистого і фосфористого водню
Е	Чорна	Миш'яковистий і фосфористий водень
БКФ	Захисна	Кислі гази і пари, пари органічних речовин, миш'яковистого фосфористого водню, і різні аерозолі (пил, дим, туман)

* Якщо на коробці є біла полоса, вона захищає додатково від пилу, диму і туману

Респіратори поділяють на 3 групи:

- протипилові – «Пелюстка», Ф-62ША, Ф-62П, Айстра-2, Айстра-9, Р-2, У-2К.
- протигазові – РПГ-67;
- універсальні – РУ-60М.

Протипилові респіратори захищають від радіоактивних речовин, пилу з концентрацією до 200ГДК («Пелюстка - 200»), 400ГДК (Ф-62Ш, «Астра-2»).

Протигазові і універсальні респіратори застосовують при концентрації шкідливих газів не більше 15ГДК.

Респіратори Р-2, «Пелюстка» широко застосовувалися під час ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС і надійно захищали від радіоактивного зараження. Добре себе зарекомендували РУ-60М, У-2К, Р-2, Ф-62Ш, «Айстра-2», РПГ-67 та ін.

Респіратор Р-2 прийнято на оснащення ЦЗ, він ідентичний респіратору У-2К.

Респіратор фільтруючий протигазовий РПГ-67 захищає органи дихання від шкідливих речовин. Респіратор РУ-60М додатково захищає і від пилу, диму, туману. Залежно від умов, респіратори комплектують патронами різних марок. Марка респіратора відповідає марці фільтруючого патрона. Є 4 марки патронів А, В, Г, КД, патрони змінні.

Таблиця 15.

Призначення патронів протигазових респіраторів

Марка патрона	Речовини, від яких захищає патрон
А	Пари органічних речовин (бензин, хлоретил, бензол, бутілацетон, ксилол, толуол, ацетон, скипідар, гас, спирти, ефіри та ін.), пари хлор- та фосфорорганічних речовин (хлорофос, метафос, та ін.) , у концентрації 10 мг/л, час захисної дії - 1 год
В	Кислі гази і пари (сірчаний газ, сірководень, хлористий водень), пари хлор - та фосфорорганічних отрутохімікатів, у концентрації 50 г – 2мг/л, час захисної дії – 50хв
Г	Пари ртуті й ртутьорганічні сполуки, у концентрації 0,01мг/л, час захисної дії – 30 хв
КД	Аміак, сірководень, їх сполуки

Респіратори випускаються з напівмасками трьох розмірів: 1, 2, 3.

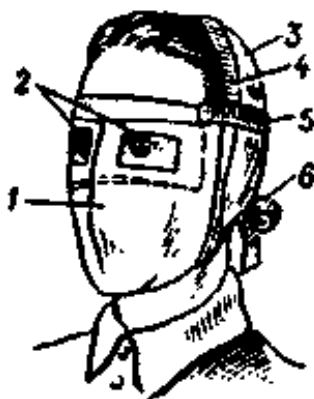
Забороняється використовувати респіратори від речовин, які можуть проникати в організм в пароподібному стані через пошкодження або відкриту шкіру.

Для респіраторів РПГ-67, РУ-60М, «Айстра-2», Ф-62Ш, У-2к розміри напівмаски вибирають наступним чином: при висоті обличчя до 109мм - маска 1-го розміру, якщо висота обличчя в межах 110-119мм - 2-го розміру, а при висоті обличчя 120мм і більше - 3-го розміру.

Найпростіші засоби захисту органів дихання:

- протипилова тканинна маска (ПТМ-1);
- ватно-марлеві пов'язки (ВМП).

Протипилова тканинна маска (мал.6) складається з двох частин — корпусу і кріплення. Корпус маски шиють з 4—5 шарів тканини. Зовнішні шари роблять з тканини без ворсу, а внутрішні — для кращої фільтрації — з ворсом. Кріпленням служать смужки тканини, пришиті збоку корпусу. Маски виготовляються семи розмірів, відповідно до висоти обличчя: до 80мм — перший розмір, 80—90мм — другий, 91—100 мм — третій, 101—110 мм — четвертий, 111—120мм — п'ятий, 121—130 мм — шостий, 131мм і більше — сьомий розмір. Готову маску перевіряють і приміряють. Розкрій виконують за викройками або лекалами, при цьому обов'язково роблять припуски приблизно в 1см. Викройку (лекало) накладають на шматок тканини вздовж дольової нитки.



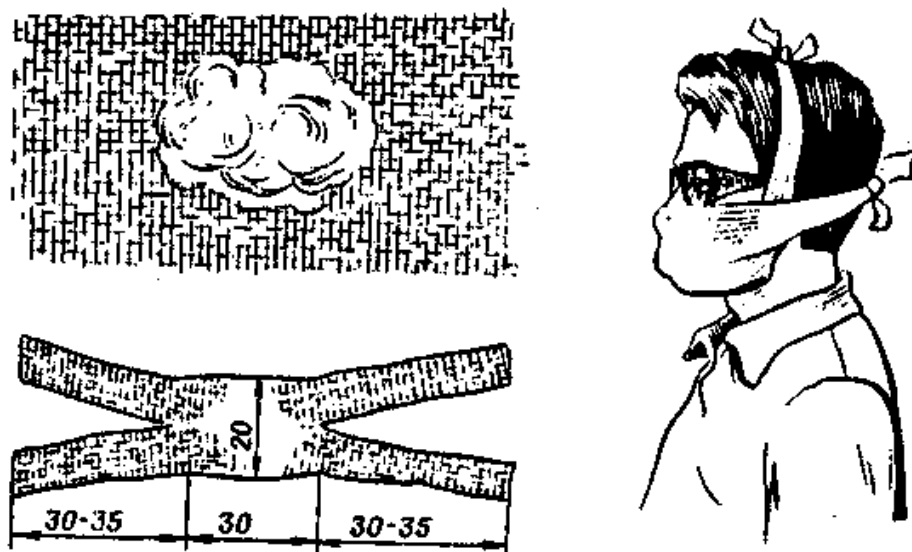
Мал. 6. Протипилова тканинна маска ПТМ-1

Ватно-марлева пов'язка (мал.7) виготовляється із шматка марлі розміром 100х50 см. Її розстеляють на столі, посередині на площі 30х20 см кладуть шар вати завтовшки 1—2 см (якщо немає вати, то її замінюють марлею в 5—6 шарів).

Вільний край марлі по довжині загинають з обох боків на вату, а на кінцях роблять розрізи (30—35 см).

Пов'язка повинна добре закривати ніс і рот, тому верхній її край має бути на рівні очей, а нижній — заходити за підборіддя. Нижні кінці зав'язують на тім'ї, верхні — на потилиці. Для захисту очей необхідно надіти спеціальні окуляри, які щільно прилягають до обличчя.

Вони захищають органи дихання від пилу, радіоактивних речовин і бактеріальних засобів, але якщо їх змочити водою або відповідним розчином (соди чи кислоти), то вони деякий час можуть захищати від ОР і СДОР. Їх виготовляють самостійно.



Мал.7. Виготовлення ватно-марлевої пов'язки (розміри у см)

2.1.2. Практична частина

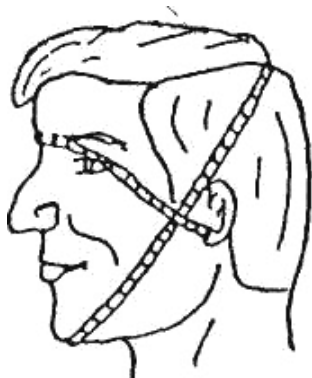
Дослідження та вибір типу і розміру ЗІЗОД

За даними таблиці вибрати тип засобу і заповнити останню строку таблиці:

	Пил	Пил	Аміак і пил	Синильна кислота	Синильна кислота	Синильна кислота
Концентрація	10 ГДК	100 ГДК	10 ГДК і 2 ГДК	10 ГДК	100 ГДК	500 ГДК
Температура	-10 ⁰ С	+10 ⁰ С	+5 ⁰ С	+10 ⁰ С	+18 ⁰ С	+18 ⁰ С
Тип ЗІЗОД						

Вибрати розмір протигазу ГП-5 шляхом вимірювання

Перше вимірювання – визначають коло голови через підборіддя, по щоках і через вершину голови.



Мал. 8. Заміри голови для визначення розміру шолом – маски промислових протигазів і протигазу ГП-5

Друге вимірювання – відстань від вуха до вуха через надбрівні дуги.

Результати вимірювань сумують і за сумою визначають розмір маски, які промисловість випускає 5 розмірів:

- сума до 93см - розмір шолом-маски 0 – й;
- сума 93-95см - розмір шолом-маски 1 – й;
- сума 95-99см - розмір шолом-маски 2 – й;
- сума 99-103см - розмір шолом-маски 3 – й;
- сума більше 103см - розмір шолом-маски 4 – й.

У військових умовах захисні властивості протигазів перевіряють в наметах з навчальним подразнюючим розчином – паром – хлорпикрином.

Для перевірки правильності вибраного розміру протигаза необхідно:

- надіти протигаз;
- закрити отвір в дні фільтруючої коробки;
- спробувати зробити декілька вдихів;
- зробити висновок: якщо дихати неможливо, то розмір вибраний правильно.

Вибрати для себе розмір протигаза. Результати записати у зошит.

Тренування в надіванні ЗІЗОД:

- взяти вибраний для себе розмір протигаза (респіратора);
- змочити вату оцтом і протерти внутрішню частину шолом-маски (напівмаски);
- навчитися правильно надівати протигаз (респіратор).

Перш ніж надягати протигаз, треба прибрати волосся з лоба і скронь, бо, потрапивши під обтюратор, воно призводить до порушення герметичності. Жінки зачісують волосся назад, знімають гребінці, шпильки.

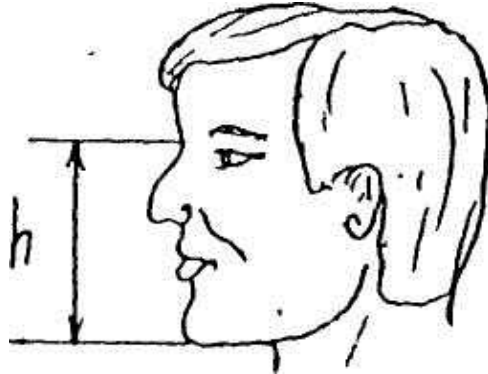
Протигаз ГП-5 надівається у такій послідовності: зробити вдих, закрити очі, зняти головний убір, витягнути шолом-маску із сумки протигаза і взяти її руками так, щоб великі пальці були ззовні, а решта – всередині шолом-маски.

Притиснути нижню частину шолом-маски під підборіддя і різким рухом вверх і назад натягнути шолом-маску на голову так, щоб не було складок, а окуляри були напроти очей. Зробити повний видих, відкрити очі, відновити дихання, надіти головний убір.

Протигаз ГП-7 надівається у такій послідовності: взяти лицьову частину обома руками за щічні лямки так, щоб великі пальці зсередини тримали лямки; зафіксувати підборіддя у нижньому заглибленні обтюратора; рухом рук догори і назад натягнути наголовник і підтягнути до упору щічні лямки.

Вибрати для себе розмір респіратору У-2К шляхом вимірювання

Розмір напівмаски респіраторів вибирають по відстані **h** між найбільшим заглибленням перенісся і самої низької точки підборіддя (мал.9).



Мал.9. Заміри голови для визначення розміру респіратору

При висоті обличчя **h** до 109мм - маска 1-го розміру, якщо висота обличчя в межах 109-119мм - 2-го розміру, а при висоті обличчя 120мм і більше - 3-го розміру.

Для перевірки правильності вибраного розміру респіратору необхідно:

- надіти респіратор;
- зробити глибокий вдих;
- закрити рукою вдихальний клапан,
- зробити різкий видих,
- зробити висновок: якщо напівмаска роздувається і повітря не виходить із напівмаски, то розмір респіратору підібрано правильно.

Результати записати до звіту.

2.2. Засоби захисту шкіри

2.2.1. Теоретична частина

За призначенням (виготовленням) поділяються на:

- спеціальні (табельні);
- підручні.

Спеціальні:

- ізолюючі;
- фільтруючі.

Ізолюючі засоби захисту шкіри виготовляють із прогумованої тканини і застосовують при тривалому перебуванні людей на зараженій або забрудненій території, для захисту від радіоактивних речовин, опромінення α і β - променями, отруйних і сильнодіючих ядучих речовин та бактеріальних засобів.

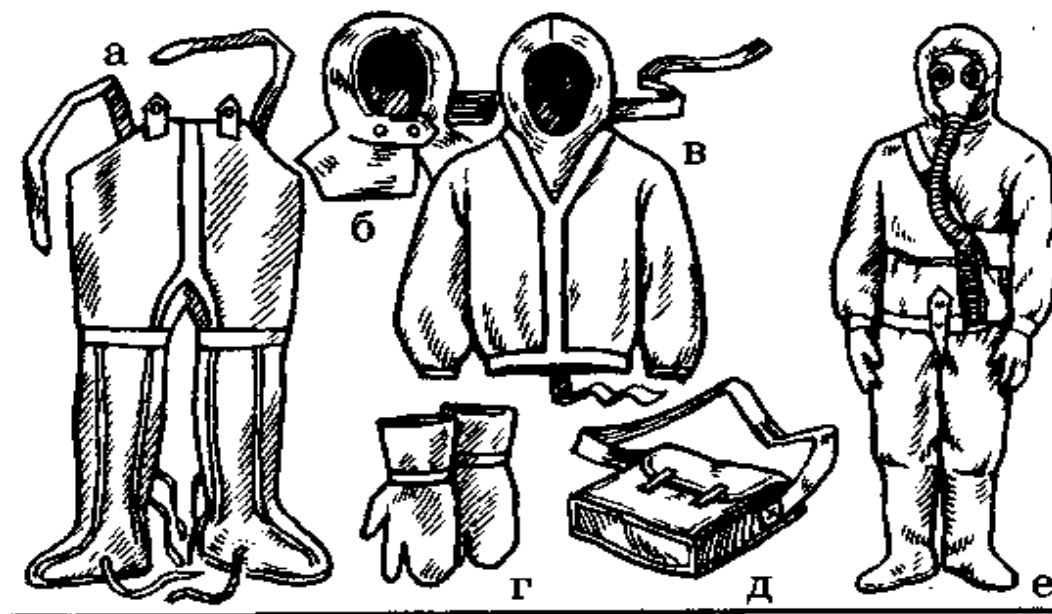
Вони призначені тільки для формувань цивільної оборони.

До *ізолюючих засобів* захисту шкіри належать:

- легкий захисний костюм Л-1;
- захисний комбінезон;
- загальновійськовий захисний комплект (ЗЗК).

Легкий захисний костюм Л-1 (мал.10):

- сорочка (куртка) з капюшоном - в;
- штани з панчохами (чулками) - а;
- сумка для зберігання костюма - д;
- двопалі рукавиці - г;
- підшоломник - б;
- одягнений Л-1 - е.



Мал. 10. Легкий захисний костюм Л-1

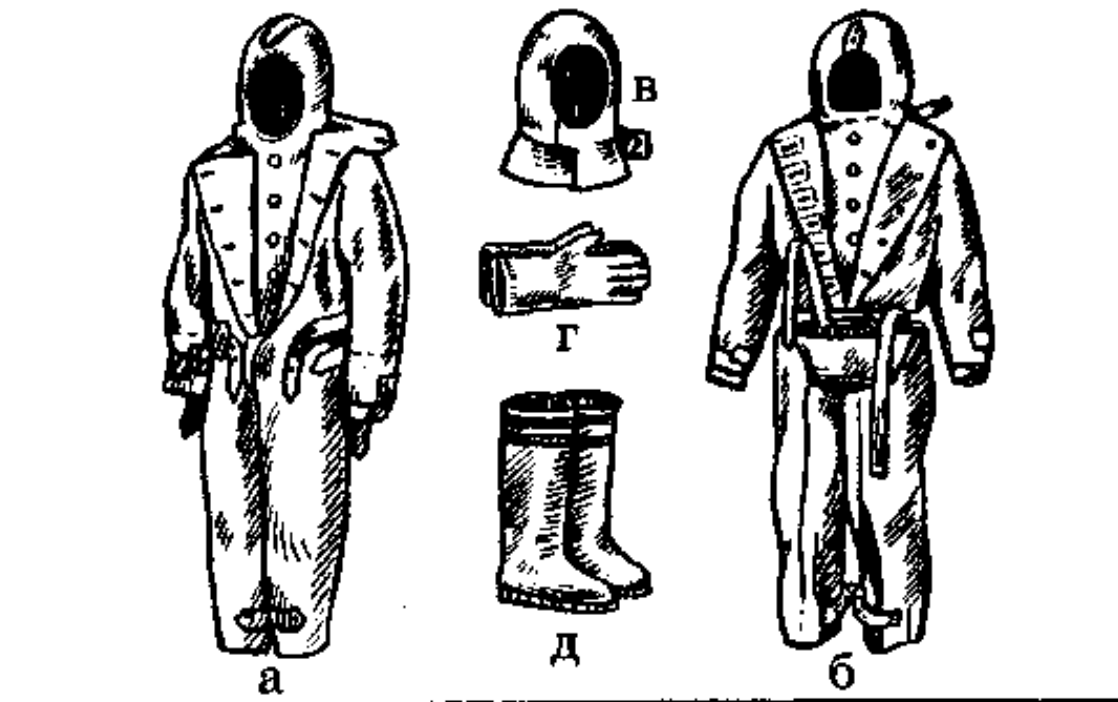
Легкий захисний костюм Л-1 випускають трьох розмірів: 1-й — для людей зростом до 165см, 2-й — від 165 до 172см; 3-й — вище 172см.

Л-1 використовується у розвідувальних підрозділах ЦЗ.

Захисний комбінезон і захисний костюм (мал.11):

- захисний комбінезон - а;
- захисний костюм - б;
- гумові чоботи - д;
- гумові рукавиці - г;
- підшоломник - в.

Захисний комбінезон складається із зшитих в одне ціле куртки, штанів і капюшона. Захисний костюм відрізняється від комбінезона тим, що ці три частини виготовлені окремо. У комплект захисного комбінезона і костюма входять, крім того, підшоломник, гумові чоботи і гумові рукавиці. Захисні комбінезони і костюми випускають трьох розмірів: 1-й — для людей зростом до 165см, 2-й — від 165 до 172см; 3-й — вище 172см.



Мал.11. Захисний комбінезон і захисний костюм

Загальновійськовий захисний комплект (ЗЗК) (мал. 12).

Плащі випускаються п'яти розмірів: 1-й — для людей зростом до 165см, 2-й — від 165 до 170см, 3-й — від 171 до 175см, 4-й — від 176 до 180см, 5-й — вище 180см. Подошва захисних панчіх має гумову основу. Панчохи надівають поверх звичайного взуття і прикріплюють до ніг хлястками і шпениками, а до поясного паска — тасьмою. ЗЗК можна носити як накидку та одягати у рукави і як комбінезон.

Працювати в ізолюючих засобах захисту шкіри при високих температурах важко, тому їх час обмежений (наприклад – влітку – до 30 хвилин).



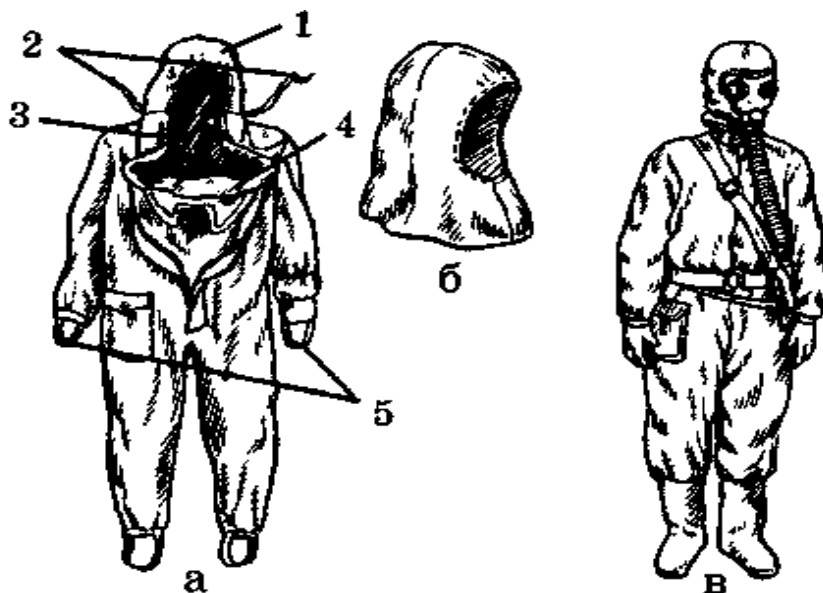


Мал.12. Загальновійськовий захисний комплект (ЗЗК)

- захисний плащ - 1;
- захисні панчохи - 2;
- п'ятипалі рукавиці - 3;
- трьохпалі рукавиці - 4.

- а – у вигляді накидки
- б – одягнутий у рукава
- в – у вигляді комбінезона

Захисний фільтруючий одяг (ЗФО-58) (мал.. 13)



Мал.13. Захисний фільтруючий одяг (ЗФО-58)

- а – комбінезон; 1- капюшон; 2- шнурки для затягування капюшона;
- 3- головний клапан; 4- нагрудний клапан; 5- штрипки підрукавників;
- б- підшоломник; в- одягнений ЗФО-58

Фільтруючі засоби захисту шкіри:

- комплект захисного фільтруючого одягу (ЗФО) (комбінезон) захищає шкіру людини від отруйних і сильнодіючих ядучих речовин, які знаходяться у пароподібному стані, а також від радіоактивних речовин і бактеріальних засобів у вигляді аерозолів (мал. 13).
- захисний фільтрувальний одяг (ЗФО-58) складається з комбінезона особливого покрою, чоловічої натільної білизни і підшоломника. Крім того, у комплекті є онучі для захисту шкіри на ногах від подразнення. ЗФО-58 застосовується у комплекті з протигазом, гумовими чобітьми і рукавицями.

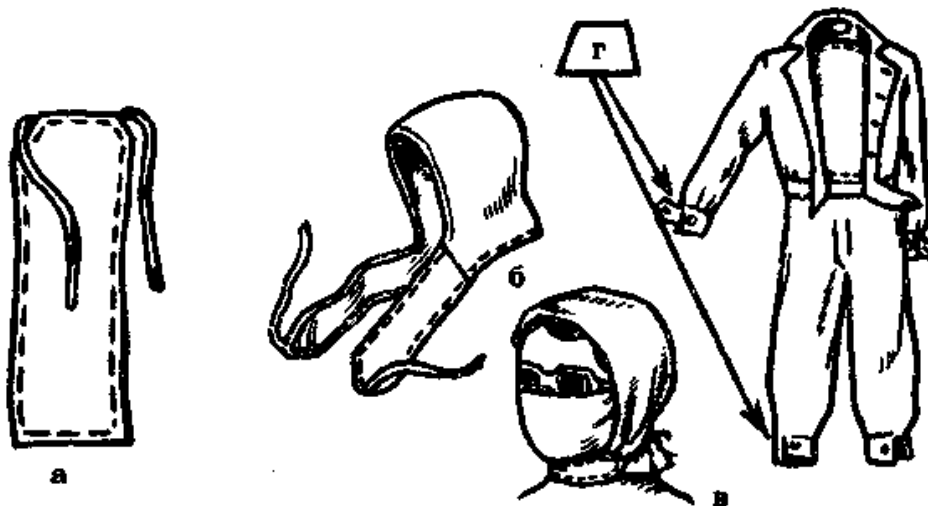
Тимчасові засоби захисту шкіри – звичайний одяг і взуття. Плащі, накидки, куртки, пальта з прогумованої тканини, шкіри, із хлорвінілу, поліетилену, гумове і шкіряне взуття, рукавиці захищають протягом 5-10 хвилин, а вологий одяг – 45-50 хвилин. Цього часу достатньо, щоб вийти із зараженої території.

Звичайні засоби захисту шкіри — це предмети одягу та взуття, що можуть бути у кожної людини. Найпростішим засобом захисту шкіри є робочий одяг (спецівка) — куртка і штани, комбінезони, халати з капюшонами, зшиті з брезенту, вогнезахисної чи прогумованої тканини або грубого сукна. Вони не тільки захищають шкіру від радіоактивних речовин і бактеріологічних засобів, а й не пропускають протягом деякого часу краплиннорідкі отруйні речовини. Одяг з брезенту захищає від отруйних речовин (взимку — до 1 год, влітку — до 30 хв).

Із предметів побутового одягу найпридатнішими для захисту шкіри є плащі і накидки з тканини прогумованої або вкритої хлорвініловою плівкою, зимові речі — пальта з грубого сукна або драпу, ватянки тощо. Від краплиннорідких ОР пальто із сукна або драпу разом з іншим одягом захищає: взимку — до 1 год, влітку — до 20 хв; ватянка — до 2 год. Для захисту ніг потрібні гумові чоботи, боти, калоші: вони не пропускають краплиннорідкі ОР до 3—6 год. На руки треба надягти гумові або шкіряні рукавиці.

Одяг слід застібнути на всі гудзики, гачки або кнопки, комір підняти, поверх нього шию обв'язати шарфом чи хусткою; рукави обв'язати навколо зап'ястків тасьмами; штани випустити поверх чобіт (бот) і знизу зав'язати. Щоб посилити герметичність одягу, застосовують спеціальні клапани, що закривають розрізи піджаків або курток на грудях, пришивають клини у місцях розрізів на рукавах, штанах. Можна пошити капюшон з цупкої тканини або синтетичної плівки для захисту шиї і голови (мал.14).

Звичайний одяг просочують спеціальним розчином, щоб не проникали пари і аерозолі отруйних речовин. Для цього треба: 250—300 г мильної стружки або подрібненого господарського мила розчинити у двох літрах нагрітої до 60—70°C води, долити 0,5 л олії і, підігріваючи, перемішувати протягом 5 хв до утворення емульсії. Комплект одягу покласти у таз і залити гарячим розчином. Потім трохи викрутити і висушити. Підготовлений таким способом одяг можна надягати на натільну білизну. Розчин не шкодить тканині, не подразнює шкіру.



Мал.14. Герметизація повсякденного одягу

З метою посилення захисних властивостей звичайного одягу проти небезпечних хімічних речовин, його можна просочити миючими засобами ОП-7, ОП-10 або мильно-масляною емульсією.

2.2.2. Практична частина заняття

ЗЗК в виді накидки використовують при раптовому застосуванні противником отруйних речовин і бактеріальних засобів або випаданні радіоактивних речовин.

ЗЗК надівають в рукава при переїзді на відкритих машинах зараженої місцевості або при проведенні робіт по обеззараженню.

ЗЗК надівають в виді комбінезону при діях безпосередньо на зараженій території.

А). Тренування в надіванні ЗЗК у виді комбінезону

Правила надівання ЗЗК:

- надіти захисні панчохи;
- зав'язати обидві шворки захисних панчіх за поясний ремінь та застібнути хлястики;
- надіти плащ у рукави;
- продіти кінці смужок у напівкільця, які знаходяться внизу плаща та закріпити їх за напівкільця, які знаходяться на смужках;
- застібнути на центральний шпоньок спочатку праву, а потім ліву поли плаща та закріпити їх закріпкою;
- застібнути поли плаща на шпоньки так, щоб ліва пола охоплювала ліву ногу, а права – праву ногу. Два шпонька, що розташовані нижче центрального шпонька закріпити закріпками;
- застібнути бокові хлястики, розташовані на лівій та правій сторонах внизу плаща, обернувши їх попередньо навкруг ніг під колінами;

- застібнути поли плаща від центрального шпонька догори, за винятком двох верхніх;
- надіти зверху плаща сумку з протигазом;
- надіти протигаз та головний убір;
- надіти капюшон та застібнути два верхніх шпонька;
- надіти рукавиці та заправити їх краги під рукава;
- надіти петлі рукавів на великі пальці рук.

Правила знімання ЗЗК:

- визначити напрямок вітру;
- стати обличчям до вітру;
- зняти та відкинути назад сумку для протигазу;
- розстібнути нижній та середній хлястики панчів;
- розстібнути поли плаща;
- зняти петлі рукавів з великих пальців рук;
- зняти капюшон з голови за спину;
- зняти до половини обидві рукавиці;
- звільнити руки з рукавів з одночасним зняттям рукавиць (рукавиці повинні залишитись в рукавах плаща);
- відв'язати смужки плаща, закріплені до поясного ремня;
- скинути плащ назад, зовнішньою стороною донизу;
- зробити 2 кроки вперед;
- розстібнути верхні хлястики панчів;
- відв'язати смужки панчів від поясного ремня (смужки тримати в руках);
- почергово наступаючи носком однієї ноги на п'яточну частину панчохи другої ноги, витягнути до половини обидві ноги з панчів та зняти панчохи з однієї ноги, зробивши нею крок вперед, а потім другої, зробивши повний крок вперед;
- провести часткову санітарну обробку за допомогою ІПП – 8 відкритих ділянок тіла та шолом-маски;
- повернутися кругом, заплющити очі, затримати дихання та взявшись обома руками за краї шолом-маски, зняти протигаз, повернутися обличчям до вітру ;
- зробити видих, відкрити очі.

Б). Дослідження захисних властивостей ЗЗК від ОР у крапельно-рідинному вигляді

Як рідину отруйної речовини використовують воду, підфарбовану мідним купоросом.

Нанести кілька крапель розчину на зовнішню поверхню плаща і через декілька хвилин переконатися у відсутності рідинних плям на внутрішній поверхні плаща.

Подібним способом перевірити захисні властивості панчів і рукавиць.

3. Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

- назву заняття;
- мету заняття;
- **теоретичну частину** (теоретичний матеріал щодо засобів індивідуального захисту органів дихання, шкіри та порядок користування ними пункти 2.1.1; 2.2.1);
- **практичну частину** (заповнену таблицю).

4. Захист звіту

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту, правильність рішень задач і проводить співбесіду по контрольних питаннях. Виставляє оцінки за заняття.

Контрольні питання

1. Що входить до комплексу заходів захисту населення.
2. Поділ захисних споруд за призначенням і захисними властивостями.
3. Дати характеристику сховищ.
4. Дати характеристику протирадіаційним укриттям.
5. Дати характеристику найпростішим укриттям.
6. Дати характеристику евакуації і розосередження населення.
7. Дії населення при евакуації.
8. Сигнали оповіщення мирного часу і їх характеристика.
9. Сигнали оповіщення воєнного часу і їх характеристика.
10. Перерахувати і дати характеристику фільтруючих ЗІЗОД.
11. Марки фільтруючих коробок промислових протигазів та їх призначення.
12. Перерахувати засоби захисту шкіри і дати їх характеристику.

3.4. Практичне заняття № 4

« Медичні засоби захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій»

Мета заняття: поглибити знання студентів щодо призначення, утримання і правильного користування медичними засобами захисту.

Матеріальне забезпечення: схеми, плакати, слайди, проектор, зразки медичних засобів захисту.

План проведення заняття:

1. Опитування студентів відповідно до плану заняття.
2. Заслухати реферат студента за тематикою заняття і провести його обговорення.
3. Практична частина по користуванню медичними засобами захисту.

Питання для опитування:

1. Поняття – медичний захист.
2. Аптечка індивідуальна АІ-2.
3. Індивідуальні протихімічні пакети.
4. Індивідуальний перев'язочний пакет .

Тема реферату: Організація забезпечення населення індивідуальними засобами захисту.

1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Послідовність проведення заняття може бути наступною: спочатку доцільно провести опитування студентів по 1-му питанню; потім заслухати реферат і провести його обговорення; потім розглянути друге питання, вивчити аптечку індивідуальну (АІ-2) шляхом опитування студентів і її показом, навчитися користуватися ними; потім розглянути третє питання, вивчити індивідуальні протихімічні пакети шляхом опитування студентів і їх показом, навчитися користуватися ними; останнім розглянути четверте питання і навчитися користуватися індивідуальними перев'язочними пакетами.

При підготовці до першого питання потрібно використовувати конспект лекцій і підручник та зрозуміти, що основою збереження життя і здоров'я людей є медичний захист.

При підготовці до другого питання слід вивчити, які в аптеці є засоби, для чого і як вони використовуються.

При вивченні матеріалу третього питання необхідно чітко розібратися, які є індивідуальні протихімічні пакети і правила користування ними.

При підготовці до четвертого питання слід звернути увагу на порядок зупинення кровотеч і правила накладання пов'язок на різні місця.

2. Медичні засоби захисту

Для запобігання ураження людей або зменшення його ступеня, своєчасного надання медичної допомоги постраждалим, забезпечення епідемічного благополуччя в зонах надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру необхідно проводити такі заходи:

- планування і використання наявних сил і засобів закладів охорони здоров'я незалежно від форм власності і господарювання;
- розгортання в умовах надзвичайної ситуації необхідної кількості лікувальних закладів;
- завчасне застосування профілактичних медичних препаратів та санітарно-епідеміологічних заходів;
- контроль якості харчових продуктів, продовольчої сировини, питної води і джерел водопостачання, стану атмосферного повітря та опадів, стану довкілля, санітарно-гігієнічної та епідеміологічної ситуації;
- завчасне створення і підготовку медичних формувань, медичного персоналу та загальне медико-санітарне навчання населення;
- накопичення медичних засобів захисту, медичного та спеціального майна і техніки.

Медичні засоби захисту (МЗЗ) призначені для профілактики і надання допомоги, запобігання ураження або значного зниження його ступеню, підвищення стійкості організму до уражаючого впливу радіоактивних, отруйних і сильнодіючих отруйних речовин та бактеріальних засобів.

До МЗЗ належать:

- радіозахисні препарати;
- засоби захисту від ОР (антидоти);
- протибактеріальні засоби (сульфаніламід, антибіотики, вакцини, сироватки та інші).

Для надання першої медичної допомоги є:

- санітарні сумки;
- медичні аптечки;
- індивідуальні перев'язочні пакети;
- індивідуальні протихімічні пакети.

Медичні засоби індивідуального захисту знаходяться в аптечках індивідуальних, протихімічних і перев'язочних пакетах.

3. Аптечка індивідуальна медичного захисту (АІМЗ),

В Україні, відповідно до постанови КМУ від 9 грудня 1977 року № 1379 «Про затвердження заходів щодо розвитку Державної служби медицини катастроф на 1998-2001 роки», спеціалістами МОЗ та МНС України розроблена та затверджена встановленим порядком з урахуванням сучасних вимог «Аптечка індивідуальна медичного захисту (АІМЗ)», яка за своїм складом призначається для оснащення формувань, інших органів виконавчої влади, які залучаються до

участі у ліквідації НС природного і техногенного характеру і можуть підпасти під вплив негативних чинників НС, для надання першої медичної допомоги.

Для запобігання негативного впливу об'єктів довкілля (волога, забруднене повітря, пил тощо), забезпечення зручності і надійності зберігання та використання вмісту АІМЗ за умов НС, розробило оригінальну конструкцію футляру, який дозволяє за допомогою спеціального кріплення на поясі забезпечити постійне знаходження аптечки для можливого використання:

- за допомогою кнопочної системи відкривання забезпечити швидкий і вільний доступ до засобів;
- протягом тривалого часу зберігати препарати неушкодженими, завдяки використанню для виготовлення футляру матеріалів, стійких до дії механічних, фізичних та хімічних факторів.

Використання АІМЗ найбільш ефективно при застосуванні для неспецифічної профілактики та надання першої медичної допомоги при гострих отруєннях, для попередження ураження радіоактивним йодом та прискорення виводу радіонуклідів з організму, обробка невеликих ран.

В АІМЗ розміщені: знеболюючі засоби, протибактеріальні засоби, ентеросорбенти, седативні засоби.

Знеболюючі засоби

Бутарфанолу тартрит 0,2 (або аналоги у шприц-тюбіку) – розчин для ін'єкції, у 1 мл якого міститься 2 мг буторфанолу тартриту. Відноситься до синтетичних анальгетиків. Дія препарату настає швидко і триває до 4 годин.

Показання - застосовується при гострому і хронічному больовому синдромі середньої і сильної інтенсивності.

Спосіб застосування- вводиться внутрішньом'язово.

Умови зберігання - у захищеному від світла місці при кімнатній температурі. Термін зберігання – 2 роки.

Протибактеріальні засоби

Доксіцикліну гідрохлорид - антибіотик широкого спектру дії. 1 капсула вміщує 0,1г доксіцикліну гідрохлориду. Має активність по відношенню до більшості грампозитивних та грамнегативних мікроорганізмів, в тому числі стійких до інших антибіотиків. Діє на рикетсії, мікоплазми найпростіших.

Препарат швидко всмоктується і повільно виводиться з організму. В залежності від дози, терапевтична концентрація у крові зберігається протягом 2-4 годин.

Показання - при інфекційних захворюваннях, викликаних чутливими до препарату мікроорганізмами, в тому числі збудниками висипного тифу, чуми, холери, бруцельозу, дизентерії, сибірки, туляремії та інших.

Спосіб застосування - приймається перший день 2 капсули (0,2г), в подальші дні по 1 капсулі (0,1г) на добу після їжі.

Умови зберігання – у сухому захищеному від світла місці при кімнатній температурі. Термін зберігання - 2 роки.

Пластир бактерицидний – використовується як антисептичний засіб.

Показання – при невеликих ранах, саднах.

Спосіб застосування – після зняття захисної плівки накладається і фіксується на рані.

Умови зберігання – у сухому захищеному від світла місці при кімнатній температурі. Термін зберігання – 2 роки.

Ентеросорбенти

Вугілля активоване – ентеросорбент, що здатний адсорбувати на своїй поверхні токсини, алкалоїди, інші хімічні речовини. Не токсичний, добре виводиться з організму кишечником. Кожна таблетка вміщують 0,25г. активованого вугілля.

Показання – для зв'язування і виведення з організму багатьох токсикантів (отрут).

Спосіб застосування – у вигляді водних суспензій. При отруєнні вживається у дозі 2 таблетки (1г) на 10кг ваги тіла.

Умови зберігання – у сухому місці. Термін зберігання – 2 роки.

Седативні засоби

Валідол – має седативну і судинорозширюючу дію.

Показання – при нервових збудженнях, істерії, стенокардії.

Спосіб застосування – 1 таблетка кладеться під язик по повного розчинення. Протягом доби можна приймати до 6 таблеток.

Умови зберігання – у прохолодному місці. Термін зберігання – 2 роки.

Засіб для знезараження питної води (акватабс або аналоги) – швидкорозчинні таблетки, до складу яких входять речовини, які звільняють активний хлор. Препарат має високу бактерицидну, віруліцидну, фунгіцидну дію.

Показання – для знезараження індивідуальних запасів питної води.

Спосіб застосування – у 1 літрі води розчиняють 1 таблетку акваабсу 3,5мг.

Умови зберігання – у сухому місці при кімнатній температурі.

Термін зберігання – 5 років

4. Аптечка індивідуальна АІ-2

4.1. Теоретична частина

Аптечка індивідуальна АІ-2 (мал. 15) укомплектована засобами для:

- надання самодопомоги і взаємодопомоги при пораненнях і опіках;
- для зниження впливу отруйних речовин і бактеріальних засобів та іонізуючого випромінювання.

Препарати розміщені в коробці жовтого кольору. У комплекті аптечки є інструкція і схема розміщення препаратів.



Мал. 15 . Аптечка індивідуальна (загальний вигляд)

На внутрішній стороні кришки нанесена схема розміщення препаратів в аптечці (мал. 16):

Гніздо №1 - *шприц-тюбик* із знеболювальною рідиною (промедол). Застосовують при великих пораненнях, опіках, переломах з метою запобігання больового шоку. Лівою рукою взяти за ребристий обідок, правою за корпус тюбика і повернути його за ходом годинникової стрілки до упору. Потім зняти ковпачок голки, тримаючи голку вгору, витиснути повітря з нього до появи краплі рідини. Після цього, не торкаючись голки руками, ввести її у верхню частину сідниці і витиснути рідину. Витягуючи голку, не послабляти стиску пальців. В екстрених випадках укол можна робити через одяг.

Гніздо №2 - пенал *червоного* кольору. В ньому 6 таблеток *тарену* для послаблення (запобігання) ураження фосфорорганічними речовинами. Приймати по 1 таблетці при сигналі «Хімічна тривога». При наростанні ознак отруєння – ще одну таблетку. Чергову таблетку можна приймати не раніше ніж через 5-6 годин. Після першої таблетки надіти протигаз.

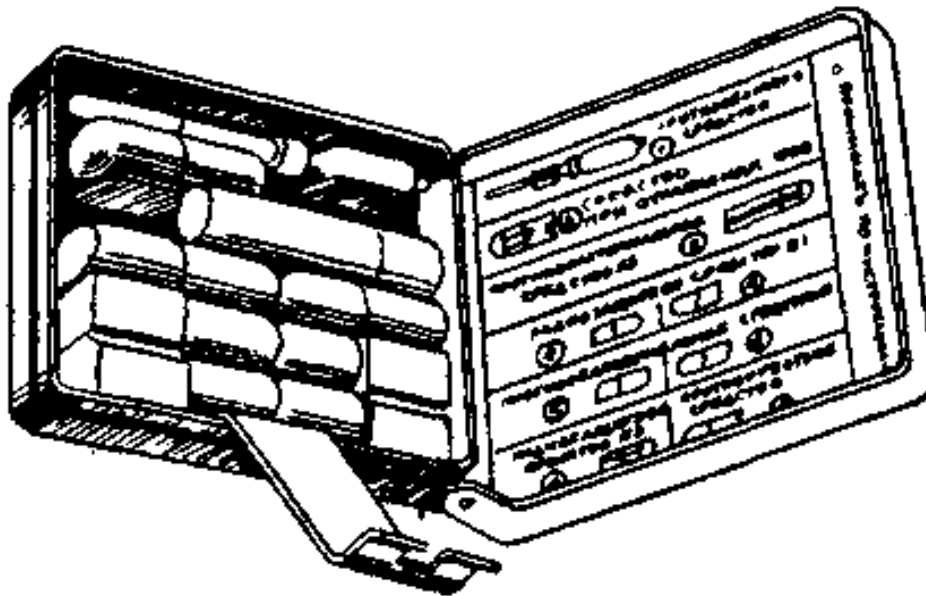
Гніздо №3 - у великому *білому* пеналі – 15 таблеток *сульфадиметоксину* – проти бактеріальних засобів. Застосовують його з появою шлунково-кишкових розладів, які часто виникають після опромінення. У першу добу прийняти 7 таблеток за один раз, а в наступні дві доби – по 4 таблетки.

Гніздо №4 - у двох восьмигранних пеналах *рожевого* кольору розміщені по 6 таблеток *цистаміну* – радіозахисного засобу № 1. Приймають по 6 таблеток за один прийом при загрозі опромінення.

При новій загрозі опромінення, але не раніше ніж через 4-5 годин після першого прийому – ще 6 таблеток.

Гніздо № 5 – два *білих* однакових чотиригранних пенали з протибактеріальним засобом № 1 – тетрациклін, гідрохлорид.

Приймати 5 таблеток за один прийом при безпосередній загрозі бактеріального зараження або при бактеріальному зараженні, а також при пораненнях і опіках. Через 6 годин після першого прийому слід прийняти ще 5 таблеток.



Мал. 16. Аптечка індивідуальна (вміст)

Гніздо № 6 – пенал з 10 таблетками радіозахисного засобу № 2 – *йодистий калій*. Приймати по 1 таблетці щоденно протягом 10 днів після випадання радіоактивних речовин для захисту щитовидної залози від радіоактивного йоду –131 і особливо при вживанні свіжого молока.

Препарат ефективний при введенні в організм за 30-60 хвилин до опромінення або вживання забрудненої радіоактивними речовинами їжі і води. Захисні властивості зберігаються протягом 5-6 годин з моменту прийому.

Гніздо № 7 – пенал *голубого* кольору з проти блювотним препаратом – 5 таблеток *етанперазину*. Приймати по 1 таблетці зразу після опромінення або з появою нудоти після удару в голову (струсу головного мозку).

У домашніх умовах не завжди є у наявності аптечка АІ-2. Тому препарати аптечки треба замінити іншими.

Тетрациклін і сульфадиметоксин можна придбати у будь-якій аптеці.

Протибольову речовину до певної міри можливо замінити анальгетиками, наприклад, баралгіном.

Таблетки тарену можливо замінити атропіном (ін'єкція).

При відсутності цистаміну добрий ефект дає певна доза алкоголю (горілка).

Радіозахисний засіб №1 – таблетки йодистого калію, добре замінюються звичайним розчином йоду – декілька крапель на стакан води.

Дітям до 8 років препарати аптечки давати по 0,25 таблетки, крім таблетки гнізда № 6 (радіозахисний препарат № 2).

Дітям від 8 до 15 років – по 0,5 таблетки, а знеболювальний і радіозахисний № 2 – в повному обсязі.

4.2. Практична частина

Тренування в користуванні аптечкою індивідуальною А І - 2

Викладач задає можливі ситуації студентам. Студенти мають відповісти, які пенали потрібно брати і як їх використовувати.

Перелік можливих ситуацій:

- робітники незаражували урожай, забруднений фосфорорганічними речовинами, і отруїлися;
- сталася аварія на АЕС, радіоактивна хмара поширюється за вітром в напрямку об'єкту, на якому працюють люди;
- виникла загроза бактеріологічного зараження місцевості, на якій працюють люди;
- команда захисту рослин почала працювати на території, забрудненій радіоактивними речовинами.

5. Індивідуальні протихімічні пакети

5.1. Теоретична частина

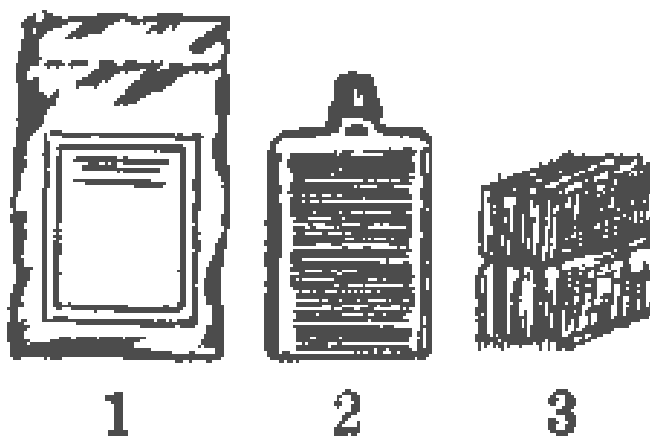
Індивідуальних протихімічних пакетів є три марки: **ІПП - 8**, **ІПП - 9**, **ІПП - 51**, призначені для незаражування крапельно-рідинних ОР, які потрапили на відкриті ділянки тіла і одяг.

До комплекту **ІПП - 8** входять (мал.17):

- флакон з дегазуючим розчином;
- ватно-марлеві тампони.

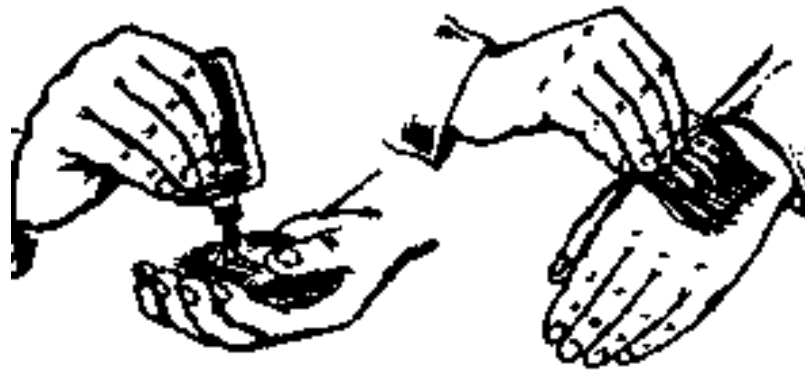
Відкривають флакон, змочують тампон рідиною з нього, та протирають цим тампоном відкриті ділянки тіла або одяг (мал. 18). При обробці шкіри тіла відчувається печіння, але воно швидко проходить.

Рідина, яка знаходиться в флаконі - їдка. Тому треба не допускати потрапляння рідини в очі та шлунок.



Мал. 17. Індивідуальний протихімічний пакет

1 – загальний вигляд; 2 – флакон з дегазуючим розчином; 3 - тампон



Мал. 18. Знезараження шкіри

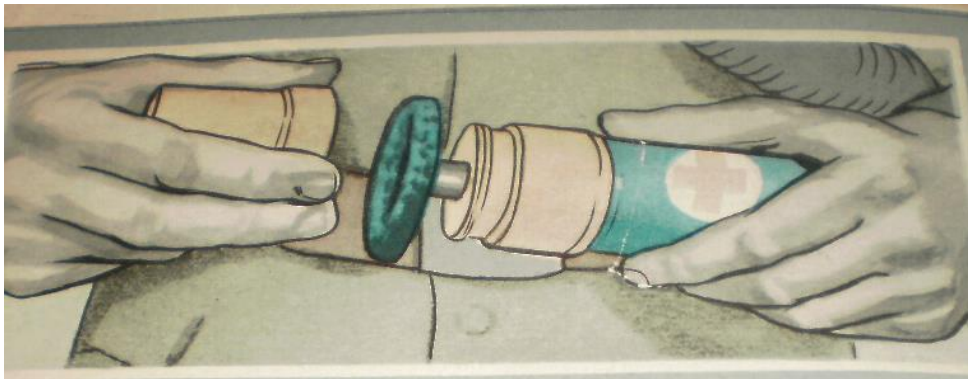
В індивідуальному протихімічному пакеті ІПП – 9 нема тампонів. Замість них є губка, прикріплені до корпусу пакету. **Користуються пакетом ІПП -9 наступним чином (мал 19):**

- зняти кришку і надіти на нижню частину корпусу пакету;
- натиснути на пробійник і утопити його в корпус пакету до упору;
- перевернути пакет губкою вниз і струснути 2-3 рази;
- протерти вологою губкою відкриті ділянки тіла або одяг;
- витягнути пробійник із корпусу пакету до упору і закрити пакет кришкою.

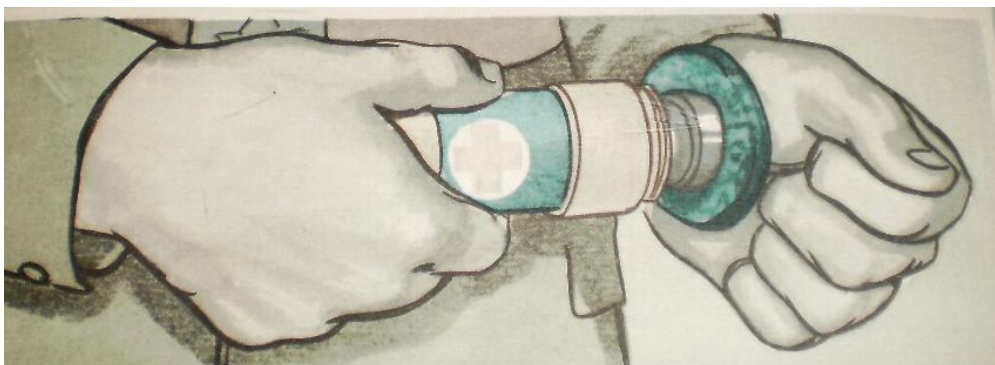
Якщо немає індивідуальних протихімічних пакетів можна застосовувати марлю, змочену такою рідиною: 3%-й розчин перекису водню і 3 %-й розчин їдконого натру в однаковій кількості або 3%-й розчин перекису водню і 150г конторського силікатного клею (із розрахунку на 1л).

Можна використовувати як дегазуючу речовину – нашатирний спирт





Зняти кришку і надіти на нижню частину пакета



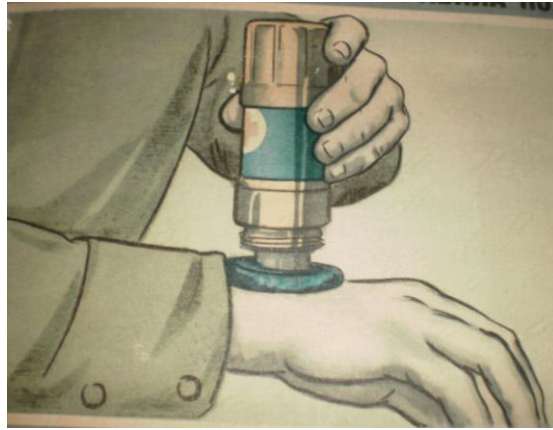
Нажати на пробійник і утопити його у корпус пакета



Перевернути пакет губкою вниз і струсити його 2-3 рази



Протерти відкриті частини тіла



Протерти вологою губкою кисті рук

**Мал . 19. Індивідуальний протихімічний пакет ІПП – 9
(правила користування)**

5.2. Практична частина

Тренування в користуванні індивідуальним протихімічним пакетом ІПП - 8

Викладач спочатку показує правила користування ІПП – 8 для знезараження предметів від отруйних речовин.

Потім викладач видає студентам ІПП – 8 (при відсутності - марлю і воду) і дає завдання провести спеціальну обробку одягу, індивідуальних засобів захисту органів дихання і шкіри. Студент кожний індивідуально проводить знезараження заданих предметів.

6. Індивідуальний перев'язочний пакет

6.1. Теоретична частина

В комплект індивідуального перев'язочного пакета входять:

- стерильний марлевий бинт;
- стерильні ватно-марлеві подушечки;
- шпилька.

Все це загортається у пакет із прогумованої тканини і паперу.

Для надання першої допомоги пакет розривають, не порушуючи його стерильності. Перев'язочний матеріал розгортається так, щоб не торкатися внутрішньої поверхні бинта і подушечок.

Подушечками прикривають вхідний і вихідний отвори рани.

При відсутності індивідуального перев'язочного пакета застосовують стерильні марлеві бинти, марлеві салфетки, вату, а також будь-який підручний матеріал: сорочку, хусточку, рушник. Ними можна користуватись якщо прогладити з обох сторін гарячим утюгом (праскою) або потримати на вогнем.

6.2. Практична частина

Тренування в користуванні індивідуальним перев'язочним пакетом

Викладач видає групам студентів по одному перев'язочному пакету на групу. Студенти тренуються в користуванні перев'язочним пакетом, використовуючи одного із студентів у якості потерпілого.

7. Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

- назву заняття;
- мету заняття;
- **теоретичну частину** (теоретичний матеріал щодо засобів медичного захисту пункти 2; 4,1; 5,1; 6,1).

8. Захист звіту

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту і проводить співбесіду по контрольних питаннях. Виставляє оцінки за заняття

Контрольні питання

1. Дати визначення медичного захисту.
2. Що включає комплекс заходів медичного захисту.
3. Які роботи проводяться в ході вирішення завдань захисту від бактеріологічних засобів.
4. Аптечка індивідуальна, склад і призначення засобів.
5. Індивідуальний протихімічний пакет, склад, призначення, порядок використання.

3.5. Практичне заняття № 5

«Прилади радіаційної розвідки , контролю радіоактивного забруднення і опромінення»

Мета заняття: вивчити призначення і правила користування приладами радіаційної розвідки, контролю радіоактивного забруднення і опромінення.

Матеріальне забезпечення: схеми, плакати, слайди, проектор, прилади радіаційної розвідки, контролю радіоактивного забруднення і опромінення.

План проведення заняття:

1. Опитування студентів відповідно до плану заняття.
2. Заслухати реферат студента за тематикою заняття і провести його обговорення.
3. Практична частина заняття.

Питання для опитування:

1. Одиниці радіоактивності та дози випромінювання.
2. Радіоактивні випромінювання і методи їх вимірювання.
3. Класифікація дозиметричних приладів.
4. Рентгенметр – радіометр ДП-5А, ДП-5Б, ДП-5В.
5. Комплект дозиметрів ДП-22В.

Тема реферату:

1. Вплив іонізуючих випромінювань на живий організм.

1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Послідовність проведення заняття може бути наступною: спочатку доцільно провести опитування студентів по 1,2-му питаннях; заслухати реферати і провести його обговорення; потім вивчити класифікацію дозиметричних приладів і принцип їх дії шляхом опитування студентів; потім вивчити рентгенметр – радіометр ДП-5А(Б,В) і навчитися користуватися ним; після цього вивчити комплект дозиметрів ДП-22В і навчитися користуватися ним.

При підготовці до відповіді на 1-ше питання потрібно вивчити: що є мірою радіоактивних речовин; активність радіоактивного елемента і одиниці її вимірювання; доза випромінювання, види доз випромінювання і одиниці їх вимірювання.

При підготовці до відповіді на 2-ге питання потрібно вивчити: на чому ґрунтується виявлення радіоактивних речовин; сутність іонізації і до чого вона призводить; основні методи індикації іонізуючих випромінювань і їх характеристика; принцип роботи іонізаційної камери; чим відрізняється газорозрядний лічильник від іонізаційної камери основні частини приладів для вимірювання іонізуючих випромінювань.

При підготовці до відповіді на 3-тє питання необхідно вивчити принципи дії приладів та їх класифікацію.

При підготовці до відповіді на 4-тє питання потрібно вивчити підготовку приладів до роботи та порядок вимірювання рівнів радіації (потужності експозиційної дози).

При підготовці до 5-го питання потрібно вивчити, коли і для чого видаються індивідуальні дозиметри та порядок їх зарядки.

При доповіді реферату потрібно висвітлити: чим обумовлюються радіаційні ураження людей і тварин; чим викликається зовнішнє і внутрішнє опромінювання; поняття одноразове і багаторазове опромінення; характеристика променевої хвороби; сутність біохімічних змін в організмі під впливом іонізуючого випромінювання; особливості променевої хвороби у тварин; аналіз основного ураження людей і тварин після аварії на Чорнобильській АЕС.

2. Класифікація дозиметричних приладів і принцип їх дії

2.1. Класифікація дозиметричних приладів

Дозиметричні прилади за своїм призначенням поділяються на 4 основні типи:

Індикатори застосовують для виявлення радіоактивного забруднення місцевості та предметів.

Датчиком служать газорозрядні лічильники. До них належать ДП-63, ДП-63А, ДП-64.

Рентгенметри – для вимірювання рівнів радіації на забрудненій місцевості. Датчики в них – це іонізаційні камери або газорозрядні лічильники. До них належать ДП-2, «Кактус», ДП-3, ДП-3Б, ДП-5А, ДП-5Б, ДП-5В та ін.

Радіометри – для вимірювання ступеня забруднення поверхні радіоактивними речовинами (β і γ частинками). Датчики – газорозрядні лічильники. Це прилади групи ДП-12, β і γ - радіометр «Луч-А», радіометр «Тисс», радіометричні установки ДП-100М, ДП-100АДМ і ін.

Дозиметри – для вимірювання сумарних доз опромінення, одержаних особовим складом формувань ЦЗ та населення.

Набір, який складається з комплекту камер і зарядно-вимірювального приладу, називається комплектом індивідуального дозиметричного контролю. Комплектами індивідуальних дозиметрів є ДК-0,2; ДП-22В, ДП-24, ІД-1, ІД-11.

На оснащені формувань ЦЗ знаходяться табельні прилади радіаційної розвідки, контролю опромінення і забруднення радіоактивними речовинами: ДП-5В (ДП-5А, ДП-5Б) – для вимірювання потужності дози (рівня радіації і ступеня радіоактивного забруднення);

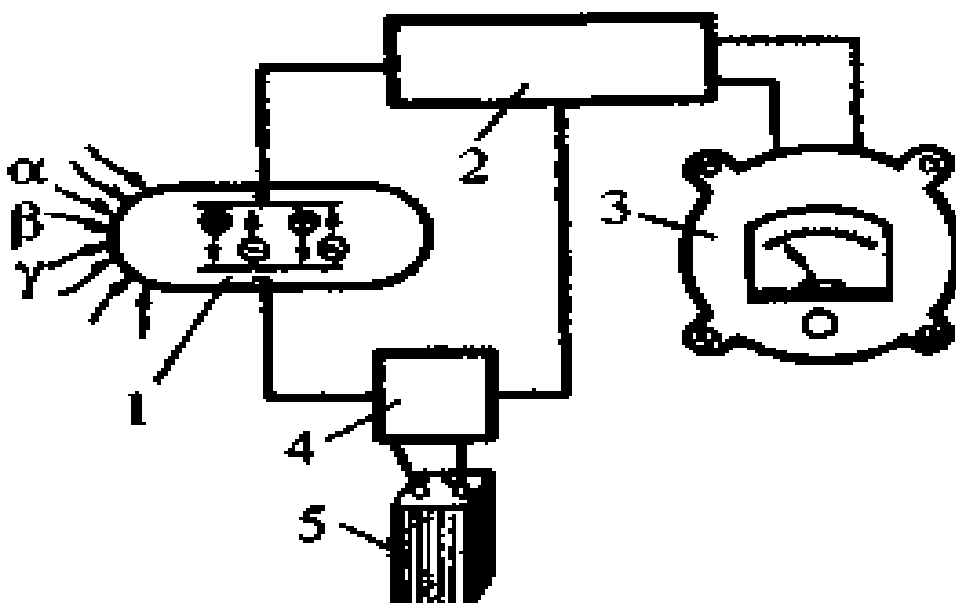
ДП-22В, ДП-24, ІД-1, ІД-11- комплекти індивідуальних дозиметрів, призначених для визначення доз опромінення.

Можна користуватись і старими приладами і приладами, які використовуються на об'єктах атомної енергетики, в геології, медицині та інших галузях.

Останніми роками виготовляють багато побутових дозиметрів і радіометрів: дозиметри «Рось», РКС-104, ДРГ-01Т, ДСК-04 («Стриж»); радіометри «Десна», «Прип'ять», «Бриз»; дозиметр-радіометр «Белла», «Стора».

2.2. Принципи дії дозиметричних приладів

Прилади, призначені для виявлення і вимірювання радіоактивних випромінювань, називаються *дозиметричними*. Їх основними елементами є (мал.20): приймальний пристрій (1), підсилювач іонізаційного струму (2), вимірювальний прилад (3), перетворювач струму (4), джерело живлення (5).



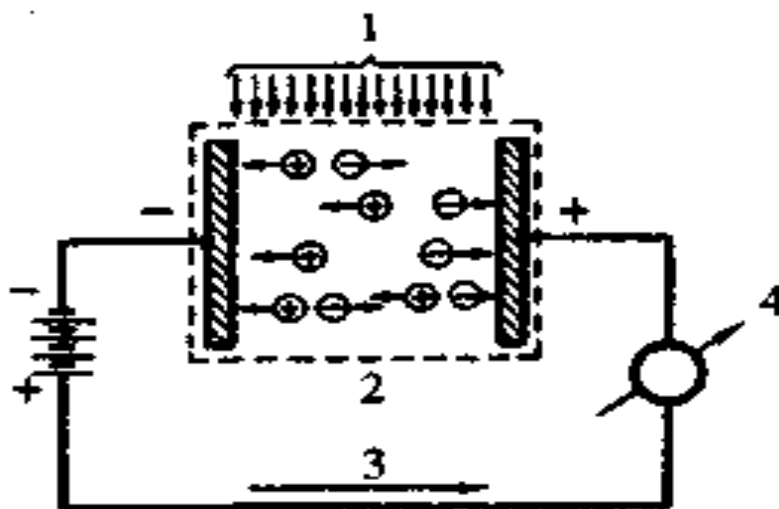
Мал.20. Блок-схема дозиметричного приладу

Приймальний пристрій складається з іонізаційної камери або газорозрядного лічильника.

Якщо іонізуючих променів немає, то повітря в камері не іонізоване і не проводить електричний струм.

Іонізаційна камера — це заповнений повітрям замкнутий простір з двома ізольованими один від одного електродами. Внутрішня поверхня стінок камери вкрито шаром струмопровідної речовини. Цей шар разом з алюмінієвим стержнем є позитивним електродом камери, а негативним — металеве кільце, вихід з якого — через ізолятор. До електродів камери підключається напруга від джерела постійного струму, тому між її електродами виникає електричне поле. Простір у камері між електродами заповнений сухим повітрям, що є добрим ізолятором. Ось чому, у звичайних умовах електричний струм через камеру не проходить. Під дією іонізуючих випромінювань деякі молекули повітря втрачають електрони і

стають позитивно зарядженими іонами. Під впливом випромінювань повітря в камері іонізується, ланцюг замикається і по ній проходить іонізаційний струм. Він поступає в електричну схему приладу, підсилюється, перетворюється і вимірюється мікроамперметром, шкала якого проградуєвана в рентгенах на годину або мілірентгенах на годину. Подібні іонізаційні камери застосовуються в приладах, за допомогою яких вимірюють потужність дози гама – випромінювань (рівень радіації) на місцевості (мал.21). Величина цього струму пропорційна величині радіоактивного випромінювання.



Мал.21. Іонізаційна камера

1- випромінювання; 2- іонізаційна камера; 3 – напрям струму; 4 - гальванометр

Газорозрядний лічильник — це порожнистий металевий циліндр, що служить катодом; його заповнено сумішшю інертних газів з невеликою кількістю галогенів. Анодом є металева нитка, натягнена всередині циліндра і з'єднана з позитивним полюсом джерела живлення. Виводи анода і катода зроблені через ізолятори, розташовані у торцях корпусу лічильника. На відміну від іонізаційних камер газорозрядні лічильники працюють у режимі ударної іонізації (мал.22). Іонізуючі випромінювання, потрапивши у лічильник, утворюють у ньому первинні електрони і позитивні іони; електрони під дією електричного поля переміщуються до анода лічильника і, здобувши кінетичну енергію, самі вибивають електрони з атомів газового середовища. Це явище й називається ударною іонізацією. Вибиті вторинні електрони також розганяються і разом з первинними підсилюють ударну іонізацію. Якщо у лічильник потрапляє хоча б одна частка іонізуючого випромінювання, це викликає утворення лавин вільних електронів, і до анода лічильника прямує багато електронів. Інертні гази створюють у корпусі газорозрядного лічильника умови для виникнення ударної іонізації, розрядження забезпечує швидке набування електронами необхідної кінетичної енергії. В електричному ланцюгу лічильника створюється стрибок (імпульс) струму, який після підсилення реєструється мікроамперметром.

Реєструючи кількість імпульсів струму, які виникають за одиницю часу, можна знайти інтенсивність радіоактивних випромінювань.

Проходження в газорозрядному лічильнику імпульсів струму можна почути в головних телефонах у вигляді клацань, які при сильному зараженні поверхні переходять у шум (тріск).

Газорозрядні лічильники застосовуються в приладах, призначених для виявлення і вимірювання ступеня забрудненості різних поверхонь радіоактивними речовинами. Вони також можуть використовуватися для вимірювання потужності дози гама – випромінювань (рівня радіації).



Мал.22. Газорозрядний лічильник з металевим корпусом
1 – корпус лічильника (катод); 2 – нитка лічильника (анод); 3 – виводи;
4 - ізолятори

3. Індикатор радіоактивності ДП-64

ДП-64 призначений для постійного спостереження і виявлення початку радіаційного зараження. Прилад стаціонарний, використовується, як правило, в приміщеннях, датчик виноситься на вулицю. Прилад ДП-64 працює в слідкуючому режимі та забезпечує звукову та світлову сигналізацію через 3 секунди по досягненню рівнів гама – випромінювання 0,2 Р/год. На наявність гама – випромінювання вказує спалах неонові лампи та синхронні клацання динаміка.

4. Рентгенметр - радіометр ДП-5А, ДП-5Б, ДП-5В

4.1. Теоретична частина

Вимірювачі потужності дози (рівня радіації) призначені для вимірювання рівня γ -радіації та радіоактивного забруднення поверхні різних предметів за γ -випромінюванням.

Потужність дози γ -випромінювання визначається в мР/год або Р/год для тієї точки, де знаходиться блок детектування приладу.

Крім того, можна виявити β -випромінювання. Діапазон вимірювання від 0,05 мР/год до 200 Р/год.

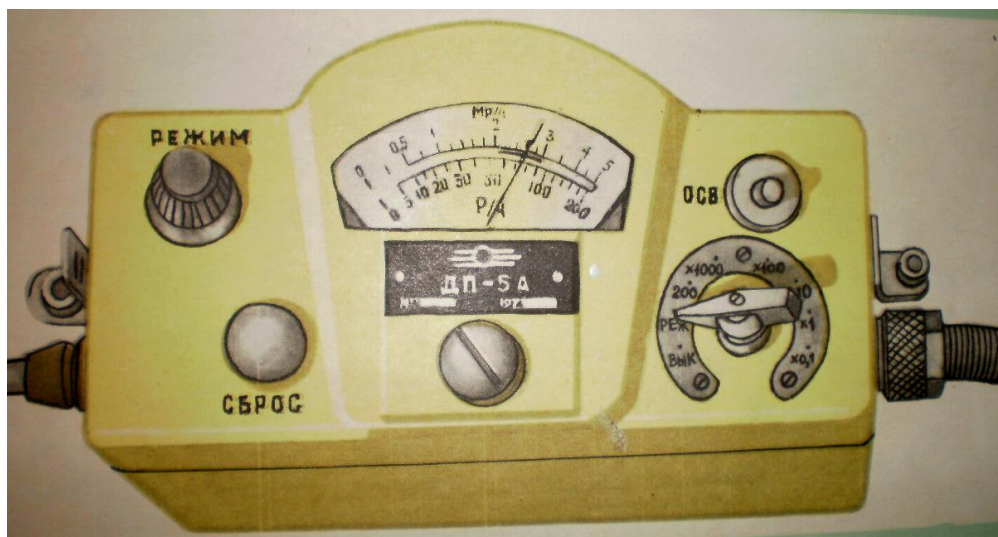
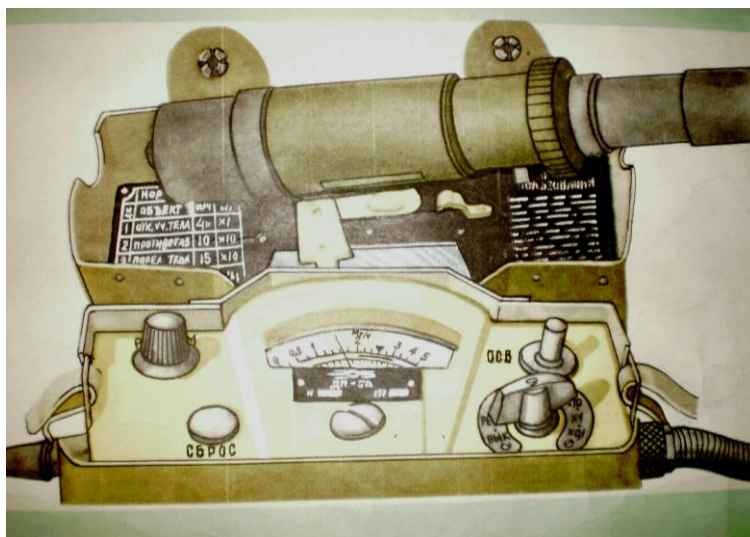
Прилади ДП-5В, ДП-5А, ДП-5Б мають шість діапазонів вимірювання і звукову індикацію, крім першого, яка прослуховується за допомогою головних телефонів.

Верхня шкала – мР/год, нижня Р/год з наступним перемноженням на відповідний коефіцієнт піддіапазону.

Робоча ділянка шкали – окреслена суцільною лінією.

Живлення – 3 елементи (один з них підсвічення шкали).

Безперервна робота – 40 год.



Мал.23. Вид приладу ДП-5А

До складу приладу ДП-5А входить (мал.23):

- вимірювальний пульт;
- зонд (ДП-5А, ДП-5Б);

- з'єднувальний гнучкий кабель;
- контрольне стронцієво-ітрієве джерело β -випромінювання;
- продовжуюча штанга;
- футляр.

На панелі вимірювального пульта розміщені:

- мікроамперметр з двома шкалами;
- перемикач піддіапазонів;
- ручка «*Режим*»;
- кнопка «*Сброс*» - анулювання показань;
- тумблер підсвічування шкали;
- з лівого боку гніздо для телефону.

Порядок підготовки приладу до роботи:

Включити прилад, установити ручки перемикачів у положення: ДП-5А - «*Режим*». Якщо стрілка не відхиляється – замінити живлення.

Перевірити придатність приладу до роботи. Для цього екран зонду поставити в положення **Б**. Підключити телефони. Відкрити контрольне джерело β -випромінювання і установити зонд опорним фіксатором на кришку футляра так, щоб джерело знаходилося напроти відкритого вікна зонду. Потім, установити ручку перемикача піддіапазонів в положення $\times 1000$, $\times 100$, $\times 10$, $\times 1$, $\times 0,1$ і перевірити роботу на всіх піддіапазонах, крім першого.

В телефонах прослуховується тріск. При цьому, стрілка має зашкалювати на 6 і 5 піддіапазонах, відхилитися на 4, а на 3 і 2 не відхилитися через недостатню активність контрольного джерела.

Після цього ручки перемикачів установити в положення «*Викл.*», натиснути кнопку «*Сброс*» і повернути екран в положення **Г**.

Під час радіорозвідки рівні радіації на місцевості вимірюються на 1 піддіапазоні (200 Р) у межах від 5 до 200 Р/год, а до 5 Р/год – на 2 піддіапазоні ($\times 1000$). Зонд з екраном в положенні **Г** – у футлярі. Перемикач поставити в положення 200 і зняти показання на нижній шкалі.

Якщо показники менші 5 Р/год, то перемикач поставити в положення $\times 1000$ і зняти показання по верхній шкалі 0-5 мР/год. При таких вимірюваннях прилад повинен бути на висоті 0,7-1м від поверхні землі.

Ступінь забруднення різних поверхонь предметів визначають у такій послідовності. Заміряють γ -фон місцевості (висота 0,7-1м), потім зонд підносять до поверхні об'єкта на відстані 1,5-2см (положення **Г**). Перемикач переводять на менші піддіапазони. За показаннями стрілки і за тріском у телефоні визначають місце максимального забруднення об'єкту.

Виявлення β -випромінювання. Спочатку визначають гамма-опромінення, як вказано вище. Далі екран зонда поставити в положення **Б**. Піднести зонд на висоту 1,5-2см від поверхні. Режими перемикають від більшого до меншого до відхилення стрілки. При цьому вимірюється сумарна β -

γ -доза випромінювання. Різниця показань в положенні зонда Б і Г свідчить про наявність β -випромінювання і його рівень.

До комплекту приладу входить 10 чохлавів поліетиленових для зонду – для захисту його при вимірюваннях рідких і сипучих речовин.

Якщо при вимірюваннях необхідно збільшити відстань, то використовується штанга.

Вимірювач потужності дози (рентгенометр) ДП-5В

ДП-5В аналогічний приладам ДП-5А, ДП-Б. Передню панель зображено на мал. 24.



Мал. 24. Прилад ДП-5В

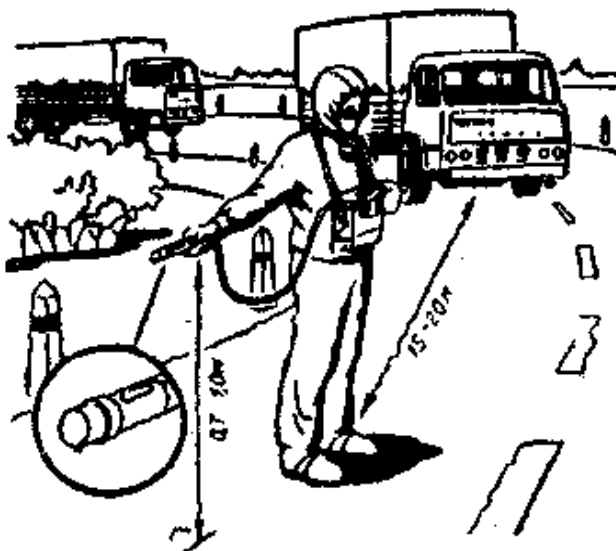
Прилад ДП-5В замість зонда має блок детектування. Джерело β -випромінювання знаходиться на боці блоку детектування (у приладів ДП-5А і ДП-5Б джерело β -випромінювання знаходиться на внутрішньому боці кришки футляру).

Підготовка приладу до роботи. Вийняти прилад із футляра, провести зовнішній огляд, встановити джерело живлення, додержуючи полярності, перемикач піддіапазонів установити навпроти чорного трикутника (контроль режиму). Стрілка приладу має бути у режимному секторі (якщо це не так, то треба поміняти місцями джерело живлення). Перевірити справність приладу від бета-препарату, для чого поворотний екран блока детектування поставити у положення «К», підключити головні телефони і поступово переводити ручку перемикача піддіапазонів в усі положення від $\times 1000$ до $\times 0,1$. Показання приладу на піддіапазоні $\times 10$ звірити із записом у формулярі. Якщо вони не виходять за межі допустимої похибки, приладом можна користуватися. Екран блока детектування встановити у

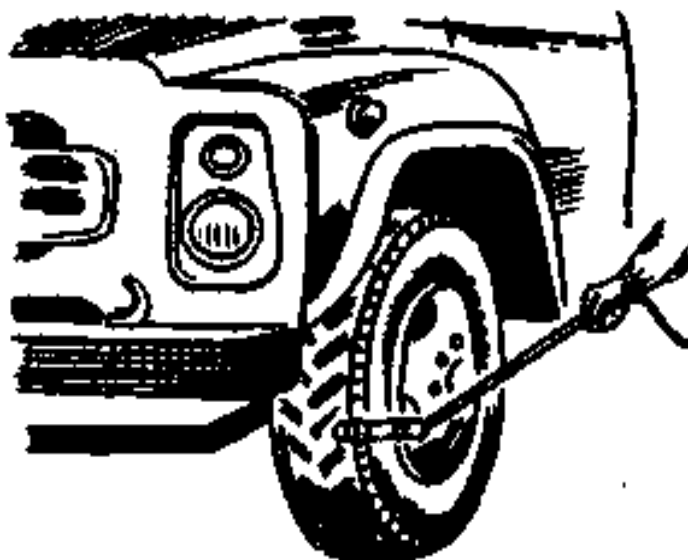
положення «Г», ручку перемикача піддіапазонів — проти чорного трикутника, приєднати штангу. Прилад готовий до роботи.

Процес вимірювання аналогічний приладам ДП-5А, ДП-5Б.

На мал. 25, 26, 27, 28 показані приклади вимірювання.



Мал. 25. Вимірювання гама - фону випромінювання на робочому місці дозиметриста



Мал. 26. Визначення забрудненості об'єкту



Мал. 27. Визначення забрудненості об'єкта



Мал. 28. Вимірювання радіоактивного забруднення води

У 1989 р. розроблено індивідуальні дозиметри для населення і з 1990 р. розпочато серійний випуск малогабаритних індивідуальних дозиметрів із цифровою шкалою та звуковою сигналізацією. В Україні виготовляють дозиметри типу «Прип'ять», «Рось» та ін. Такі дозиметри дають кожній людині змогу оцінити індивідуальні дози та рівень випромінювання від зовнішнього фону, провести індикацію рівня, який відповідає радіоактивному забрудненню продуктів харчування та кормів. Крім того, розпочато випуск простих приладів-індикаторів, які забезпечують оцінку потужності дози зовнішнього випромінювання від фонових значень до 60 мкбер/г та індикацію допустимого рівня потужності дози зовнішнього гамма-випромінювання 60 мкбер/г.



Мал. 29. Дозиметр-радиометр побутовий МКС-05 "ТЕРРА-П"
Призначений для вимірювання рівня радіації і дози гамма-випромінювання



Мал. 30. Радиометр-дозиметр РКС-01 "СТОПА"
Призначений для вимірювання рівня радіації гамма-випромінювання і
поверхневої щільності бета-частинок

Детектором гамма-випромінювання служить малогабаритний газорозрядний лічильник. Принцип роботи цих приладів такий, як і ДП-5В.

4.2. Практична частина

4.2.1. Підготовка приладу ДП-5А до роботи

4.2.2. Дослідження захисних властивостей різних матеріалів

Зонд в положенні **Б** розташувати над джерелом бета-випромінювання. Зробити вимірювання потужності відкритого джерела – P_0 , контрольне стронцієво-ітрієве джерело β -випромінювання.

Розташувати послідовно між джерелом бета-опромінення і зондом різні матеріали: папір, картон, тканину бавовняну, тканину шерстяну, гуму, скло, дерево, метал. Для кожного матеріалу зробити вимірювання і занести в таблицю:

Матеріал	Папір	Картон	Тканина бавовняна	Тканина шерстяна	Дерево	Скло	Гума
Рівень радіації							
К зах.							

Дані таблиці використати для розрахунку коефіцієнту захисту $K_{зах}$ за формулою

$$K_{зах} = P_0 \times P_i$$

де P_0 – рівень радіації відкритого джерела;

P_i – рівень радіації через захисний матеріал.

Дані розрахунків занести в таблицю і зробити висновки.

5. Комплект індивідуальних дозиметрів ДП-22В (ДП-24)

5.1. Теоретична частина

Індивідуальні дозиметри призначені для визначення отриманої людиною дози опромінення за певний період часу. Зберігають і видають їх служби ЦЗ за місцем роботи.

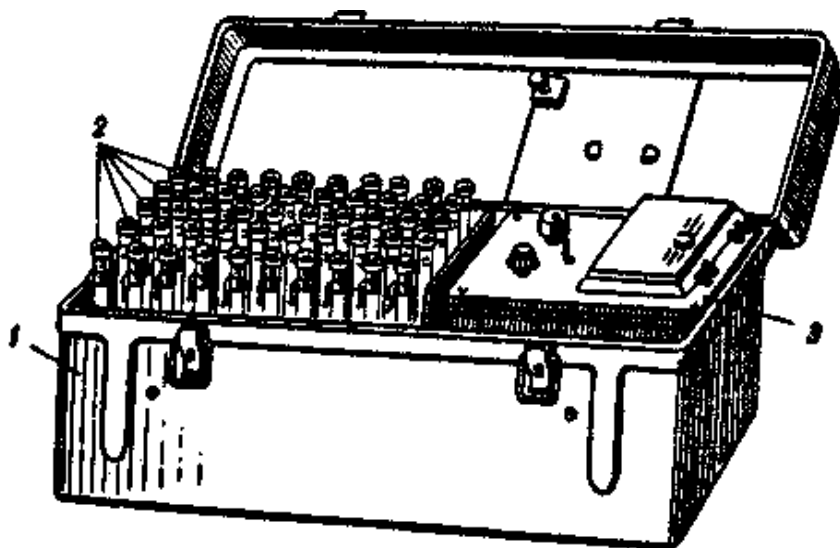
Всі прилади ІДК (індивідуального дозиметричного контролю) бувають двох видів:

- прямопоказуючі – показання знімаються безпосередньо;
- без шкали індикації (сліпі) – показання знімаються в спеціальних пристроях.

Комплект вимірювачів дози радіації (дозиметрів) ДП-22В (ДП-24) призначається для вимірювання індивідуальних експозиційних доз гамма-випромінювання за допомогою кишенькових прямопоказуючих дозиметрів ДКП-50-А (дозиметр кишеньковий прямопоказуючий).

До комплекту ДП-22В (ДП-24) входять 50 (5) індивідуальних дозиметрів ДКП-50-А, зарядний пристрій ЗД-5, ящик і технічна документація (мал.31).

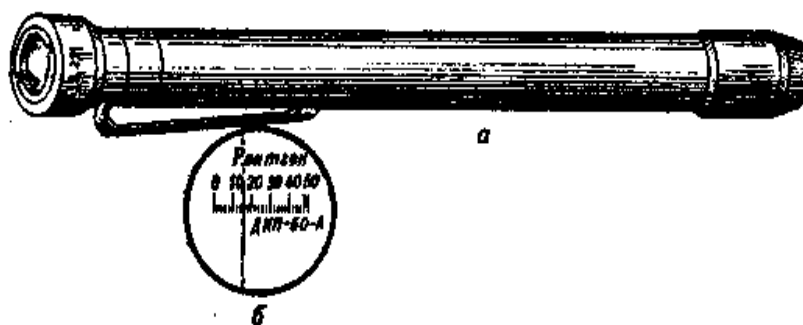
Саморозряд дозиметрів при нормальних умовах – не більше 2 ділень/добу.
Шкала дозиметра має 25 поділок – ціна поділки 2 Р.



Мал. 31. Комплект індивідуальних дозиметрів ДП-22В

1 – укладальний ящик; 2 – дозиметри ДКП-50-А; 3 – зарядний пристрій ЗД-5

Дозиметр ДКП-50А (мал. 32) забезпечує вимірювання індивідуальних доз гамма-випромінювання в діапазоні від 2 до 50 Р при потужності експозиційної дози від 0,5 до 200 Р/год. Похибка вимірювання становить $\pm 10\%$. Принцип дії подібний до принципу дії електроскопа. Основна частина дозиметра — малогабаритна іонізаційна камера з «повітря еквівалентними» стінками, до яких підключено конденсатор з електроскопом. Під впливом гамма-випромінювання у робочому відділенні камери виникає іонізаційний струм, що зменшує потенціал конденсатора і камери. Зменшення потенціалу пропорційне експозиційній дозі опромінення. Відхилення рухомої системи електроскопа — платинової нитки — вимірюється відрахунковим мікроскопом зі шкалою, проградуєваною у рентгенах.



Мал.32. Індивідуальний дозиметр ДКП-50-А

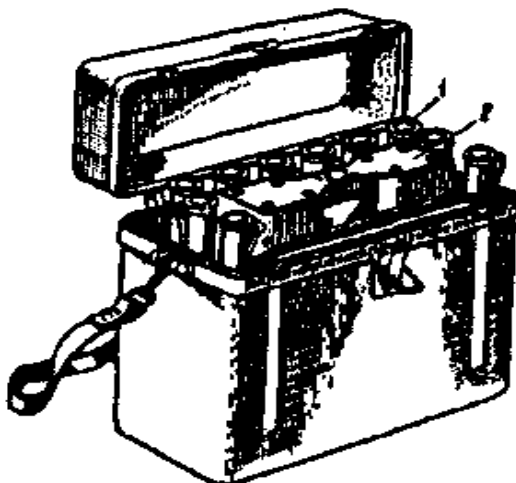
Зарядний пристрій забезпечує плавну зміну напруги для зарядки конденсатора — від 180 до 250 В. Живлення здійснюється від двох елементів 1,6 ПМЦ-У-8.

Для приведення дозиметра у робочий стан потрібно: відгвинтити захисну оправу дозиметра і ковпачок зарядного гнізда ЗД-5; повернути ручку регулятора напруги ЗД-5 проти годинникової стрілки до упору, встановити дозиметр у зарядне гніздо; натиснути на дозиметр і, спостерігаючи в окуляр, плавним обертом ручки регулятора напруги за годинниковою стрілкою встановити зображення нитки на «О» шкали. Вийняти дозиметр із зарядного гнізда, закрутити захисну оправу. Під час встановлення візирної нитки на «О» стежити, щоб нитка рухалась справа наліво. Якщо нитка переміщується зліва направо, то треба відгвинтити фасонну гайку дозиметра, повернути окуляр зі шкалою на 180° і загвинтити гайку.

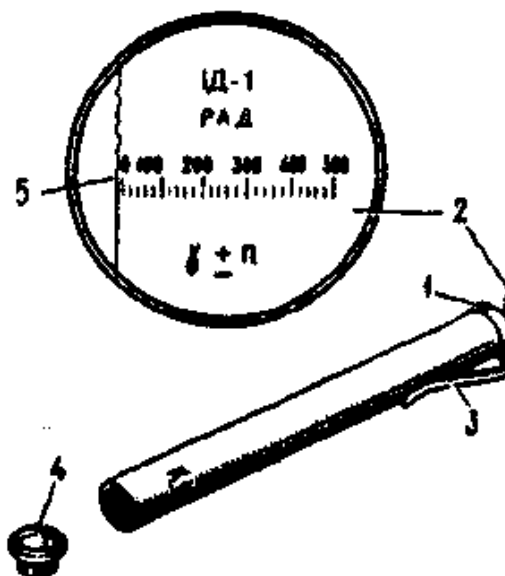
Дозу іонізуючого випромінювання вимірюють за шкалою дозиметра, спостерігаючи через окуляр крізь світло, що проходить.

Комплект індивідуальних дозиметрів ІД-1 (мал. 33) служить для вимірювання поглинених доз гамма-нейтронного випромінювання у межах від 2 до 500 рад при потужності дози від 10 до 360 000 рад/год. Ціна поділки на шкалі дозиметра — 20 рад (мал. 34). Дозиметр перезаряджається від зарядного пристрою ЗД-6. Принцип будови і роботи дозиметра ІД-1 такий самий як ДКП-50-А. У комплекті 10 дозиметрів.

Комплект індивідуальних вимірювачів дози ІД-11 призначений для індивідуального контролю опромінення людей з метою первинної діагностики радіаційних уражень. До комплекту входять 500 індивідуальних вимірювачів дози ІД-11 і вимірювальний пристрій ІУ. Індивідуальний вимірювач дози ІД-11 забезпечує вимірювання поглинутої дози гамма – і змішаного гамма-нейтронного випромінювання в діапазоні від 10 до 1500 рад. Доза опромінення підсумовується при періодичному опроміненні і зберігається протягом 12 місяців.



Мал. 33. Комплект індивідуальних дозиметрів ІД-1
1 – індивідуальний дозиметр; 2 – зарядний пристрій



Мал. 34. Індивідуальний дозиметр ІД-1

ІД-1 і ІД-11 – це мініатюрні пристрої, за допомогою яких виявляють дозу, яку дістала людина персонально. ІД-1 та ІД-11 по виду реєструємих доз відносяться:

- по діапазону реєструємих доз: до аварійних, грубих, розраховані на високі рівні радіації;
- конструктивно: ІД-1 – прямопоказуючі, ІД-11 –непрямопоказуючі.

Прилад ДК-0,2 – прямопоказуючий дозиметр, виконаний у виді авторучки з оптичним окуляром, який дозволяє безпосередньо проводити відрахування експозиційної дози гама – випромінювання в діапазоні 0-200 мР. В його корпусі вмонтована інтегруюча іонізаційна камера та конденсатор, живлення якого здійснюється перед роботою від зарядного пристрою.

5.2. Практична частина

Підготовка дозиметра ДКП-50-А до роботи.

6. Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

- назву заняття;
- мету заняття;
- **теоретичну частину** (теоретичний матеріал щодо видів і можливостей приладів радіаційної розвідки і контролю радіоактивного забруднення, приладів контролю радіоактивного опромінення пункти 2.1; 2.2; 4.1; 4.2).

7. Захист звіту

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту і проводить співбесіду по контрольних питаннях. Виставляє оцінки за заняття.

Контрольні питання

1. Визначення дози випромінювання.
2. Дати характеристику експозиційної дози , одиниці її вимірювання.
3. Дати характеристику поглинутої дози , одиниці її вимірювання.
4. Дати характеристику еквівалентної дози , одиниці її вимірювання.
5. Дати визначення потужності дози.
6. Як називається уражаюча дія радіації на живі клітини.
7. Допустимі дози опромінення для людей. Променева хвороба.
8. Чим викликається зовнішнє і внутрішнє опромінення.
9. Чим характерний зовнішній вплив бета-частинок.
10. Дати характеристику альфа-, бета-, гама-випромінювання.
11. Що називається радіацією і радіоактивністю.
12. На чому базується виявлення та вимірювання інтенсивності радіоактивних речовин.
13. Методи індикації випромінювань і їх характеристика.
14. Поділ дозиметричних приладів за призначенням.
15. Призначення і можливості приладу ДП 5А (Б,В).
16. Чим відрізняється газорозрядний лічильник від іонізаційної камери.
17. Призначення і можливості комплекту ДП-22В.

3.6. Практичне заняття № 6

« Прилади хімічної розвідки »

Мета заняття: Вивчити призначення і правила користування приладами хімічної розвідки.

Матеріальне забезпечення: схеми, плакати, слайди, проектор, прилади хімічної розвідки (ВПХР , ПХР-МВ), касети з індикаторними трубками, вода, розчин питної соди, ганчірка, ексикатор з бензином і розчин соляної кислоти, банка з пшеницею.

План проведення заняття:

1. Опитування студентів відповідно до плану заняття.

Питання для опитування:

1. Принцип роботи основних приладів хімічної розвідки.
2. Склад і можливості приладу ВПХР
3. Прилад хімічної розвідки ПХР-МВ.

1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Послідовність проведення заняття може бути наступною: спочатку доцільно провести опитування студентів по 1-му питанню; потім розглянути друге питання, вивчити склад і можливості приладу ВПХР шляхом опитування студентів і показом його студентам, навчитися користуватися ним; потім розглянути третє питання, вивчити можливості приладу ПХР-МВ шляхом опитування студентів і показом його студентам.

При підготовці до відповіді на перше питання необхідно вивчити принципи дії приладів хімічної розвідки.

При підготовці до відповіді на друге питання потрібно розібратись в підготовці до роботи і порядку визначення різних ОР за допомогою приладу ВПХР.

При підготовці до відповіді на 3-є питання необхідно вивчити призначення і порядок роботи з приладом ПХР-МВ та знати його можливості.

2. Прилади хімічної розвідки

Для визначення ступеню зараження отруйними речовинами і сильнодіючими ядучими речовинами поверхонь і води застосовують прилади хімічної розвідки і газосигналізатори або відбирають проби і аналізують їх у хімічній лабораторії.

Дія виявлення ґрунтується на зміні кольору індикаторів при взаємодії з цими хімічними речовинами. В залежності від індикатора і зміни кольору визначають тип ОР, а по інтенсивності забарвлення – приблизну концентрацію.

На оснащені формувань і установ ЦЗ знаходяться такі прилади і комплекти:

- * військовий прилад хімічної розвідки ВПХР;
- * прилад хімічної розвідки ПХР;
- * прилад хімічної розвідки медичної і ветеринарної служб ПХР-МВ;
- * напівавтоматичний прилад хімічної розвідки ППХР;
- * медична польова хімічна лабораторія МПХЛ;
- * автоматичний газоаналізатор ГСП-1, ГСП-11.

3. Військовий прилад хімічної розвідки (ВПХР)

Теоретична частина

Військовий прилад хімічної розвідки (ВПХР) призначений для визначення у повітрі, на місцевості, на техніці наявності отруйних речовин: зарину, зоману, іприту, фосгену, дифосгену, синильної кислоти, хлорціану, а також парів V-газів у повітрі при температурі від +4 до +40⁰С і від -4 до -40⁰С при відносній вологості повітря до 100% (мал. 35).

У металевій коробці розміщені:

- насос та насадка до нього;
- захисні ковпачки;
- проти димні фільтри;
- патрони для грілки;
- грілка;
- штир для пробивання патронів;
- лопатка для відбору проб;
- ліхтар для роботи в темний час;
- касети з індикаторними трубками;
- паспорт і інструкція по користуванню.

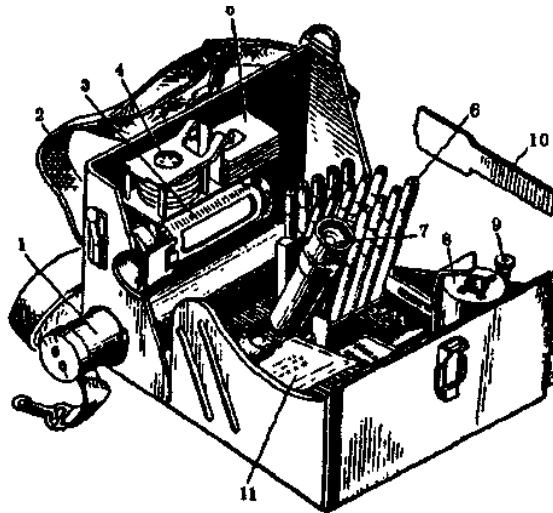
Насос призначений для прокачування повітря через індикаторні трубки. В рукоятці штока є ампуловідкривач. На головці насоса розміщений ніж для надрізання і заглиблення при обломі кінців індикаторних трубок.

Насадка до насоса призначена для роботи в диму, при визначенні ОР на місцевості, різних об'єктах, у ґрунті і сипких матеріалах.

Касети з ІТ – для розміщення 10 трубок – це скляні запаяні трубки, всередині яких ампули з реактивами і наповнювачами (рис. 36).

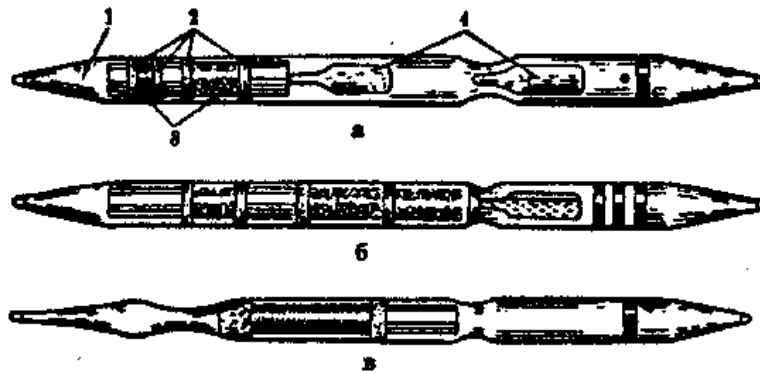
ІТ маркіровані кольоровими кільцями, які показують, які ОР можна визначати. У комплекті ВПХР є три види ІТ:

- з одним червоним кільцем і червоною крапкою – для визначення зарину, зоману та Ві-Ікс;
- з одним жовтим кільцем – для визначення іприту;
- з трьома зеленими кільцями – для визначення фосгену, синильної кислоти і хлорціану.



Мал. 35. Військовий прилад хімічної розвідки (ВПХР)

1 – ручний насос; 2 – плечовий ремінь з тасьмою; 3 – насадка до насоса; 4 – захисні ковпачки для насадки; 5 – протидимові фільтри; 6 – патрон грілки; 7 – електричний ліхтар; 8 – корпус грілки; 9 – штир; 10 – лопатка; 11 – індикаторні трубки в касетах



Мал. 36. Індикаторні трубки для визначення ОР

а – зарину і V-газів; б – фосгену, синильної кислоти, хлорці ану; в – іприту
1 – корпус трубки; 2 – ватні тампони; 3 – накопичувач; 4 – ампули з реактивами

Для визначення ОР типу Сі-Ес і Бі-Зет необхідні трубки ІТ-46, які до комплекту не входять, а постачаються окремо.

Принцип визначення наявності і типу ОР полягає у примусовому, за допомогою всмоктувального насоса, прокачуванні крізь індикаторні трубки повітря. Зміна кольору наповнювача індикаторних трубок свідчить про наявність, приблизну концентрацію і групу ОР.

Грілка – для підігріву ІТ при роботі з температурами від -40°C до $+15^{\circ}\text{C}$ (на іприт – при температурі менше 15°C , на зоман нижче 0°C , а також для відтаювання ампул в ІТ.

Протидимові фільтри застосовують при визначенні ОР в диму, повітрі, сипучих матеріалах і для відбору проб диму.

Захисні ковпачки призначені для розміщення в них проб ґрунту, сипучих матеріалів і захисту внутрішньої поверхні лійки насадки від зараження краплями стійких ОР.

При підозрі наявності ОР у повітрі слід надіти протигаз і обстежити повітря за допомогою різних ІТ у послідовності:

1. з червоним кільцем і крапкою;
2. з трьома зеленими кільцями;
3. з жовтим кільцем.

Для визначення ОР нервово-паралітичної дії в небезпечних концентраціях (0,00005-0,1 мг/л і більше) необхідно взяти дві ІТ з **червоним кільцем і крапкою**.

Для визначення отруйних речовин у повітрі потрібно: відкрити кришку приладу, відсунути засувку і вийняти насос. З касети вийняти дві трубки з червоним кільцем і червоною крапкою, надрізати їх кінці і розкрити ампуловідкривачем з маркіруванням, що відповідає маркіруванню індикаторних трубок, розбити верхні ампули трубок, при цьому вміст ампули повинен зволожити наповнювач трубки. Взяти їх за марковані кінці і енергійно струснути 2—3 рази. Вставити дослідну трубку не маркованим кінцем у гніздо насоса і накачати повітря (5—6 качків). Контрольну трубку помістити у гніздо в корпусі приладу.

Потім розбити нижні ампули обох трубок, струснути і спостерігати за зміною забарвлення наповнювача. Якщо червоний колір наповнювача у дослідній трубці зберігається, а в контрольній пожовтів, то це означає наявність ОР. Одночасне пожовтіння наповнювача в обох трубках — відсутність ОР в небезпечних концентраціях.

Вміст цих же ОР у мало небезпечних концентраціях $5 \cdot 10^{-7}$ мг/л визначають у тій же послідовності, але роблять 50-60 качків насосом, нижні ампули розбиваються не зразу, а через 2-3 хв. після прокачування повітря. Крім цього, в жарку погоду (35°C і вище) нижню ампулу в трубці (контрольній) розбивають через 15сек після моменту струшування дослідної трубки.

Незалежно від того, що покаже трубка з червоним кільцем і червоною крапкою, слід продовжити визначення ОР за допомогою трубок, що залишилися.

Спочатку з **трьома зеленими кільцями**, потім з одним жовтим кільцем.

Послідовність роботи:

- відкрити індикаторну трубку з трьома зеленими кільцями (надпиляти трубку і обламати кінці);
- розбити ампулу та енергійно її струснути;
- вставити не маркованим кінцем насос і зробити 10-15 качків;
- вийняти трубку з гнізда і порівняти забарвлення верхнього і нижнього шарів наповнювача (верхній шар забарвлюється від фосгену і дифосгену, а нижній — від хлорціану або синильної кислоти (або одночасно обох) і порівняти з

забарвленням наповнювача з еталоном, нанесеним на касеті ІТ з трьома зеленими кільцями.

Після цього визначають наявність у повітрі парів *іприту* з допомогою ІТ з **одним жовтим кільцем**.

Порядок роботи:

- відкрити трубку (обламати кінці);
- вставити в насос і зробити 60 качків;
- вийняти трубку і витримати 1 хвилину, спостерігаючи зміну забарвлення наповнювача, і визначити ступінь небезпеки відповідно до еталону на касеті.

Порядок використання грілки.

При обстеженні повітря при низьких температурах (+5 і нижче) на наявність ОР нервово-паралітичної дії з **червоним кільцем і крапкою** роботу виконують в такій послідовності:

- вставити патрон грілки до упору в центральний отвір,
- ударом руки по головці ампуловідкривача розбити ампулу, що у патроні, занурити ампуловідкривач до кінця і не виймати його з патрона до припинення виділення пари;
- вставити дві ІТ (дослідна і контрольна) у бокові гнізда грілки для відтаювання ампул (0,5-3 хвилини);
- після відтавання ампул трубки негайно вийняти і помістити в штатив;
- відкрити трубки (обламуються кінці);
- розбиваються верхні ампули, 2-3 рази енергійно струснути;
- прокачати повітря через дослідну ІТ 5-6 разів (контрольна у штативі);

Контрольну трубку тримати у штативі і виконати такі дії: підігріти обидві трубки у грілці протягом 1 хв., після чого розбити нижні ампули дослідної і контрольної трубок і струснути їх одночасно; спостерігати за змінами забарвлення наповнювача трубок.

У концентраціях, що не викликають небезпеки, порядок роботи з трубками такий самий: після всмоктування повітря витримати трубки протягом 2—3 хв., у грілці — 1 хв., поза грілкою (у штативі) — 1—2 хв.

Обстеження повітря індикаторними трубками з **трьома зеленими кільцями** при мінусових температурах і з **одним жовтим кільцем** – при температурі менше +15⁰С також проводити із застосуванням грілки. ІТ підігрівають 1-2 хв., потім визначають зараженість повітря.

Слід пам'ятати, що перегрівання трубки призводить до її псування.

Визначення ОР на предметах

Спочатку наявність ОР у навколишньому середовищі визначають за зовнішніми ознаками. Найбільш характерні: маслянисті краплі, плями, бризки, калюжі, підтікання на землі, снігу, рослинах, техніці, предметах, зміна забарвлення рослин або в'янення.

Зараження до 2 годин. Краплі свіжі, колір рослин майже незмінний. **Через 8-12 год.** - рослини бурого (до чорного) забарвлення, на предметах краплі висихають і малопомітні. Зараження **більше доби** – краплі відсутні, рослини змінюють колір.

Визначення ОР на місцевості

Підготовка така ж:

- вставити трубку;
- надіти насадку;
- надіти на лійку насадки захисний ковпачок;
- прикласти насадку до зараженого предмета так, щоб лійка накривала ділянку з найбільш вираженими ознаками зараження;
- прокачати повітря – відповідна кількість качків;
- зняти ковпачок і насадку;
- вийняти ІТ і визначити ступінь небезпеки ОР.

Для виявлення ОР у ґрунті та сипучих матеріалах підготувати і вставити в насос відповідну ІТ, накрутити на насос насадку і надіти на лійку захисний ковпачок.

Лопаткою взяти пробу з верхнього шару в найбільш зараженому місці. Взятую пробу насипати в ковпачок до країв. Накрити ковпачок проти димним фільтром і закріпити його, прокачати повітря, роблячи необхідну кількість качків.

Відкинути притискне кільце, зняти проти димний фільтр, пробу, ковпачок і насадку. Вийняти з головки насоса ІТ і визначити ступінь небезпечності ОР.

Догляд і зберігання приладу здійснюється згідно з інструкцією щодо його експлуатації.

3.2. Практична частина

Визначення парів кислоти у повітрі

Як імітація синильної кислоти використовується 2% розчин соляної кислоти.

Взяти індикаторну трубку з трьома зеленими кільцями, підготувати її до роботи. Обережно відкрити склянку з соляною кислотою. Піднести до склянки відкритий кінець трубки, зробити 30-40 качків насосом. При цьому стежити, щоб не торкнутися до склянки з кислотою. Стежити за зміною забарвлення верхнього шару наповнювача. Зробити висновок про наявність парів кислоти у повітрі.

Визначення парів іприту у повітрі

Як заміник використовується бензин або тютюновий дим.

Взяти індикаторну трубку з одним жовтим кільцем, підготувати її до роботи. Піднести насос до ексикатора з бензином і зробити 150 качків насосом. Стежити за зміною кольору наповнювача. Поява жовто-брунатного забарвлення вказує на наявність парів досліджуємої речовини у повітрі.

Заповнити відповідно до результатів роботи таблицю

ОР	Тип трубки	Колір		
		до роботи	після	наявність ОР
Кислота	З трьома зеленими кільцями	Білий		
Бензин	З одним жовтим кільцем	Світло-жовтий		

Зробити висновки.

4. Прилад хімічної розвідки медичної і ветеринарної служб (ПХР-МВ)

4.1. Теоретична частина

ПХР-МВ призначений для визначення ОР не тільки у повітрі і на різних предметах, але й у воді і фуражі. Він відрізняється від ПХР набором реактивів і лабораторних предметів, які дозволяють розширити масштаби визначення ОР.

ПХР-МВ призначений для визначення у воді: зарину, зоману Ві-ікс, іприту, трихлортриетиламіну, хлорціану, синильної кислоти та її солей, миш'яковистих ОР (люїзиту та інш.), алкалоїдів і солей важких металів; **у фуражі:** зарину, зоману, Ві-ікс, іприту, трихлортриетиламіну, люїзиту, синильної кислоти, хлорціану, фосгену; **у повітрі та на різних предметах:** зарину, зоману, Ві-ікс, іприту, трихлортриетиламіну, люїзиту, синильної кислоти, хлорціану, фосгену, миш'яковистого водню.

Крім цього, прилад призначений для забору підозрілих на зараженість бактеріальними засобами проб води, продуктів, ґрунту та інших матеріалів і предметів для дослідження їх у лабораторії.

Прилад ПХР-МВ складається з металеві коробки з кришкою і корпусом. У коробці розміщені:

- насос колекторний ручний;
- банка для сухоповітряної екстракції для визначення ОР у фуражі;
- банка з 4 спеціальними пробірками для забору проб на зараженість бактеріальними засобами ;
- паперові касети з індикаторними трубками;
- тканинна касета з сухими реактивами, пробірками, склянками Дрекслея.

Крім того:

- лопатка для взяття проб;
- ножиці, пінцет, тримач і підвіси для пробірок;
- лейкопластир для заклеювання банок із взятими пробами;
- мішечки поліетиленові для проб фуражу та ін. предмети.

Для перенесення приладу є плечовий ремінь.

В насосі є колектор для одночасного з'єднання з насосом двох, трьох, чотирьох або п'яти індикаторних трубок.

Індикаторні трубки вставляють у гнізда насоса немаркованим кінцем по черзі або одночасно по декілька для визначення кількох ОР. При цьому кількість качків насоса необхідно пропорційно збільшити: при роботі з двома трубками – у 2 рази і т.д. У холодну пору року кількість качків також необхідно збільшити у 2-3 рази.

Відбір проб води: забір роблять чистим посудом. Проби води з колодязя беруть після ретельного перемішування (можна кілька разів опускати відро). Пробу з водойми (ставка, озера, річки) потрібно брати з місця, де видно маслянисті плями на поверхні води.

Після того, як посудина наповнена, воду в ній перемішують і піпеткою беруть пробу води для дослідження.

Пробу урожаю і кормів треба брати з поверхні в місцях найбільшого зараження зерна і комбікорму з глибини 2-3см; сіна і соломи в скиртах – на глибині 3-4см. Із зараженого брикетованого комбікорму пробу зрізують ножем. Сіно і солому відбирають ножицями і пінцетом, потім на листку паперу подрібнюють і поміщають в мішечки з поліетилену.

Якщо зерно і комбікорм в мішках, то в місцях найбільш заражених їх розрізають і металевою лопаткою беруть проби в банку з кришкою на 2/3 місткості.

Харчові продукти беруть пінцетом або ложечкою з поверхні продуктів.

Ґрунт та інші матеріали беруть у місцях, де є ознаки зараження.

Змиви з поверхонь предметів (техніка, обладнання) потрібно брати у вийняту з банки пробірку з тампоном і після протирання ним поверхні, тампон помістити в пробірку і покласти в банку.

Після того, як всі необхідні проби будуть відібрані і вкладені в банку, її слід закрити кришкою, заклеїти по краю лейкопластирем і встановити в приладі.

Порядок визначення отруйних речовин у повітрі той самий, що і у приладі ВПХР.

Для визначення **ФОР (зарин, зоман, Ві-ікс)** у воді використовують ампульний набір. Він розміщений у паперовій касеті і вміщує 11 ампул з сухим комбінованим реактивом (дві червоні мітки), 5 ампул з додатковим реактивом (зелена мітка), ампулу з рідиною синього кольору (колометричний стандарт №1, який відповідає початковому забарвленню проб) і ампулу з рідиною зеленого кольору (стандарт №2, який відповідає реєстровому забарвленню проб).

З двох ампул з червоними мітками надфілем надрізати і обломати загострені кінці і вставити їх у гнізда верхньої частини касети так, щоб обидві мітки були на рівні прорізу.

Піпеткою з білою смугою наповнити одну із ампул до нижньої мітки незараженою водою. Щоб розчинити вміст ампули, 10 разів набирають і відпускають тією піпеткою рідину. Другу ампулу наповнити до нижньої мітки досліджуваною водою, взявши її піпеткою з червоною смугою, і розчинити вміст ампули так само. Залишити обидві ампули на 3 хв.

Відкрити ампулу із зеленою смугою, наповнити її за допомогою піпетки з зеленою смугою незараженою водою до мітки і розчинити вміст ампули.

Цим розчином піпеткою із зеленою смугою долити до верхньої червоної мітки ампули з досліджуваною і чистою водою. Піпетками з білою і червоною смугами відповідно перемішати вміст цих ампул, який набуває синього забарвлення аналогічно стандарту №1. Після чого потрібно уважно стежити за швидкістю зміни кольору від синього до зеленого, порівнюючи з кольоровим стандартом №1 синім і №2 зеленим.

Відставання в швидкості зміни синього забарвлення на зелене в ампулах з досліджуваною водою порівняно з незараженою є ознакою зараженості води.

Для дослідження наявності солей важких металів в градуйовану пробірку наливають 3-4 мл досліджуваної води, додають кілька кристалів реактиву на арсини і солі важких металів, перемішують вміст пробірки. Далі в цю пробірку додають невелику кількість кислотного порошку і знову перемішують. Поява протягом 5-10 хвилин жовто-бурого або темно-бурого кольору вказує на наявність солей важких металів у воді.

Для визначення солей ртуті у воді в градуйовану пробірку наливають 3 мл води, додають 1-2 ложечки порошку йодистої міді і збовтують протягом 1-2 хвилин. При наявності солей ртуті появляється оранжевий колір.

4.2. Практична частина

Визначення синильної кислоти у кормах

Як імітація синильної кислоти використовується 2% розчин соляної кислоти. Пшеницю в банці поливають соляною кислотою.

Взяти індикаторну трубку з трьома зеленими кільцями, підготувати її до роботи. Приєднати відкритий кінець індикаторної трубки через гумову трубку до банки з пшеницею. Зробити 30-40 качків насосом. Стежити за зміною забарвлення верхнього шару наповнювача. Зробити висновок про наявність парів кислоти у пшениці.

Правила безпеки

При попаданні кислоти на шкіру, необхідно видалити її ганчіркою, потім швидко змити водою (15-20 хвилин) і зробити примочки (пов'язки) розчином питної соди (чайна ложка на склянку води). Очі та порожнину рота спочатку промивають водою, потім розчином питної соди (пів чайної ложки на склянку води).

При проникненні парів бензину в організм через органи дихання необхідно негайно вивести потерпілого на свіже повітря.

5. Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

- назву заняття;
- мету заняття;
- **теоретичну частину** (теоретичний матеріал щодо призначення приладів ВПХР і ПХР-МВ і порядок визначення ними отруйних речовин).

- **практичну частину** (заповнену таблицю, висновки за результатами досліджень).

6. Захист звіту

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту і проводить співбесіду по контрольних питаннях. Виставляє оцінки за заняття.

Контрольні питання

1. Призначення приладів хімічної розвідки.
2. На чому ґрунтується виявлення і визначення ОР.
3. Призначення приладу ВПХР.
4. Які ОР можна визначати за допомогою ВПХР.
5. Для визначення яких ОР призначені індикаторні трубки з червоним кільцем і червоною крапкою.
6. Для визначення яких ОР призначені індикаторні трубки з одним жовтим кільцем.
7. Для визначення яких ОР призначені індикаторні трубки з трьома зеленими кільцями.
8. Призначення приладу ПХР-МВ.

3.7. Практичне заняття № 7а (для зооінженерних і ветеринарних спеціальностей)

«Оцінка стійкості роботи тваринництва в умовах надзвичайних ситуацій»

Мета заняття: поглибити знання щодо забезпечення стійкості роботи тваринництва в умовах радіаційного і хімічного забруднення, навчитися проводити оцінку стійкості роботи тваринництва в умовах надзвичайних ситуацій та розробляти заходи по підвищенню стійкості.

Матеріальне забезпечення: схеми, плакати, слайди, «Протон», проектор.

План проведення заняття:

1. Опитування студентів відповідно до плану заняття.
2. Заслухати реферати студентів за тематикою заняття і провести їх обговорення.
3. Рішення задач на оцінку стійкості роботи тваринництва в умовах надзвичайних ситуацій.

Питання для опитування:

1. Основи стійкості роботи об'єктів в умовах НС
2. Оцінка стійкості роботи об'єкта проти уражаючих факторів.
3. Оцінка стійкості тваринництва в умовах надзвичайних ситуацій.
4. Основні напрямки підвищення стійкості роботи тваринництва в умовах НС.

Теми рефератів:

1. Забезпечення стійкості роботи тваринництва в умовах хімічного і біологічного зараження.
2. Забезпечення стійкості роботи тваринництва в умовах радіоактивного забруднення .

1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Послідовність проведення заняття може бути наступною: спочатку доцільно провести опитування студентів по 1,2 і 3-му питаннях; потім заслухати 1 реферат, провести їх обговорення і вирішити задачу 1 практичної частини; потім заслухати 2 реферат, провести їх обговорення і вирішити задачу 2 практичної частини; потім провести опитування студентів по 4-му питанню плану.

При підготовці до першого питання необхідно вивчити, що таке стійкість роботи об'єкта і від яких основних факторів вона залежить.

При підготовці на відповіді на друге питання необхідно вивчити, які фактори є найбільш небезпечними для ведення тваринництва; які початкові дані потрібно мати для розрахунку стійкості роботи тваринництва; яка основна формула для оцінки стійкості роботи тваринництва.

При підготовці до третього питання потрібно уявити методикку оцінки стійкості тваринництва.

При підготовці до четвертого питання потрібно вивчити основні напрямки по: забезпеченню захисту людей, їх життєдіяльності і стійкості роботи галузі тваринництва.

При доповіді 1 реферату потрібно висвітлити: комплекс заходів щодо забезпечення стійкості роботи галузі тваринництва в умовах хімічного і біологічного зараження місцевості; основні заходи захисту сільськогосподарських тварин при ураженні отруйними й сильнодіючими отруйними речовинами; вирішення питання господарського використання тварин, що уражені отруйними й сильнодіючими отруйними речовинами; заходи ліквідації осередку біологічного (бактеріального) зараження; засоби індивідуального захисту тварин.

При доповіді 2 реферату потрібно висвітлити: комплекс заходів щодо захисту сільськогосподарських тварин у НС; основні способи захисту сільськогосподарських тварин від уражаючих факторів НС; як вибираються способи захисту тварин з урахуванням умов і особливостей господарства; які заходи повинні проводитись у мирний час для підтримання постійної готовності господарств до своєчасного і ефективного захисту тварин у НС; що передбачає система заходів ЦЗ у тваринництві при загрозі НС; основні заходи захисту тварин при радіоактивному забрудненні місцевості; утримання тварин в умовах радіоактивного забруднення; вирішення питання господарського використання тварин, що опромінилися.

2. Теоретична частина

2.1. Сутність і фактори, що впливають на стійкість роботи об'єктів народного господарства

Забезпечення стійкості роботи об'єктів народного господарства в умовах НС являється однією із основних задач ЦЗ.

Стійкість роботи об'єкта – це здатність його в НС випускати продукцію в запланованому обсязі, необхідної номенклатури і відповідної якості, а у випадку впливу на об'єкт уражаючих факторів, стихійних лих та виробничих аварій – в мінімально короткі строки відновити своє виробництво.

На стійкість функціонування об'єкта впливають такі фактори :

- розміщення об'єкту відповідно великих міст, АЕС, хімічної промисловості, великих гідротехнічних споруд, воєнних об'єктів;
- природно - кліматичні умови ;
- технологія виробництва;
- надійність захисту працюючих, населення;
- надійність систем забезпечення життєдіяльністю (паливом, мастилами, водою, електричною енергією, газом, запасними частинами , технікою і ін.);
- здатність об'єктів протистояти небезпечним ситуаціям;
- стійкість управління виробництвом і цивільною обороною;
- навченість командно – керівного складу ЦЗ об'єкту і населення;
- масштаби і ступінь уражаючої дії стихійного лиха, аварії, катастрофи.

Більш підготовленими до стійкої роботи будуть ті об'єкти, які реально оцінять фактори, їх несприятливий вплив на виробництво і розроблять відповідні заходи. Завчасне проведення організаційних, агрохімічних, агротехнічних, інженерно – технічних ветеринарно–санітарних та інших заходів максимально знизить результати впливу уражаючих факторів мирного і воєнного часу на людей, сільськогосподарських тварин і створять сприятливі умови для швидкої ліквідації наслідків надзвичайної ситуації.

2.2. Оцінка стійкості роботи об'єкта проти впливу уражаючих факторів

Для розробки заходів підвищення і забезпечення стійкості роботи об'єктів у НС необхідно оцінити стійкість об'єкту проти впливу уражаючих факторів. Найбільш небезпечним для тваринництва є радіаційне, хімічне і бактеріологічне ураження.

Розглянемо методику оцінки уразливості об'єкта від радіоактивного забруднення, впливу хімічних і біологічних засобів.

2.2.1. Оцінка стійкості об'єкта від радіоактивного забруднення

Оцінка починається з визначення максимальних очікуваних значень рівня радіації і дози проникаючої радіації.

За показник стійкості об'єкта приймається допустима доза радіації, яку можуть одержати люди за час робочої зміни.

Стійкість об'єкта проти радіаційного ураження можна оцінювати у такій послідовності.

Визначити :

- граничні рівні радіації (Р/год) на об'єкті, за яких можлива діяльність у звичайному режимі або в режимах радіаційного захисту;
- ступінь захищеності працюючих;
- дози радіації, які може одержати виробничий персонал;
- втрати сільськогосподарських тварин і зниження їх продуктивності (%);
- стійкість роботи об'єкту (наприклад, молочно – товарної ферми).

Після аналізу зробити висновки:

- про очікувані максимальні рівні радіоактивного забруднення території об'єкта і дози проникаючої радіації;
- ступінь забезпечення захисту працюючих, тварин, кормів, води;
- можливість безперервної стійкої роботи об'єкта за умови, що доза опромінення працюючих не перевищує допустимої дози;
- можливість виробництва продукції;
- заходи підвищення стійкості роботи об'єкта, підвищення рівня захисту працюючих, тварин і продукції тваринництва, води і вододжерел.

2.2.2. Оцінка стійкості об'єкта від впливу хімічних засобів

При оцінці стійкості роботи об'єкта до впливу ОР і СДЯР необхідно визначити:

- тип ОР чи СДЯР;
- межі осередку хімічного зараження і ураження, площу зони зараження;
- глибину поширення зараженого повітря;
- стійкість хімічних речовин на місцевості;
- час можливого перебування людей у засобах захисту органів дихання і шкіри;
- час можливого утримання тварин у захисних спорудах;
- кількість заражених людей, тварин;
- можливі втрати людей;
- втрати сільськогосподарських тварин і зниження їх продуктивності (%);
- стійкість роботи об'єкту (наприклад, молочно – товарної ферми).

Основним критерієм стійкості роботи об'єкта в умовах хімічного зараження є втрати людей і тварин.

2.3.Методика оцінки стійкості роботи тваринництва

Основний показник стійкості тваринництва – **це рівень виробництва валової продукції в натурі.**

Оцінку стійкості тваринництва проводять у такій послідовності.

а). Проводять оцінку **можливої** радіаційної або хімічної обстановки (практичні заняття № 1,2).

При радіоактивному забрудненні визначають зони, в яких може опинитися господарство, і розміри можливих зон забруднення.

При хімічному забрудненні визначають, буде село і господарство знаходитися в зоні зараження чи ні. Якщо буде, то визначають глибину і ширину зони зараження, час підходу зараженої хмари .

б). По карті визначають % території села і господарства, що може опинитися в зоні зараження .

в). Визначають кількість населення, що може опинитися в зоні зараження.

г). Оцінюють можливі втрати серед населення і робітників .

д). Роблять висновок про величину втрат населення.

е). Оцінюють матеріальні втрати .

ж).Визначають планову (валову) продукцію тваринництва .

з). Визначають стійкість роботи галузі тваринництва по формулі:

$$C = ((ВП - В) / ВП) * 100\%, \quad (15)$$

де С – стійкість роботи тваринництва, % ;

В – втрати продукції, грн.;

ВП - програмована (валова) планова продукція в натурі, грн.

При розрахунку втрат необхідно користуватися спеціальними таблицями втрат продукції при ураженні радіоактивними речовинами і небезпечними хімічними сполуками (додатки).

к). Роблять висновок про стійкість роботи тваринництва.

л). Роблять пропозиції щодо підвищення стійкості роботи тваринництва.

2.4. Приклад визначення стійкості роботи молочнотоварної ферми в умовах можливого хімічного забруднення

Молочнотоварна ферма (МТФ), де утримується $K=100$ дійних корів, знаходиться в селі Петродолинське на відстані 14км від станції водопостачання «Дністер» (м. Біляївка), де зберігається 50т хлору. Місцевість відкрита, інверсія. Швидкість вітру 1 м/с, вітер у бік молочнотоварної ферми. Середня вага однієї корови – $m_k = 400\text{кг}$, щорічні надої – $m_M = 2500\text{л}$ від однієї корови. Звичайно за рік вибраковується на м'ясо 10% корів. Ціна м'яса живої ваги $C_{\text{М'ЯСА}} = 40\text{грн/кг}$, ціна молока $C_M = 1\text{грн/л}$. Чисельність населення

с. Петродолинське складає 2800 чоловік.

Оцінку стійкості МТФ проводять у такій послідовності.

а). Проводять оцінку можливої хімічної обстановки (практичне заняття №2).

МТФ буде знаходитися в зоні хімічного зараження. Глибина зони зараження – $G=80\text{км}$, ширина – $Ш=2,4\text{км}$; час підходу зараженої хмари до МТФ – 2год.

б). По карті визначають % території села, що може опинитися в зоні зараження. При інверсії ширина зони зараження визначається за формулою:

$$Ш = 0,03G \quad (2)$$

Отже, ширина зони зараження в районі с. Петродолинське буде становити

$$Ш^1 = 0,03 * 14000 = 420\text{м}.$$

в). Визначають кількість населення, що може опинитися в зоні зараження.

У зоні зараження опиниться до 30% території села, тобто населення

$$N = 0,3 * 2800 = 840 \text{чоловік}.$$

Будемо рахувати, що ферма знаходиться в зоні зараження.

г). Оцінюють можливі втрати серед населення, робітників і тварин.

Інверсія характерна тільки для ночі. У цей час населення знаходиться у приміщеннях, відпочиває, худоба – у корівниках.

По табл.11 знаходять % ураження населення, тварин.

Відповідно табл.11 буде уражено 50% населення, з них: легкий ступінь ураження – 25%; середній і важкий ступінь ураження – 40%; смертельний – 35%.

$$\text{Загальні втрати населення } N_3 = 0,5 * N = 420 \text{чол}.$$

$$\text{Втрати безповоротні (смертельні) } N_{\text{CM}} = 0,35 * N_3 = 147 \text{чол}.$$

$$\text{Втрати санітарні } N_C = N_3 - N_{\text{CM}} = 420 - 147 = 273 \text{чол}.$$

д). Роблять висновок про величину втрат населення

Втрати населення можуть бути дуже великі.

Оцінюють можливі втрати тварин (аналогічно, як втрати людей)

Відповідно табл.11 буде уражено в загальному $K_3 = 50$ корів, з них:

смертельно - $K_{CM} = 0,35 * K_3 = 0,35 * 50 = 18$ корів;

важко - $K_B = 0,4 * K_3 = 0,4 * 50 = 20$ корів;

легко - $K_L = 0,24 * K_3 = 0,25 * 50 = 12$ корів.

е). Оцінюють матеріальні втрати

Групи загиблих тварин підлягають утилізації (18 корів). Важко уражені тварини підлягають вимушеному забою (20 корів), легкоуражених – потрібно лікувати (12 корів).

Втрати м'яса (внаслідок утилізації загиблих тварин)

$$V_{\text{М'ЯСА}} = m_K * K_3 = 400 * 18 = 7200 \text{ кг.}$$

Втрати молока виникають внаслідок зменшення поголів'я на 38 голів (смертельно і важко уражених), внаслідок зменшення продуктивності легко уражених корів на 50% протягом місяця.

$$V_M = m_M * (K_{CM} + K_B) + (m_M / 12) * 0,5 * K_L$$

$$V_M = 2500 * 38 + (2500 / 12) * 0,5 * 12 = 96250 \text{ л.}$$

Загальні втрати продукції зручно вказувати у грошовому вигляді

$$\text{Втрати м'яса : } V^{\Gamma}_{\text{М'ЯСА}} = C_{\text{М'ЯСА}} * V_{\text{М'ЯСА}} = 40 * 7200 = 288000 \text{ грн.}$$

$$\text{Втрати молока: } V^{\Gamma}_M = C_M * V_M = 1 * 96250 = 96250 \text{ грн.}$$

$$\text{Загальні втрати: } V_{\text{МТФ}} = V^{\Gamma}_{\text{М'ЯСА}} + V^{\Gamma}_M = 288000 + 96250 = 384250 \text{ грн.}$$

ж). Визначають планову (валову) продукцію МТФ

Визначають загальну планову (валову) продукцію молока за рік у грошовому вигляді

$$ВП_M = m_M * K * C_M = 2500 * 100 * 1 = 250000 \text{ грн.}$$

Визначають загальну планову (валову) продукцію м'яса за рік у грошовому вигляді (при умові 10% відбракування корів)

$$ВП_{\text{М'ЯСА}} = m_K * 0,1 * K * C_{\text{М'ЯСА}} = 400 * 0,1 * 100 * 40 = 160000 \text{ грн.}$$

Визначають загальну валову продукцію у грошовому вигляді

$$ВП = ВП_M + ВП_{\text{М'ЯСА}} = 250000 + 160000 = 410000 \text{ грн.}$$

з). Визначають стійкість роботи МТФ

$$C_{\text{МТФ}} = ((ВП - V_{\text{МТФ}}) / ВП) * 100\%,$$

$$C_{\text{МТФ}} = ((410000 - 384250) / 410000) * 100 = 6,28\%.$$

к). Роблять висновок про стійкість роботи МТФ в умовах хімічного зараження.

Стійкість роботи МТФ в умовах хімічного зараження внаслідок можливої аварії на водопостачальній станції «Дністер» незадовільна.

Більше 94% може бути втрачено продукції. Великі втрати людей.

л) Роблять пропозиції щодо підвищення стійкості МТФ.

Необхідно впровадити систему спостереження за станом ХНО.

В с. Петродолинське зробити надійну систему оповіщення, провести декілька тренувань дій в НС, герметизувати приміщення корівника, навчити працівників діяти в умовах надзвичайних ситуацій.

Необхідно забезпечити населення, в першу чергу працівників, протигазами ГП-5, ПДФ-Д, ПДФ-Ш.

Для забезпечення надання першої долікарської допомоги організувати загони долікарської допомоги (ЗДД). Кількість таких загонів визначається за формулою:

$$N_{ЗДД} = N_C / M_{O_3} \quad (16)$$

де N_C - санітарні втрати населення;

M_{O_3} - можливості одного загону.

Якщо 1 загін може надати допомогу одночасно 50 чоловікам, то необхідно

$$N_{ЗДД} = 273 / 50 = 6 \text{ загонів.}$$

Створити рятувну команду у складі 20 осіб.

Створити рятувну об'єктову групу ЦЗ у складі 3 осіб.

3. Практична частина (розв'язування задач)

Задача 1. Оцінити стійкість роботи молочно - товарної ферми в умовах можливого хімічного забруднення.

На хімічно небезпечному об'єкті (водопостачальна станція Ізмаїл) в результаті руйнування не обвалованого резервуара викинуто в атмосферу 10т хлору. Молочнотоварна ферма (МТФ), де утримується $K=200$ дійних корів, знаходиться в селі Старонекрасівка на відстані 5км від станції водопостачання Місцевість відкрита, інверсія. Швидкість вітру 2м/с, вітер у бік МТФ. Середня вага однієї корови – $m_K = 500\text{кг}$, щорічні надої – $m_M = 3000\text{л}$ від однієї корови. Звичайно за рік вибраковується на м'ясо 10% корів. Ціна м'яса живої ваги $C_{\text{М'ЯСА}} = 60\text{грн/кг}$, ціна молока $C_M = 2\text{грн/л}$. Чисельність населення с. Старонекрасівка складає 2000 чоловік. Забезпечення населення протигазами – 20 %.

Результати розрахунків занести до таблиці.

Оцінка стійкості роботи МТФ в умовах хімічного забруднення

Втрати людей				
Чисельність населення, осіб	Втрати населення, осіб			
	Загальні втрати	В тому числі		Санітарні
		Смертельні		
Втрати тварин				
Чисельність тварин, голів	Втрати тварин, голів			
	Загальні втрати	В тому числі		
		Смертельні	Важкі	Легкі

Матеріальні втрати				
Втрати молока, л	Втрати м'яса, кг	Втрати молока, грн.	Втрати м'яса, грн.	Загальні втрати, грн.
Вартість планової (валової) продукції МТФ за рік				
М'яса, грн.	Молока, грн..	Загальна продукція, грн..	Стійкість роботи МТФ, %	

Задача 2. Оцінити стійкість роботи свинарства в умовах можливого радіоактивного забруднення місцевості.

Свинарська ферма, де утримується $S = 100$ свиней на відгодівлі, знаходиться в с. Сергіївна Любашівського району Одеської області на відстані $R = 64$ км від Південноукраїнської АЕС. Тип реактора – ВВЕР-1000.

Ймовірна кількість викидів радіонуклідів – 10%. Напрямок і швидкість вітру – на свинарник, 5 м/с. Стан вертикальної стійкості атмосфери – ізотермія.

Середня вага однієї свині $m_C = 120$ кг. Щорічний забій 100%. Ціна м'яса живої ваги $C_C = 50$ грн/кг. Вважати, що працівники захищені.

Результати розрахунків занести до таблиці.

Задачу потрібно вирішувати в такій послідовності.

а). Оцінити радіаційну обстановку (практичне заняття 2).

Визначити зону, в якій знаходиться ферма (таблиця 2).

б). Визначити рівень радіації в районі ферми (таблиця 16).

в). Перерахувати рівень радіації на щільність забруднення A радіоактивним цезієм – 137 ($1 \text{ мР/год} = 89 \text{ Кі/км}^2$).

г). Визначити річну дозу опромінення в районі ферми (таблиця 17) і врахувати коефіцієнт послаблення рівня радіації приміщенням.

д). Порівняти річну дозу опромінення з допустимою річною дозою.

Для населення, тварин в аварійних умовах норма зовнішнього опромінення становить 10 Р.

е). Оцінити втрати продукції.

Продукція (м'ясо) втрачається внаслідок забруднення її радіонуклідами.

По таблиці 18 визначають вміст цезію-137 у м'ясі A_C^1 при забрудненні місцевості 40 Кі/км^2 . Якщо забрудненість місцевості A більше 40 Кі/км^2 , визначають у скільки разів більше ($p = A/40$). Тоді забрудненість м'яса свинини цезієм-137 буде у стільки разів більше ($A_C = A_C^1 * p$).

Відповідно до тимчасових допустимих рівнів забруднення (ВДУ-91) вміст цезію-137 у м'ясі $2 * 10^{-8} \text{ Кі/кг}$ (табл.19).

Якщо вміст цезію-137 у м'ясі перевищує допустимий рівень, таке м'ясо можна використовувати після переробки, наприклад, у ковбасу, по ціні $C_C^1 = 30$ грн/кг.

Визначити втрати продукції за рахунок зниження ціни

$$V_C = (C_C - C_C^1) * m_C * C \quad (17)$$

ж). Оцінюють стійкість роботи свиноферми.

з). Розробити пропозиції щодо підвищення стійкості роботи свиноферми в умовах радіоактивного забруднення.

Оцінка стійкості роботи свиноферми в умовах радіоактивного забруднення

№ п/п	Показники	Значення показників
1.	Рівень радіації в районі ферми, Р/год	
2.	Дози радіації, отримані тваринами за рік, Р	
3.	Допустима річна доза радіації, Р	
4.	Щільність забруднення радіоактивним цезієм-137 місцевості, Кі/км ²	
5.	Вміст цезію-137 у м'ясі, Кі/кг	
6.	Допустимий вміст цезію-137 у м'ясі, Кі/кг	
7.	Втрати продукції, грн	
8.	Валова (планова) продукція, грн	
9.	Стійкість роботи ферми, %	

Таблиця 16

Рівні радіації при аварії реактора типу ВВЕР-1000 з викидом 10% і швидкості вітру 5 м/с

Відстань від АЕС, км	5	10	30	50	70	100	200	300	400
Рівень радіації, Р/год	0,4	0,2	0,05	0,04	0,02	0,01	0,003	0,0017	0,001

Таблиця 17

Дози опромінення, які одержують люди, тварини всередині зони на відкритій місцевості, Р

Час від початку опромінення	Тривалість перебування у зоні забруднення					
	3 доби	5 діб	10 діб	1 місяць	6 місяців	12 місяців
Зона М						
1 год	1,18	1,64	2,51	4,7	11,5	15,8
2 год	1,15	1,61	2,48	4,67	11,5	15,8
6 год	1,07	1,52	2,38	4,55	11,4	15,6
12 год	0,98	1,42	2,27	4,43	11,2	15,5
Зона А						
1 год	11,8	16,4	25,1	47	115	158
2 год	11,5	16,1	24,8	46,7	115	158
6 год	10,7	15,2	23,8	45,5	114	156
12 год	9,8	14,2	22,7	44,3	112	155

Таблиця 18.

**Можливий вміст цезію-137 у молоці і м'ясі в 10^{-9} Кі/кг
на різних типах ґрунтів**

Раціон	пісчаний		супісчаний		суглинистий		важкосуглин.	
	15 Кі/км ²	40 Кі/км ²	15 Кі/км ²	40 Кі/км ²	15 Кі/км ²	40 Кі/км ²	15 Кі/км ²	40 Кі/км ²
Молоко: Концентратно-соковитий;	16,9	39,4	11,3	26,3	2,4	5,6	1,1	2,6
Мало концентратний сухий	48,0	128,0	32,0	85,3	6,8	18,3	3,2	8,5
Яловичина: інтенсивна годівля на концентратних кормах;	25,9	69,1	17,0	46,0	3,7	9,9	1,7	4,6
годівля на кукурудзяному силосі	60,9	162,4	40,6	108,0	8,7	23,2	4,1	10,8
Свинина: концентратно-картопляний;	11,8	31,4	7,1	20,9	1,7	4,5	0,9	2,1
годівля на зерні	7,7	17,9	5,1	11,9	1,1	2,6	0,5	1,2

Таблиця 19.

**Тимчасові допустимі рівні цезію-137 у харчових продуктах
і воді, Кі /кг**

Найменування продуктів	Допустимий вміст радіонуклідів, Кі/кг
Вода питна	$5 * 10^{-10}$
Молоко і кисломолочні продукти:	
Сметана, сир, кефір	$1 * 10^{-8}$
Масло вершкове, молоко згущене	$3 * 10^{-8}$
М'ясо, риба, м'ясні і рибні продукти	$2 * 10^{-8}$
М'ясо яловичини	$8 * 10^{-8}$
Картопля, коренеплоди, овочі	$2 * 10^{-8}$
Хліб, крупа, мука, цукор	$1 * 10^{-8}$
Дитяче харчування	$1 * 10^{-8}$

4. Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

- назву заняття;
- мету заняття;
- **теоретичну частину** (теоретичний матеріал пункти 2.1; 2.2; 2.3);
- **практичну частину** (задачі з висновками, заповнені таблиці).

5. Захист звіту

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту, правильність рішень задач і проводить співбесіду по контрольних питаннях. Виставляє оцінки за заняття.

Контрольні питання

1. Що таке стійкість роботи об'єкта і від яких основних факторів вона залежить.
2. Які фактори є найбільш небезпечними для ведення тваринництва.
3. Які початкові дані потрібно мати для розрахунку стійкості роботи тваринництва.
4. Яка основна формула для оцінки стійкості роботи тваринництва.
5. Основні напрямки роботи по забезпеченню захисту людей та їх життєдіяльності.
6. Основні напрямки роботи по забезпеченню стійкості роботи галузі тваринництва.
7. Основні способи захисту сільськогосподарських тварин від уражаючих факторів НС.
8. Як вибираються способи захисту тварин з урахуванням умов і особливостей господарства.
9. Які заходи повинні проводитись у мирний час для підтримання постійної готовності господарств до своєчасного і ефективного захисту тварин у НС.
10. Що передбачає система заходів ЦЗ у тваринництві при загрозі НС.
11. Основні заходи захисту тварин при радіоактивному забрудненні місцевості.
12. Утримання тварин в умовах радіоактивного забруднення.
13. Вирішення питання господарського використання тварин, що опромінилися.
14. Комплекс заходів щодо забезпечення стійкості роботи галузі тваринництва в умовах хімічного і біологічного зараження місцевості.
15. Основні заходи захисту сільськогосподарських тварин при ураженні отруйними й сильнодіючими отруйними речовинами.
16. Вирішення питання господарського використання тварин, що уражені отруйними й сильнодіючими отруйними речовинами.
17. Заходи ліквідації осередку біологічного (бактеріального) зараження.
18. Засоби індивідуального захисту тварин.
19. Послідовність оцінки стійкості тваринництва в умовах хімічного зараження.

3.8. Практичне заняття № 76 (для агрономічних, економічних і землевпорядних спеціальностей)

« Оцінка стійкості роботи рослинництва в умовах надзвичайних ситуацій»

Мета заняття: поглибити знання щодо забезпечення стійкості роботи рослинництва в умовах радіаційного і хімічного забруднення, навчитися проводити оцінку стійкості роботи рослинництва в умовах надзвичайних ситуацій та розробляти заходи по підвищенню стійкості.

Матеріальне забезпечення: схеми, плакати, слайди, проектор.

План проведення заняття:

22. Опитування студентів відповідно до плану заняття.

23. Заслухати реферати студентів за тематикою заняття і провести їх обговорення.

24. Рішення задач на оцінку стійкості роботи рослинництва в умовах надзвичайних ситуацій.

Питання для опитування:

1. Основи стійкості роботи об'єктів в умовах НС.
2. Оцінка стійкості роботи об'єкта проти уражаючих факторів.
3. Оцінка стійкості роботи рослинництва в умовах надзвичайних ситуацій.
4. Основні напрямки підвищення стійкості роботи рослинництва в умовах надзвичайних ситуацій .

Теми рефератів:

1. Вплив радіоактивних речовин і фітотоксикантів на рослини.
2. Основи захисту рослинництва в умовах НС.

1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Послідовність проведення заняття може бути наступною: спочатку доцільно провести опитування студентів по 1 і 2-му питаннях; потім заслухати перший і другий реферати і провести їх обговорення; потім провести опитування студентів по 3-му питанню, провести його обговорення і оцінити шляхом вирішення задач 1 і 2 стійкість роботи рослинництва в умовах хімічного зараження після аварії на хімічно-небезпечному об'єкті і можливої аварії на АЕС; потім провести опитування студентів по 4 питання плану.

При підготовці до відповіді на перше питання необхідно вивчити, що таке стійкість роботи об'єкта і від яких основних факторів вона залежить.

При підготовці до відповіді на друге питання необхідно вивчити, які фактори є найбільш небезпечними для ведення рослинництва; які початкові дані потрібно мати для розрахунку стійкості роботи рослинництва; яка основна формула для оцінки стійкості роботи рослинництва.

При підготовці до відповіді на 3-є питання потрібно уявити методику оцінки стійкості рослинництва.

При підготовці до четвертого питання потрібно вивчити основні напрямки по: забезпеченню захисту людей, їх життєдіяльності і стійкості роботи галузі рослинництва.

При доповіді 1 реферату потрібно висвітлити: якими шляхами надходять у рослини радіоактивні речовини; що впливає на ступінь фіксації рослинами радіонуклідів, на ступінь радіоактивного забруднення; на рівні радіоактивного забруднення; за рахунок чого зменшується забруднення рослин радіонуклідами; які випромінювання більше уражають рослини; в чому появляється променеве ураження рослин; на яких стадіях вегетації рослини найбільш чутливі до опромінення; дати характеристику фітотоксикантів і їх уражаючі властивості.

При доповіді 2 реферату потрібно висвітлити: для чого і де створюються служби, установи і формування ЦЗ; завдання формувань ЦЗ для захисту рослин і продукції рослинництва; заходи, які проводяться завчасно; заходи ЦЗ+ в рослинництві при загрозі НС; заходи підвищення безпеки в рослинництві в умовах НС; заходи захисту працюючих у рослинництві та зниження надходження радіоактивних речовин із ґрунту в урожай.

2. Теоретична частина

2.1. Сутність і фактори, що впливають на стійкість роботи об'єктів народного господарства

Забезпечення стійкості роботи об'єктів народного господарства в умовах НС являється однією із основних задач ЦЗ.

Стійкість роботи об'єкта – це здатність його в НС випускати продукцію в запланованому обсязі, необхідної номенклатури і відповідної якості, а у випадку впливу на об'єкт уражаючих факторів, стихійних лих та виробничих аварій – в мінімально короткі строки відновити своє виробництво.

На стійкість функціонування об'єкта впливають такі фактори :

- розміщення об'єкту відповідно великих міст, АЕС, хімічної промисловості, великих гідротехнічних споруд, воєнних об'єктів ;
- природно - кліматичні умови ;
- технологія виробництва;
- надійність захисту працюючих, населення;
- надійність систем забезпечення життєдіяльністю (паливом, мастилами, **водою, електричною енергією, газом, запасними частинами , технікою і ін.**);
- здатність об'єктів протистояти небезпечним ситуаціям;
- стійкість управління виробництвом і цивільною обороною;
- навченість командно – керівного складу ЦЗ об'єкту і населення;
- масштаби і ступінь уражаючої дії стихійного лиха, аварії, катастрофи.

Більш підготовленими до стійкої роботи будуть ті об'єкти, які реально оцінять фактори, їх несприятливий вплив на виробництво і розроблять відповідні заходи. Завчасне проведення організаційних, агрохімічних, агротехнічних,

інженерно – технічних ветеринарно-санітарних та інших заходів максимально знизить результати впливу уражаючих факторів мирного і воєнного часу на людей, сільськогосподарських тварин і створять сприятливі умови для швидкої ліквідації наслідків надзвичайної ситуації.

2.2. Оцінка стійкості роботи об'єкта проти впливу уражаючих факторів

Для розробки заходів підвищення і забезпечення стійкості роботи об'єктів у НС необхідно оцінити стійкість об'єкту проти впливу уражуючих факторів. Найбільш небезпечними для рослинництва є радіаційне і хімічне ураження.

Розглянемо методику оцінки уразливості об'єкта від радіоактивного забруднення і впливу хімічних засобів.

2.2.1. Оцінка стійкості об'єкта від радіоактивного забруднення

Оцінка починається з визначення максимальних очікуваних значень рівня радіації і дози проникаючої радіації.

За показник стійкості об'єкта приймається допустима доза радіації, яку можуть одержати люди за час робочої зміни.

Стійкість об'єкта проти радіаційного ураження можна оцінювати у такій послідовності.

Визначити :

- граничні рівні радіації (Р/год) на об'єкті , за яких можлива діяльність у звичайному режимі або в режимах радіаційного захисту;
- ступінь захищеності працюючих;
- дози радіації, які може одержати виробничий персонал;
- втрати сільськогосподарських рослин та їх урожайність (%);
- стійкість роботи об'єкту .

Після аналізу зробити висновки:

- про очікувані максимальні рівні радіоактивного забруднення території об'єкта і дози проникаючої радіації;
- ступінь забезпечення захисту працюючих, урожаю, техніки, кормів, води;
- можливість безперервної стійкої роботи об'єкта за умови, що доза опромінення працюючих не перевищує допустимої дози;
- можливість виробництва продукції;
- заходи підвищення стійкості роботи об'єкта;
- підвищення рівня захисту працюючих, рослин і врожаю, води і вододжерел.

2.2.2. Оцінка стійкості об'єкта від впливу хімічних засобів

При оцінці стійкості роботи об'єкта до впливу ОР і СДЯР необхідно визначити:

- тип ОР чи СДЯР;
- межі осередку хімічного зараження і ураження, площу зони зараження;

- глибину поширення зараженого повітря;
- стійкість хімічних речовин на місцевості;
- час можливого перебування людей у засобах захисту органів дихання і шкіри;
- час можливого утримання тварин у захисних спорудах;
- кількість заражених людей ;
- площі заражених рослин;
- зараження техніки;
- можливі втрати людей;
- загибель сільськогосподарських культур;
- стійкість роботи об'єкту .

Методика оцінки стійкості роботи рослинництва

Основний показник стійкості роботи рослинництва – *це рівень виробництва валової продукції в натурі.*

Оцінку стійкості рослинництва проводять у такій послідовності.

а). Проводять оцінку **можливої** радіаційної або хімічної обстановки (практичні заняття № 1,2).

При радіоактивному забрудненні визначають зони, в яких може опинитися господарство, і розміри можливих зон забруднення.

При хімічному забрудненні визначають, буде село і господарство знаходитися в зоні зараження чи ні. Якщо буде, то визначають глибину і ширину зони зараження, час підходу зараженої хмари .

б). По карті визначають % території села і господарства, що може опинитися в зоні зараження .

в). Визначають кількість населення, що може опинитися в зоні зараження.

г). Оцінюють можливі втрати серед населення і робітників .

д). Роблять висновок про величину втрат населення.

е). Оцінюють втрати с.г. продукції у кількісному виразі.

Примітка: обов'язково оцінюють втрати продукції, пов'язані зі зменшенням кількості працівників.

ж). Оцінюють втрати с.г. продукції у грошовому виразі.

з). **Визначають планову (валову) продукцію рослинництва у грошовому виразі.**

і). **Визначають стійкість роботи галузі рослинництва по формулі:**

$$C = ((ВП - В) / ВП) * 100\%,$$

де С – стійкість роботи рослинництва, % ;

В – втрати продукції, грн.;

ВП - прогамована (валова) планова продукція в натурі, грн.

При розрахунку втрат необхідно користуватися спеціальними таблицями втрат продукції при ураженні радіоактивними речовинами і небезпечними хімічними сполуками (додатки).

к). Роблять висновок про стійкість роботи рослинництва в умовах хімічного зараження.

л). Роблять пропозиції щодо підвищення стійкості роботи рослинництва.

2.4. Приклад визначення стійкості рослинництва в умовах можливого хімічного забруднення

Господарство знаходиться в с. Петродолинське на відстані 14км від станції водопостачання «Дністер» (м. Біляївка), де зберігається 50т хлору. Місцевість відкрита, вертикальний стан атмосфери - інверсія. Швидкість вітру 1м/с, вітер у бік господарства. В господарстві на площі $S_{O_3} = 250$ га збирають урожай озимої пшениці. Планова урожайність $m_{O_3} = 30$ ц/га. Ціна озимої пшениці $C_{O_3} = 85$ грн/ц. На збиранні урожаю зайнято $\Pi = 20$ працівників без протигазів. Вважається, що зараження сталося на початку збирання урожаю. Працівники знаходилися на відкритій місцевості.

Оцінку стійкості рослинництва (по озимій пшениці) проводять у такій послідовності.

а). Проводять оцінку можливої хімічної обстановки (практичне заняття 2).

Площа озимої пшениці знаходиться в зоні зараження.

б) Визначають втрати людей (таблиця 11). Вважаємо, що втрати людей будуть становити – 90% ($V_{\Pi} = 18$ осіб), з них:

- легкий ступінь 25% ($V_{\Pi \text{ ЛЕГ}} = 4$ особи);
- середній і важкий ступінь 40% ($V_{\Pi \text{ СЕР,ВАЖ}} = 8$ осіб);
- зі смертельними наслідками 35% ($V_{\Pi \text{ СМ}} = 6$ осіб).

в). Визначають, скільки осіб може працювати на збиранні урожаю

$$\Pi_1 = (\Pi - V_{\Pi}) + V_{\Pi \text{ ЛЕГ}} = (20 - 18) + 4 = 6 \text{ осіб.}$$

г). Визначають втрати урожаю за рахунок втрати людей на 60% приведе до збільшення тривалості жнив озимої пшениці приблизно у два рази і втрат до 30% урожаю.

д). Визначають загальні втрати озимої пшениці

$$V_{O_3} = m_{O_3} * S_{O_3} * 0,3 = 30 * 250 * 0,3 = 2250 \text{ ц.}$$

е). Визначають загальні втрати озимої пшениці у грошовому вигляді

$$V^{\Gamma}_{O_3} = V_{O_3} * C_{O_3} = 2250 * 85 = 191250 \text{ грн.}$$

ж). Визначають плановий урожай у грошовому вигляді

$$V_{\Pi} = m_{O_3} * S_{O_3} * C_{O_3} = 30 * 250 * 85 = 637500 \text{ грн.}$$

з). Визначають стійкість зернової галузі

$$C = ((V_{\Pi} - V^{\Gamma}_{O_3}) / V_{\Pi}) * 100\% = ((637500 - 191250) / 637500) * 100 = 70\%.$$

і). Роблять висновки про стійкість зернової галузі по озимій пшениці.

Стійкість роботи рослинництва (по озимій пшениці) задовільна.

к). Роблять пропозиції щодо підвищення стійкості рослинництва.

Необхідно забезпечити працюючих на жнивях протигазами ГП 5.

Для забезпечення надання першої долікарської допомоги організувати загін долікарської допомоги .

Створити рятувну команду у складі 10 осіб.

Створити рятувну об'єктову групу ЦО у складі 3 осіб.

3. Практична частина (розв'язування задач)

Задача 1: Господарство знаходиться в с. Першотравневе Комінтернівського району Одеської області. На відстані $R=20$ км у м. Южному знаходиться Одеський припортовий завод (ОПЗ), де зберігається 40000 т аміаку. На об'єкті під озиму пшеницю відводиться $S_{O_3} = 100$ га, під яру $S_{я} = 50$ га. Планова урожайність $m_{O_3} = 48$ ц/га і $m_{я} = 46$ ц/га відповідно.

Ціна озимої пшениці $Ц_{O_3} = 750$ грн, ціна ярої – $Ц_{я} = 600$ грн.

На ОПЗ сталася аварія з виливом 1000т аміаку. Час аварії - у період жнив, атмосферні умови найгірші (напрям і швидкість вітру – 1м/с., стан вертикальної стійкості атмосфери – ізотермія).

Необхідно оцінити стійкість роботи рослинництва.

Результати розрахунків занести до таблиці.

Задача 2: Господарство знаходиться в с. Першотравневе Комінтернівського району Одеської області на відстані $R=120$ км від Південноукраїнської АЕС.

На об'єкті під озиму пшеницю відводиться $S_{O_3} = 100$ га. Планова урожайність $m_{O_3} = 48$ ц /га, ґрунт - чорнозем. Ціна озимої пшениці $Ц_{O_3} = 750$ грн. На АЕС сталася аварія з викиданням 10% радіонуклідів. Тип реактора – ВВЕР-1000 .

Ймовірна кількість викидів радіонуклідів – 10%. Напрямок і швидкість вітру – 1м/с. Стан вертикальної стійкості атмосфери – ізотермія.

Необхідно оцінити стійкість роботи рослинництва.

Результати розрахунків занести до таблиці.

Задачу потрібно вирішувати в такій послідовності.

а). Оцінити радіаційну обстановку (практичне заняття 2).

Визначити зону, в якій знаходиться господарство(таблиця 2).

б). Визначити рівень радіації в районі господарства (таблиця 16).

в). Перерахувати рівень радіації на щільність забруднення A радіоактивним цезієм – 137 (1 мР/год = 89 Кі/км²).

г). Визначити річну дозу опромінення в районі господарства на відкритій місцевості (таблиця 17) .

д). Порівняти річну дозу опромінення з допустимою річною дозою. Для населення в аварійних умовах норма зовнішнього опромінення становить 10 Р.

Потрібно врахувати, що на відкритій місцевості робітники працюють обмежений час, решта часу знаходяться у приміщеннях з $K_{\text{посл}}=10$.

У такому разі потрібно визначити, скільки часу робітники можуть працювати на відкритій місцевості (практичне заняття 1).

е). Оцінити втрати продукції.

Як правило, втрата продукції рослинництва пов'язана зі зниженням її якості через забруднення радіонуклідами, таким чином, її вартості.

Забрудненість озимої пшениці A_{O_3} визначити, і порівняти з допустимим вмістом цезію-137 у крупі, борошні (таблиця 19).

Якщо забрудненість пшениці перевищує допустиму для харчового зерна, її можна використовувати як фуражне, але вартість його буде знижена, наприклад до $C^1_{O_3} = 40$ грн/ц.

Визначити втрати продукції в грошовому вираженні за рахунок зниження ціни

$$V^{\Gamma}_{O_3} = m_{O_3} * S_{O_3} * (C_{O_3} - C^1_{O_3}) \quad (18)$$

ж). **Визначають вартість планової продукції** (озимої пшениці) ВП

з). **Оцінюють стійкість роботи рослинництва**

Розробити пропозиції щодо підвищення стійкості роботи рослинництва в умовах радіоактивного забруднення.

Оцінка стійкості роботи рослинництва в умовах хімічного забруднення

Втрати працюючих				
Чисельність працюючих на жнивах, осіб	Втрати працюючих, осіб			
	Загальні втрати	В тому числі		
		Легкі	Середні, важкі	Смертельні
Втрати урожаю				
Загальні втрати озимої пшениці, ц	Загальні втрати ярої пшениці, ц	Загальні втрати озимої пшениці, грн	Загальні втрати ярої пшениці, грн	Загальні втрати урожаю, грн
Вартість планової (валової) продукції пшениці				
Вартість озимої пшениці, грн	Вартість ярої пшениці, грн	Загальна вартість пшениці, грн	Стійкість роботи рослинництва	

Оцінка стійкості роботи рослинництва в умовах радіаційного забруднення

№ п/п	Показники	Значення показників
1.	Рівень радіації в районі господарства, Р/год	
2.	Дози радіації, отримані працівниками за рік, Р	
3.	Допустима річна доза радіації, Р	
4.	Щільність забруднення радіоактивним цезієм-137 місцевості, Кі/км ²	
5.	Вміст цезію-137 у пшениці, Кі/кг	
6.	Допустимий вміст цезія-137 у крупі, борошні, Кі/кг	
7.	Втрати продукції, грн	
8.	Валова (планова) продукція, грн	
9.	Стійкість роботи рослинництва, %	

4. Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

- назву заняття;
- мету заняття;
- **теоретичну частину** (теоретичний матеріал пункти 2.1; 2.2; 2.3);
- **практичну частину** (задачі з висновками).

5. Захист звіту

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту, правильність рішень задач і проводить співбесіду по контрольних питаннях. Виставляє оцінки за заняття.

Контрольні питання

1. Що таке стійкість роботи об'єкта і від яких основних факторів вона залежить.
2. Які фактори є найбільш небезпечними для ведення рослинництва.
3. Які початкові дані потрібно мати для розрахунку стійкості роботи рослинництва.
4. Яка основна формула для оцінки стійкості роботи рослинництва.
5. Основні напрямки роботи по забезпеченню захисту людей та їх життєдіяльності.
6. Основні напрямки роботи по забезпеченню стійкості роботи галузі рослинництва.
7. Якими шляхами надходять у рослини радіоактивні речовини.
8. Що впливає на ступінь фіксації рослинами радіонуклідів, на ступінь радіоактивного забруднення.
9. Що впливає на рівні радіоактивного забруднення.
10. За рахунок чого зменшується забруднення рослин радіонуклідами.
11. Які випромінювання більше уражають рослини.
12. В чому проявляється променеве ураження рослин.
13. На яких стадіях вегетації рослини найбільш чутливі до опромінення.
14. Дати характеристику фітотоксикантів і їх уражаючі властивості.
15. Для чого і де створюються служби, установи і формування ЦЗ.
16. завдання формувань ЦЗ для захисту рослин і продукції рослинництва.
17. Заходи, які проводяться завчасно для захисту рослин і продукції рослинництва.
18. Заходи ЦЗ в рослинництві при загрозі НС.
19. Заходи підвищення безпеки в рослинництві в умовах НС.
20. Заходи захисту працюючих у рослинництві та зниження надходження радіоактивних речовин із гранту в урожай.

3.9. Практичне заняття № 7в (для спеціальності «Механізація с.г.) «Оцінка стійкості роботи машинно-тракторного парку (МТП) в умовах надзвичайних ситуацій»

Мета заняття: поглибити знання щодо забезпечення стійкості роботи МТП в умовах радіаційного і хімічного забруднення, навчитися проводити оцінку стійкості роботи МТП в умовах надзвичайних ситуацій та розробляти заходи по підвищенню стійкості.

Матеріальне забезпечення: схеми, плакати, слайди, проектор.

План проведення заняття:

1. Опитування студентів відповідно до плану заняття.
2. Заслухати реферат студента за тематикою заняття і провести його обговорення.
3. Рішення задач.

Питання для опитування:

1. Основи стійкості роботи об'єктів в умовах надзвичайних ситуацій.
2. Оцінка стійкості об'єктів до впливу уражаючих факторів.
3. Методика оцінки стійкості МТП проти впливу уражаючих факторів.

Теми рефератів:

1. Основи захисту МТП в умовах надзвичайних ситуацій.
2. Основні напрямки підвищення стійкості роботи МТП в умовах надзвичайних ситуацій.

1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Послідовність проведення заняття може бути наступною: спочатку доцільно провести опитування студентів по 1 і 2-му питаннях; потім заслухати перший і другий реферати і провести їх обговорення; потім провести опитування студентів по 3-му питанню, провести його обговорення і оцінити шляхом вирішення задач 1 і 2 стійкість роботи МТП проти впливу землетрусу і урагану

При підготовці до відповіді на перше питання необхідно вивчити, що таке стійкість роботи об'єкта і від яких основних факторів вона залежить.

При підготовці до відповіді на друге питання необхідно уяснити, які фактори є найбільш небезпечними для МТП; які початкові дані потрібно мати для розрахунку стійкості їх роботи; яка основна формула для оцінки стійкості роботи МТП.

При підготовці до третього питання потрібно вивчити методику оцінки стійкості роботи об'єкта.

При доповіді 1 реферату потрібно висвітлити: комплекс заходів на с.г. об'єктах у НС; характеристику інженерно-технічних, технологічних, організаційних заходів; перерахувати заходи, що стосуються роботи всього

об'єкту для забезпечення його стійкості; план відновлення роботи МТП.

При доповіді 2 реферату потрібно висвітлити: забезпечення захисту людей та їх життєдіяльності; забезпечення стійкості роботи ПЕК і водопостачання; забезпечення стійкості роботи автотракторної та іншої сільськогосподарської техніки, технічного обладнання і механізмів; забезпечення збереження й відновлення будівель і споруд; забезпечення надійності системи управління і зв'язку.

2. Теоретична частина

2.1. Сутність і фактори, що впливають на стійкість роботи об'єктів народного господарства

Забезпечення стійкості роботи об'єктів народного господарства в умовах НС являється однією із основних задач ЦЗ.

Стійкість роботи об'єкта – це здатність його в НС випускати продукцію в запланованому обсязі, необхідної номенклатури і відповідної якості, а у випадку впливу на об'єкт уражаючих факторів, стихійних лих та виробничих аварій – в мінімально короткі строки відновити своє виробництво.

На стійкість функціонування об'єкта впливають такі фактори :

- розміщення об'єкту відповідно великих міст, АЕС, хімічної промисловості, великих гідротехнічних споруд, воєнних об'єктів;
- природно - кліматичні умови ;
- технологія виробництва;
- надійність захисту працюючих, населення;
- надійність систем забезпечення життєдіяльністю (паливом, мастилами, водою, електричною енергією, газом, запасними частинами , технікою і ін.);
- здатність об'єктів протистояти небезпечним ситуаціям;
- стійкість управління виробництвом і цивільною обороною;
- навченість командно – керівного складу ЦЗ об'єкту і населення;
- масштаби і ступінь уражаючої дії стихійного лиха, аварії, катастрофи.

Більш підготовленими до стійкої роботи будуть ті об'єкти, які реально оцінять фактори, їх несприятливий вплив на виробництво і розроблять відповідні заходи. Завчасне проведення організаційних, агрохімічних, агротехнічних, інженерно – технічних ветеринарно-санітарних та інших заходів максимально знизить результати впливу уражаючих факторів мирного і воєнного часу на людей, сільськогосподарських тварин і створять сприятливі умови для швидкої ліквідації наслідків надзвичайної ситуації.

2.2. Оцінка стійкості роботи об'єкта проти впливу уражаючих факторів

Для розробки заходів підвищення і забезпечення стійкості роботи об'єктів у НС необхідно оцінити стійкість об'єкту проти впливу уражуючих факторів.

Найбільш небезпечними для МТП є вибухова хвиля, землетрус, ураган. Тому розглянемо оцінку фізичної стійкості об'єкта проти впливу таких уражаючих факторів.

Вхідними (початковими) даними для проведення розрахунків стійкості об'єкта до ураження є:

- максимальне значення можливих уражаючих факторів;
- характеристика об'єкта та його елементів.

Параметри уражаючих факторів можна одержати у штабі ЦЗ або розрахувати.

Руйнування житлових будинків, виробничих приміщень, споруд різного виробничого призначення може бути у воєнний час вибухової хвилі, в мирний час від аварій різного характеру, ураганів і землетрусів.

Все це буде залежати від виду і потужності вибуху, відстані до об'єкта, конструкції й розмірів елементів об'єкта, розміщення будівель і споруд, рельєфу місцевості, характеру аварії, сили землетрусу чи бурі.

Врахувати їх разом для кожного об'єкта неможливо. Тому опір конструкції дії вибухової хвилі прийнято характеризувати надмірним тиском у фронті ударної хвилі (ΔP_{Φ}), який призводить до слабких, середніх і сильних руйнувань.

При оцінці можливих руйнувань при землетрусах (ураганах) беруть максимальну силу землетрусу (урагану) в балах.

Вхідними (початковими) даними для оцінки фізичної стійкості є конструктивні особливості елементів, їх форма, габарити, характеристика міцності та інші.

Оцінку стійкості проводять у такій послідовності.

- а). Визначають максимальний надмірний тиск ударної хвилі ΔP_{Φ} , сейсмічної хвилі чи бурі, яка очікується на об'єкті.
- б). Виділяють основні елементи на об'єкті, від яких залежить функціонування об'єкта.
- в). Оцінюють стійкість кожного елемента об'єкта проти уражаючого фактора.
- г). Визначають межі стійкості об'єкта проти впливу ударної, сейсмічної хвилі, урагану за мінімальною стійкістю його основних елементів.
- д). Порівнюють розраховану межу стійкості об'єкта δ_{lim} з очікуваним максимальним значенням уражаючого фактора δ_{max} . Якщо розрахована межа стійкості об'єкта буде менше максимального значення уражаючого фактора, то об'єкт нестійкий проти нього.
- ж). Визначають ступінь можливих руйнувань і втрат за відповідними таблицями.
- з). Визначають стійкість роботи МТП.

Для оцінки стійкості МТП і ПЕК необхідно використати такі вхідні (початкові) дані: прогноз можливої надзвичайної обстановки в мирний та воєнний час; забезпеченість спеціалістами, механізаторами після проведення мобілізації; наявність техніки, мастил і палива в необхідній кількості для технологічного процесу; забезпеченість електроенергією і автономними джерелами електроенергії.

Необхідно визначити **коефіцієнт технічної готовності** техніки, механізмів і паливно-енергетичної системи.

Коефіцієнт технічної готовності МТП розраховують за формулою:

$$K_{TG} = 1 - D_{REM} / D_{ЗАГ}, \quad (19)$$

де D_{REM} - дні перебування тракторів і автомобілів на ремонті і технічному обслуговуванні;

$D_{ЗАГ}$ - загальна кількість днів перебування тракторів і автомобілів на об'єкті .

Коефіцієнт використання МТП визначають за формулою:

$$K_B = D_P / D_{ЗАГ}, \quad (20)$$

де D_P - фактично (реально) відпрацьовані тракторо-дні.

і). На основі результатів оцінки стійкості об'єкта роблять висновки і пропозиції по кожному елементу і об'єкту в цілому: межа стійкості об'єкта, найбільш уразливі його елементи, характер і ступінь руйнувань, можливі збитки, межа доцільного підвищення стійкості найбільш уразливих елементів об'єкта і пропозиції (заходи) для підвищення межі стійкості об'єкта.

3. Практична частина (розв'язування задач)

Задача 1. Оцінити стійкість роботи машинно-тракторного парку (МТП) проти впливу землетрусу

МТП розташований в середній частині Одеської області, де можна очікувати землетрус силою до 7 балів.

МТП має такі основні споруди і будови:

1. Гаражі цегляні одноповерхові з перекриттям із залізобетонних елементів;
2. Складські цегляні будівлі для зберігання запчастин;
3. Заправ очна станція і склад ПММ – будівлі із збірного залізобетону;
4. Інші споруди.

Послідовність розв'язування задачі

- а). Визначити максимальну бальність землетрусу (сейсмічної хвилі), яка очікується на об'єкті .
- б). Виділити основні елементи на об'єкті, від яких залежить функціонування об'єкта (гаражі, склади запчастин, заправочна станція, склад ПММ).
- в). Оцінити стійкість кожного елемента об'єкта проти уражаючого фактора (по табл.1).
- г). Визначити межі стійкості об'єкта δ_{lim} проти впливу сейсмічної хвилі за мінімальною стійкістю його основних елементів.
- д). Порівняти розраховану межу стійкості об'єкта δ_{lim} з очікуваним максимальним значенням уражаючого фактора $\delta_{max}=7$ балів. Зробити висновок.
- ж). Визначити ступінь можливих руйнувань і втрат за таблицями 21, 22.
- з). Визначити стійкість роботи МТП (коефіцієнт технічної роботи МТП у звичайних умовах може досягати до 0,9).
- і). Розробити пропозиції щодо підвищення стійкості роботи МТП.

Таблиця 20

Ступінь руйнувань залежно від сили землетрусу

Характеристика будівель, споруд		Руйнування, бали			
		Слабке	Середнє	Сильне	Повне
1	Будови з легким металевим каркасом і без каркасної конструкції	6-7	7-8	8-9	9-12
2	Промислові з металевим каркасом і суцільним крихким заповненням стін	6-7	7-8	8-9	9-10
3	Будівлі із збірного залізобетону	6-7	7-8	-	8-11
4	Цегельні безкаркасні виробничо-допоміжні одноповерхові будівлі з перекриттям із залізобетонних елементів	6-7	7-8	8-9	9-11
5	Теж саме з перекриттям із дерев'яних елементів	6	6-7	7-8	8
6	Цегельні малоповерхові будівлі	6	6-7	7-8	8-9
7	Складські цегельні будівлі	2-6	6-8	8-9	9-10
8	Молочнотоварні ферми	6	7	7-8	8-9
9	Водонапірні башти	5-6	7	7-8	8
10	ЛЕП низької напруги (10кВ)	6	6-7	7-8	8
11	Трансформаторні підстанції	7	8	8-9	9-10

Таблиця 21

Статистичні дані втрат робітників для несейсмостійких споруд в залежності від бальності землетрусу

Характер втрат	Бальність землетрусу			
	6	7	8	9
Загальні втрати: з них	8%	11%	15%	45%
Безповоротні	2%	3%	5%	15%
Санітарні	6%	8%	10%	30%
У т.ч. середні і важкі	1%	1,2%	1,5%	4,5%
Легкі	5%	6,8%	8,5%	25,5%

Таблиця 22

Статистичні дані зв'язку втрат основних фондів з характеристикою руйнувань

Значення ΔR_{Φ} , кг/см ²	Характеристика руйнувань	Втрати, %	Бальність	
			землетрусу	урагану
< 0,2	слабі	до 15	6	7
0,2 – 0,5	середні	до 45	7	8
0,5 – 0,8	сильні	до 70	8	9
> 0,8	повні	більше 90	9	10

Задача 2. Оцінити стійкість роботи машинно-тракторного парку (МТП) проти впливу урагану

МТП відповідно прикладу 1. Можна очікувати ураган силою до 10 балів.

Таблиця 23

Ступінь руйнувань залежно від сили урагану за шкалою Бофорта

Характеристика будівель, споруд		Руйнування, бали			
		Слабке	Середнє	Сильне	Повне
1	Будови з легким металевим каркасом і без каркасної конструкції	7 15м/с	8 18м/с	9 21м/с	10 25м/с
2	Промислові з металевим каркасом і суцільним заповненням стін	-	-	-	-
3	Будівлі із збірного залізобетону	9	10	10-11	11-12
4	Цегельні безкаркасні виробничо-допоміжні одноповерхові будівлі з перекриттям із залізобетонних елементів	-	-	-	-
5	Цегельні малоповерхові будівлі	-	-	-	-
6	ЛЕП низької напруги (10кВ)	8	9	10	11
7	Вантажні автомобілі, автоцистерни	9	10	11-12 більше 29м/с	-
8	Оскління (не спеціальне)	7	8-9	10-11	-
9	Трансформаторні підстанції (цегляні)	10	11-12	-	-
10	Трансформаторні підстанції (металеві)	9	10	11-12	

4. Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

- назву заняття;
- мету заняття;
- **теоретичну частину** (теоретичний матеріал пункти 2.1; 2.2; 2.3);
- **практичну частину** (задачі з висновками).

5. Захист звіту

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту, правильність рішень задач і проводить співбесіду по контрольних питаннях. Виставляє оцінки за заняття.

Контрольні питання

1. Що таке стійкість роботи об'єкта і від яких основних факторів вона залежить.
2. Які фактори є найбільш небезпечними для МТП.
3. Які початкові дані потрібно мати для розрахунку стійкості їх роботи.
4. Яка основна формула для оцінки стійкості роботи МТП.
5. Комплекс заходів на с.г. об'єктах у НС для забезпечення стійкості роботи.
6. Характеристику інженерно-технічних, технологічних, організаційних заходів по забезпеченню стійкості роботи об'єкта.
7. Перерахувати заходи, що стосуються роботи всього об'єкту, для забезпечення його стійкості
8. План відновлення роботи МТП.
9. Забезпечення захисту людей та їх життєдіяльності.
10. Забезпечення стійкості роботи ПЕК і водопостачання.
11. Забезпечення стійкості роботи автотракторної та іншої с.г. техніки, технічного обладнання і механізмів.
12. Забезпечення збереження й відновлення будівель і споруд.
13. Забезпечення надійності системи управління і зв'язку.
14. Методика оцінки стійкості роботи об'єкта . проти впливу уражаючих факторів.

3.10. Практичне заняття № 8

«Організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт (Р і НР)»

Мета заняття: поглибити знання щодо порядку, організації і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт.

Матеріальне забезпечення: схеми, плакати, слайди, проектор.

План проведення заняття:

1. Опитування студентів відповідно до плану заняття.
2. Заслухати реферат студента за тематикою заняття і провести обговорення реферату.

Питання для опитування:

1. Організація і проведення дезактивації.
2. Організація і проведення дегазації.
3. Організація і проведення дезінфекції.
4. Організація і проведення санітарної обробки.
5. Організація і проведення ветеринарної обробки тварин (для спеціальностей «Ветеринарна медицина», «Зооінженерія»).

Тема реферату:

1. Організація і особливості проведення рятувальних і інших невідкладних робіт у НС.

1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Послідовність проведення заняття може бути наступною: спочатку доцільно заслухати реферат і провести його обговорення; потім розглядати послідовно питання плану заняття і проводити опитування студентів по ним, особливу увагу звертаючи на практичне проведення знезараження.

При доповіді реферату потрібно висвітлити: мету і зміст рятувальних і інших невідкладних робіт (Р і НР) у осередках ураження; сили і засоби для проведення Р і НР; чим досягається успішне проведення рятувальних робіт; від чого залежать види і обсяги Р і НР; яку роботу потрібно організувати насамперед і для чого; мета інженерної розвідки; порядок пошуку і звільнення потерпілих з-під завалів; особливості невідкладних робіт на комунально-енергетичній мережі і спорудах.

При підготовці до відповіді на перше питання необхідно вивчити, що таке дезактивація; що потрібно зробити для визначення необхідності в дезактивації; види дезактивації; особливості дезактивації приміщень; особливості дезактивації техніки; особливості дезактивації території; особливості дезактивації одягу; особливості дезактивації продукції рослинництва; особливості дезактивації продукції тваринництва; способи дезактивації води.

При підготовці до відповіді на друге питання необхідно вивчити, що таке дегазація; способи дегазації і їх сутність; способи дегазації доріг і території; особливості дегазації приміщень; особливості дегазації продукції рослинництва; особливості дегазації засобів захисту; способи дегазації води.

При підготовці до відповіді на третє питання потрібно вивчити, що таке дезінфекція; способи і види дезінфекції; хто встановлює необхідність дезінфекції; особливості дезінфекції приміщень, території, продукції рослинництва і тваринництва; способи дезінфекції води.

При підготовці до четвертого питання потрібно уявити, що санітарна обробка – це комплекс заходів захисту особового складу формувань ЦЗ, населення і їх мету; вивчити види санітарної обробки, їх зміст, коли вони проводяться і особливості проведення.

При підготовці до відповіді на п'яте питання необхідно вивчити: що розуміють під ветеринарною обробкою тварин; коли проводиться ветеринарна обробка тварин і якими силами; порядок проведення часткової і повної ветеринарної обробки тварин; особливості обладнання площадки ветеринарної обробки тварин; основні прийоми і засоби при ветеринарній обробці тварин; особливості ветеринарної обробки тварин при ураженні радіоактивними, отруйними і бактеріальними засобами.

2. Теоретична частина

2.1. Знезараження

Знезараження здійснюють у формі дезактивації, дегазації, дезінфекції.

2.1.1. Дезактивація — видалення (змивання, змитання) радіоактивних речовин із заражених ділянок місцевості, споруд, техніки, різних предметів, а також із продуктів харчування, фуражу, сировини і води.

Залежно від обстановки може проводитися частково або в повному обсязі. При частковій дезактивації знезаражуються тільки деякі ділянки місцевості, основні деталі обладнання, одяг, взуття, засоби індивідуального захисту, тобто все, із чим безпосередньо стикаються люди. Звичайний і захисний одяг і взуття обмітають, витрушують, вибивають і чистять, протирають ганчір'ям, змоченим водою або дезактивуючими розчинами, миють щітками під сильним струменем води. До дезактивуючих речовин належать усі пральні порошки і пасти (ОП-7, ОП-10), що застосовуються у вигляді водних розчинів. Якщо їх немає, можна користуватися господарським милом.

Порядок проведення дезактивації

Дезактивація приміщень, техніки, обладнання полягає в змиві з поверхонь радіоактивних речовин водою або миючими розчинами.

При дезактивації приміщень радіоактивні речовини змивають сильним струменем води спочатку з даху, а потім зі стін, дверей, вікон.

В середні виробничих приміщень видаляють радіоактивний пил із стін струменем води або вологим відтиранням пилу зверху вниз.

Техніку дезактивують такими способами: обмітанням віниками, мітлами, щітками, змиванням радіоактивних речовин струменем води, обтиранням тампонами з ганчір'я, клоччя, щітками, змоченими водою, розчинниками або дезактивуючими розчинами; очищенням забруднених вузлів і агрегатів миючими засобами у миючих машинах.

Для дезактивації металевих, гумових, пластмасових, цегляних, бетонних і асфальтових поверхонь ефективно змивання струменем води під надмірним тиском біля 20кгПа з відстані 2-3м. При такій обробці радіоактивність техніки знижується в 10-20 разів. Якщо додати у воду 0,15 –0,3% миючих засобів (наприклад, СФ-2У) забрудненість зменшується в 20-50 разів.

Внутрішні поверхні техніки (кабін, капотів), інструмент, інвентар та інші невеликі за розміром предмети дезактивують обтиранням тампонами, щітками, змоченими водою, розчинниками або дезактивуючими розчинами.

Після проведення дезактивації проводять дозиметричний контроль з допомогою приладів радіаційної розвідки, зокрема, ДП-5А (В).

Досвід Чорнобиля показав, що знезараження будівель, споруд і місцевості — це дуже важкий і тривалий процес.

Наприклад, для дезактивації дахів і стін будинків довелося проводити багаторазову обробку із застосуванням порошку СФ-2У. Для боротьби з розповсюдженням радіоактивного пилу проводили зволоження, а також розбризкували з вертольотів латекс (дисперсний каучук у воді), внаслідок чого

утворювалася дуже тонка плівка, яка перешкоджала перенесенню радіоактивних речовин.

Деактивуючі речовини

Основною дезактивуючою речовиною є вода, яку доповнюють миючими засобами (СФ-2У, “Темп”, “Вихрь”, “Новость” та ін.)

Для дезактивації техніки, ЗІЗ, предметів догляду за тваринами використовують спеціальні розчини: дезактивуючий розчин літній (ДЛ) – 0,3%-ний водний розчин ОП-7 або ОП-10 і 0,7%-ний розчин гексаметафосфату натрію, дезактивуючий літній розчин кислий (ДЛК)-той же склад, але з добавкою 2% соляної кислоти і 0,1% інгібітора корозії ПБ-5 (полімер бутаміну).

До дезактивуючого розчину зимового кислого входять ті ж самі компоненти, що і в розчин ДЛК, але замість гексаметафосфату натрію для зниження температури замерзання він містить хлористий кальцій і хлористий магній.

2.1.2. Дегазація та порядок її проведення

Дегазація — руйнування (нейтралізація) або видалення отруйних і хімічно небезпечних речовин (ОР) з різних предметів, техніки, споруд і місцевості.

Дегазація, як часткова, так і повна, здійснюється трьома способами: хімічним, фізико-хімічним (фізичним), механічним.

Хімічний спосіб полягає у дії на ОР нейтралізуючих або руйнуючих отруйні речовини, хімічні розчини, внаслідок чого утворюються нетоксичні сполуки.

Механічний спосіб — це видалення ОР, що знаходиться на поверхні (наприклад, знімають заражений шар ґрунту або засипають його ґрунтом, шлаком).

Фізичні способи передбачають випаровування, поглинання отруйних і хімічно небезпечних речовин різними матеріалами, руйнування вогнем і видалення небезпечних хімічних речовин рідинами, які їх розчиняють.

Механічні способи дегазації застосовують для зняття зараження ґрунту, снігу, зерна і т.д. на глибину проникнення отруйної або хімічно небезпечної речовини та ізоляції його або засипають його ґрунтом, шлаком).

Території об'єктів дегазують хлорним вапном з розрахунку 1кг на 1м² з наступним переорюванням і потім знову засипають хлорним вапном.

Приміщення дегазують 10-20%-ним хлорно-вапняним розчином (можна 5%-ним сірчано-натрієвим розчином). Замість хлорного вапна можна застосовувати гіпохлорид кальцію.

Металеві предмети дегазують обпалюванням, кип'ятінням протягом 2 години у воді (з добавкою 1-2% луґу) або протиранням ганчір'ям, змоченим у гасі (бензині).

Дерев'яні предмети дегазують хлорно-вапняною кашкою з наступним (через 1,5 – 2 год.) промиванням водою.

Речі і предмети, які не можна кип'ятити, необхідно провітрювати 6 діб влітку і 45 діб взимку або дегазувати в спеціальних камерах (приміщеннях) при температурі 70-80⁰С.

Фураж, який заражений фосфорорганічними отруйними речовинами, обробляють розчином 4%-ного гідроокису натрію і 2%-ного пергідроллю. Фураж залишають після обробки на 1-2 доби і потім обстежують на залишкову зараженість.

Воду дегазують фільтруванням і хлоруванням.

Засоби індивідуального захисту дегазують пароаміачним способом або гарячим повітрям. При зараженні майна фосфорорганічними речовинами дегазують вимочуванням у 2%-ному розчині соди, аміаку або іншого лугу при температурі 15⁰С протягом 1,5 годин. Шкіряні та інші вироби дегазують гарячим повітрям при температурі 70⁰С протягом 6 годин.

Після дегазації проводять хімічний контроль на залишкову зараженість.

Дегазуючі речовини

Дегазуючий порошок СФ2у – однорідний дрібний порошок кольору від кремового до темно-жовтого, добре розчиняється у воді.

Застосовують 0,3%-ий водний розчин СФ-2у. Може застосовуватися як дегазуючий розчин.

Дегазуючий розчин №1 – це 10%-ий розчин дихлораміна у дихлоретані, або 5%-ий розчин гексахлормеламина у дихлоретані. Це окислюючі речовини.

Застосовуються для дегазації зброї і техніки, зараженої VX та іпритом.

Розчин готується безпосередньо перед приготуванням. Приготовлений розчин може зберігатися не більше 14 діб. Поява у розчині рясного осаду у вигляді пластівців свідчить про його непридатність для дегазації.

Дегазуючий розчин №1 викликає корозію нефарбованих металевих поверхонь, частково розчиняє та змиває фарбу, викликає зіпсованість одягу, подразнює шкіру людини. Він є отруйний при потраплянні всередину організму і при вдиханні парів розчинника (дихлоретана).

Розчин №1 може також застосовуватися для дезинфекції.

Для дегазації місцевості та інженерних споруд використовують водні розчини дво-трьох основної солі гіпохлорида кальцію (ДТСГК).

ДТС ГК – це сума декількох речовин, до складу яких входять:

- гіпохлорид кальцію-52%;
- гідрат окису кальцію – 24%;
- хлористий кальцій –18%;
- вуглекислий кальцій – 10%.

ДТС ГК має сильну окислюючу властивість, а її розчини мають лужну реакцію.

Тому вона спроможна дегазувати VX, іприт і зарин.

Для дегазації зарина і зомана використовують лужні розчини, наприклад, дегазуючі розчини №2-ащ і №2- бщ.

Дегазуючі розчини №2-ащ і №2-бщ – водні розчини лужних речовин, які не замерзають до температури – - 35⁰С – - 40⁰С.

Склад розчину №2-ащ: 2% ядучого натру, 5% моноетаноламіну, 93% аміачної води.

Склад розчину №2-бщ: 10% ядучого натру, 5% моноетаноламіну і 85% води.

Розчин №2-ащ має різкий запах аміаку, а розчин №2-бщ майже не має запаху.

Ці розчини викликають корозію алюмінієвих поверхонь, розчиняють та змивають фарбу, руйнують бавовняні, шкіряні і хутряні вироби; при потраплянні на шкіру людини викликають сильне роздратування. Вкрай небезпечно потрапляння розчинів в очі.

Для дегазації обмундирування і одягу використовують 2% розчин соди кальцінованої.

Забороняється сумісне зберігання дегазуючих розчинів №1 і №2ащ (№2бщ).

Основні способи дегазації одягу і взуття — провітрювання, вимочування у воді, кип'ятіння, прання, обробка пароповітряно-аміачною сумішшю. Бавовняні і гумові вироби кип'ятять і перуть. Якщо у воду додати соду, пральний порошок або мило, руйнування ОР проходить значно швидше. Обробку пароповітряно-аміачною сумішшю застосовують для всіх видів одягу, взуття, хутряних виробів і засобів захисту шкіри.

2.1.3. Дезінфекція та порядок її проведення

Дезінфекція — знищення хвороботворних мікроорганізмів і руйнування токсинів на місцевості, спорудах, техніці, різних предметах.

Проводиться двома способами — хімічним і фізичним. Хімічний спосіб — це застосування дезінфікуючих речовин, що знищують хвороботворні мікроби і токсини. При фізичному способі хвороботворні мікроби гинуть під дією високих температур.

Для дезінфекції території, різних об'єктів, предметів домашнього вжитку використовують хлорне вапно, моно-хлораміни, дихлораміни, їдкий натр у розчинах від 0,2 до 10 %. Приміщення, меблі і речі обробляють 3—5%-ним розчином фенолу (карболовою кислотою), 1—10%-ним водним розчином формаліну або його парами дезінфікують приміщення, одяг, м'які речі; розчином лізолу — взуття, гумові і шкіряні вироби; розчином гашеного вапна — будинки, склади, транспорт, туалети, дороги, подвір'я та інші території. Одяг і взуття кладуть у камери, куди подаються гаряче повітря, пароповітряна і пароформалінова суміші.

2.2. Санітарна обробка

Часткова санітарна обробка

Ще перебуваючи в зоні ураження або відразу після виходу з неї, потрібно здійснити часткову санітарну обробку, щоб видалити небезпечні речовини з відкритих ділянок шкіри, із взуття, одягу, протигаза.

При зараженні радіоактивними речовинами насамперед потрібно:

- обтрусити, вибити одяг;

- протерти вологою ганчіркою взуття;
- помити відкриті частини рук і шиї;
- протерти лицьову частину протигаза і зняти його (чи респіратор, протипилову тканинну маску, ватно-марлеву пов'язку);
- вимити обличчя, прополоскати рот і горло.

Якщо води мало, відкриті ділянки тіла і протигаз протирають зволженим тампоном, причому лише в одному напрямку. Взимку з цією метою можна використати незаражений сніг. Обробку проводять протягом першої години після зараження у самій зоні і повторюють після виходу з неї.

При зараженні краплиннорідкими ОР для часткової санітарної обробки застосовують індивідуальний протихімічний пакет (ППП-8). Спочатку обробляють відкриті ділянки шкіри, а потім заражені частини одягу і взуття. Якщо немає ППП, усе ретельно промивають теплою водою з милом.

При зараженні бактеріологічними засобами, не знімаючи протигаза (протипилової тканинної маски, ватно-марлевої пов'язки), обтрушують одяг, обмітають взуття, розчином з ППП обробляють відкриті ділянки тіла. Якщо пакета немає, використовують дезінфікуючі розчини і воду з милом.

Часткова санітарна обробка не забезпечує повного знезараження і не гарантує людям захисту від ураження. Тому за найменшої можливості проводять повну санітарну обробку.

Повна санітарна обробка

При повній санітарній обробці усе тіло обмивають теплою водою з милом і мочалкою, обов'язково міняють білизну і верхній одяг. Проводиться на стаціонарних пунктах, у банях і душових павільйонах або на спеціальних майданчиках для миття і пунктах спеціальної обробки (ПСО). Влітку повну санітарну обробку можна здійснити біля незаражених проточних водоймищ.

Пункти санітарної обробки мають три відділення: для роздягання, для миття і для одягання. Крім того, може бути відділення для знезараження одягу. Особи, які прибули для санітарної обробки, у роздягальні знімають верхній одяг, засоби захисту (крім протигаза), білизну, проходять медичний огляд, дозиметричний контроль. Одяг, заражений радіоактивними речовинами вище допустимої норми, а також отруйними речовинами і бактеріальними засобами, складають у гумові мішки і відправляють на станцію знезараження одягу.

Перед входом до відділення миття уражені знімають протигази і обробляють слизисті оболонки 2-процентним розчином питної соди. Якщо відбулося зараження отруйними речовинами типу зарин, то перш ніж зняти протигаз, проводять контроль приладами хімічної розвідки. Одержавши мило і мочалку, уражені заходять у відділення миття. Особливо ретельно треба вимити голову, шию, руки. Температура води має бути 38—40° С.

При зараженні бактеріальними засобами перед входом у роздягальню одяг зрошують 0,5% розчином монохлораміну. Біля входу у відділення миття руки і шию обробляють 2-процентним розчином монохлораміну, знімають протигаз, одержують мило та мочалку і переходять у відділення миття. Після виходу з нього

проводять повторний медичний огляд і дозиметричний контроль. Якщо радіоактивне зараження вище допустимого, проводять повторну санітарну обробку.

У відділенні одягання кожний, хто пройшов обробку, одержує одяг (свій знезаражений або із запасного фонду) та одягається.

Якщо упорядкованого пункту санітарної обробки немає, то її здійснюють у банях, душових, обладнаних таким чином, щоб потік людей рухався лише в одному напрямі.

Майданчики санітарної обробки поблизу джерела води ділять на брудну і чисту половини. Між ними розміщують дезінфекційні автомобілі з душем. Для відведення води копають канали і поглинальні колодязі. У теплу пору року санітарну обробку можна проводити на відкритому повітрі. Коли холодно, ставлять намети.

2.3. Ветеринарна обробка тварин

Ветеринарна обробка тварин є одним із найважливіших і ефективних заходів. Її проводять для того, щоб запобігти ураження тварин отруйними, радіоактивними речовинами і збудниками інфекційних захворювань. Ефективність ветеринарного опрацювання тварин буде залежати від її своєчасності і якості проведення.

Під ветеринарною обробкою розуміють видалення (знезаражування) отруйних, радіоактивних речовин або бактеріальних засобів із шкірних покривів і зовнішніх слизистих оболонок тварин.

Ветеринарне опрацювання тварин проводиться силами і засобами ветеринарних рухомих і стаціонарних закладів, команд (груп, ланок) захисту сільськогосподарських тварин. До цих робіт залучаються також робітники сфери тваринництва об'єктів та власники тварин.

Успіх і якість проведення опрацювання залежить від своєчасної підготовки особового складу ветеринарних закладів та формувань захисту сільськогосподарських тварин, робітників тваринництва, а також і від готовності до цієї роботи сільськогосподарських об'єктів і підсобних господарств.

Обробка часткова або в повному обсязі тварин проводиться після виведення їх із зараженого району.

Часткова ветеринарна обробка виконується групами або ланками захисту сільськогосподарських тварин і, робітниками сфери тваринництва при ураженні тварин краплиннорідкими отруйними або радіоактивними речовинами, у тих випадках, коли не можна провести повну обробку. У тварин, уражених радіоактивними речовинами, шкірний покрив чистять щіткою, джгутом із соломи (сіна), ганчір'ям, віниками. Нижні частини кінцівок і гриву обмивають водою; зовнішні слизисті оболонки очей, носа і рота промивають чистою водою, а вушні раковини протирають вологою ватою, марлею або ганчір'ям. У зимовий час часткову обробку можна проводити снігом за допомогою щітки або джгута.

Ділянки шкіри уражені отруйними речовинами, обробляють сухим хлорним вапном, тампонами з марлі, вати, ганчір'я, зволженими 5-10% розчином

хлорного вапна, 0,5% розчином їдкого натрію, 10-15% розчином аміаку та інших дегазуючих засобів.

Повна ветеринарна обробка є найбільш ефективною і проводиться для видалення отруйних, радіоактивних речовин і бактеріальних засобів із усієї поверхні тіла тварин і зовнішніх слизистих оболонок. Вона організується і здійснюється силами і засобами ветеринарних рухомих і стаціонарних закладів, команд (груп, ланок) захисту сільськогосподарських тварин з залученням усіх робітників тваринницьких ферм і господарств.

Площадку ветеринарної обробки тварин розгортають на території об'єкту по можливості на піднятому, пісочному місці, поза зараженим районом, поблизу джерел води (ріка, ставок, криниця, озеро) або при ветеринарному лікувальному закладі.

На площадці, крім ветеринарної обробки тварин, можна робити знезаражування (дегазацію, дезінфекцію або дезактивацію) збруї, предметів догляду за тваринними. На цих же площадках після обробки тварин можна також проводити знезаражування транспорту. Іноді для цих цілей виділяється спеціальне місце поблизу площадки.

Розмір площадки встановлюється в залежності від кількості тварин; предметів і засобів обробки та транспорту. Орієнтовно довжина її може бути 35-40м, ширина 20-25м. Біля площадки необхідно мати вільне місце для прив'язі тварин, що очікують обробки, і тварин, які оброблені.

Площадка розбивається на дві половини; брудну і чисту. **Брудна** половина площадки повинна бути розташована з підвітряної сторони, а **чиста** із навітряної. Брудна половина площадки призначається для ветеринарної обробки уражених тварин, а також для дезактивації, дегазації і дезінфекції збруї і предметів догляду за тваринними. На брудній половині обладнують місця для прив'язі тварин і для складання, і знезаражування спорядження і предметів догляду за тваринними. У холодний час року ветеринарна обробка тварин повинна проводитися в пристосованих і утеплених помешканнях. На чистій половині площадки обладнують місця для прив'язі вже оброблених тварин і надання ветеринарної допомоги. Тут же проводиться контроль (шляхом огляду або дозиметрії) за повнотою обробки, а також надання тваринам необхідної хірургічної допомоги. Тваринам, ураженим різноманітними ОВ і СДОР, роблять антидотну терапію, а при ураженні бактеріальними засобами або токсинами вводять антибіотики; при ураженні радіоактивними речовинами всередину організму тварин дають відхаркувальні і проносні ліки.

У залежності від виду ураження при ветеринарній обробці застосовують різноманітні прийоми і засоби. Тварин, уражених радіоактивними засобами, обмивають теплою водою з милом. При ураженні стійкими ОВ і СДОР обробляють сухим хлорним вапном або ж її кашкою з наступним (через 10-15 хв.) мийкою теплою водою. Тварин можна також обробляти розчинами хлорного вапна (10-20%), їдких лугів (0,5%), нашатирного спирту (10-15%), хлорамінів та інших дегазуючих речовин; при ураженні бактеріальними засобами тварин обробляють

тими ж речовинами або розчинами креоліну (34%), формаліну (2%), лізолу (3%) і т.п. Якщо тварини мають комбіновані ураження, обробка проводиться тими ж розчинами, з урахуванням характеру поразок. Перед обробкою шкірного покриву тварини варто промити зовнішні слизисті оболонки 2% розчином соди або борної кислоти.

Для ветеринарної обробки тварин, знезаражування транспорту, збруї і предметів догляду можна використовувати:

- дезінфекційні установки (ДУК, ЛСД);
- пожежні насоси;
- гідропульти, цебра, тази і т.д.

На площадці ветеринарної обробки необхідно мати: щітки з душем або звичайні щітки, мотузки для прив'язування тварин, коли різних розмірів, сокири, лопати, кружки, спринцівки, торби або валізи ветлікаря (ветфельдшера) або валізи з набором медикаментів, перев'язувальних засобів і інструментарію, мило та ін.

Ветеринарна обробка тварин, а також знезаражування транспорту, збруї та предметів догляду роблять у засобах індивідуального захисту.

На площадці в першу чергу обробляють тих тварин, що уражені ОВ (СДОР) і не піддавалися частковій ветеринарній обробці. В другу чергу обробляють тварин, що мають комбіновані ураження, а потім уражених бактеріальними засобами і радіоактивними речовинами.

Для того щоб почати обробку, тварин ставлять головою в навітряну сторону і коротко прив'язують; хвіст підв'язують до однієї з задніх кінцівок. Обробку рекомендується проводити в такій послідовності:

- спочатку промивають слизисті оболонки очей, носа і рота;
- протирають вушні раковини вологою ватою, марлею або ганчір'ям;
- потім приступають до обробки голови, шиї, тулубу, хвоста і вже після цього кінцівок.

Особливу увагу варто звертати на ретельну обробку всіх ділянок тіла, а головне гриви, хвоста і підкошів копит. В період обробки не можна переводити тварин з одного місця на інше. Необхідно також стежити за тим, щоб вони не стикалися з обробленими тваринними.

Тварини, уражені бактеріальними засобами, не повинні стикатися з іншими протягом 14-15 днів навіть після проведення ветеринарної обробки. (Цей термін відповідає середній тривалості інкубаційного періоду).

Якщо під час ураження тварини знаходилися в упряжі, то її перед повною ветеринарною обробкою знімають і складають на місці, відведеному для знезаражування.

Оброблених тварин переводять із брудної половини на чисту половину площадки, де їх старанно оглядають і піддають дозиметричному контролю. Якщо при ветеринарному огляді або дозиметричному контролі буде встановлено, що тварини погано оброблені або заражені вище припустимих норм, то їх повертають знову на брудну половину для повторної обробки.

Оброблених тварин за вказівкою старшого ветеринарного начальника

відправляють у господарство або залишають на період карантину; а важко уражених тварин забивають.

3. Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

- назву заняття;
- мету заняття;
- **теоретичну частину** (теоретичний матеріал пункти 2.1; 2.2; для спеціальностей «Ветеринарна медицина», «Зооінженерія» додатково пункт 2.3).

4. захист звіту

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту, проводить співбесіду по контрольних питаннях. Виставляє оцінки за заняття.

Контрольні питання

1. Мета і зміст Р і НР в осередках ураження.
2. Сили і засоби для проведення Р і НР.
3. Чим досягається успішне проведення рятувальних робіт.
4. Від чого залежать види і обсяги Р і НР.
5. Яку роботу потрібно організувати насамперед - Р і НР.
6. Мета інженерної розвідки.
7. Порядок пошуку і звільнення потерпілих з-під завалів.
8. Особливості невідкладних робіт на комунально-енергетичній мережі і спорудах.
9. Що таке дезактивація і що потрібно зробити для визначення необхідності в дезактивації.
10. Види дезактивації; особливості дезактивації приміщень; особливості дезактивації техніки; особливості дезактивації території; особливості дезактивації одягу; особливості дезактивації продукції рослинництва; особливості дезактивації продукції тваринництва; способи дезактивації води.
11. Що таке дегазація; способи дегазації і їх сутність; способи дегазації доріг і території; особливості дегазації приміщень; особливості дегазації продукції рослинництва; особливості дегазації засобів захисту; способи дегазації води.
12. Що таке дезінфекція; способи і види дезінфекції; хто встановлює необхідність дезінфекції; особливості дезінфекції приміщень, території, продукції рослинництва і тваринництва; способи дезінфекції води.
13. Що таке санітарна обробка, види санітарної обробки, їх зміст, коли вони проводяться і особливості проведення.
14. Що розуміють під ветеринарною обробкою тварин; коли проводиться ветеринарна обробка тварин і якими силами; порядок проведення часткової і повної ветеринарної обробки тварин; особливості обладнання площадки ветеринарної обробки тварин; особливості ветеринарної обробки тварин при ураженні радіоактивними, отруйними і бактеріальними засобами.

Література

1. Стеблюк М.І. Цивільна оборона. – К., 1994 – 360с.
2. Стеблюк М.І. Цивільна оборона. – К., 2003. – 455с.
3. Хвороби сільськогосподарських культур: В 3т. під ред. Пересипкіна В.Ф. – К., Урожай. (рос. мовою)
4. Методичні вказівки по застосуванню основних положень ЦО і розрахункових даних при оцінці наслідків застосування засобів масового знищення і організація захисту сільськогосподарських об'єктів у процесі навчання студентів і слухачів ФПК. – Одеса: ОСГІ, 1985. – 185с. (Рос. мовою)
5. Методичні вказівки з курсу “Цивільна оборона” для студентів магістратури денної форми навчання (О.І. Бабієнко, В.І. Черевко. – К. : КДУ, 1997 – 136с.
6. Ільїн В.Т. Серухов В.Д. Ведення с/г виробництва і спеціальних робіт при ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС на об'єктах промислового комплексу. – М., 1988.-78с.
7. Кузнецов І. Б. , Сакун М.М. , Доброва В.Л. Методичні вказівки до практичного заняття на тему «Оцінка радіаційної обстановки після аварії на АЕС». Одеса : ОДАУ, 2004.
8. Кузнецов І. Б. , Сакун М.М. , Столярова Т.В. Методичні вказівки до практичного заняття на тему «Оцінка хімічної обстановки після аварії на хімічно-небезпечному об'єкті ». Одеса : ОДАУ, 2005.
9. Кузнецов І. Б., Сакун М.М., Столярова Т.В. Методичні вказівки до практичного заняття на тему « Дослідження захисних властивостей індивідуальних засобів захисту». Одеса : ОДАУ, 2004.
10. Кузнецов І. Б., Сакун М.М., Столярова Т.В. Методичні вказівки до практичного заняття на тему « Дослідження захисних властивостей матеріалів від радіоактивних ви промінювань». Одеса : ОДАУ, 2002.
11. Кузнецов І. Б., Сакун М.М., Столярова Т.В. Методичні вказівки до практичного заняття на тему « Вичення наявності шкідливих речовин у повітрі за допомогою приладу хімічної розвідки». Одеса : ОДАУ, 2002.
12. Кузнецов І.Б., Москалюк І.В. Методичні вказівки до практичного заняття на тему «Заходи протирадіаційного і протихімічного захисту». Одеса: ОДАУ, 2007.

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

Навчально-методичний посібник

Дозволено Міністерством освіти і науки України :
лист від №

Рецензенти:

В.Д. Гогунський, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри охорони праці і безпеки життєдіяльності Одеського національного політехнічного університету;

О.Г. Короза, начальник обласних курсів підвищення кваліфікації керівних кадрів навчально-методичного центру цивільного захисту та безпеки життєдіяльності Одеської області.

Автори :

В. Ф. Нагорнюк , кандидат військових наук, доцент;

М. М. Сакун, кандидат технічних наук, доцент;

В.П. Чучуй, кандидат технічних наук, доцент.

І.В.Москалюк, кандидат технічних наук;

За редакцією Сакуна М.М.