



УТВЕРЖДАЮ  
Начальник отдела ГО и ЧС

А. А. Помчалов

2019 г.

## План – конспект

проведения практического занятия с нештатным формированием гражданской обороны (НФГО), звеном (постом) РХН по специальной подготовке

**Тема: №2** «Применение приборов радиационной и химической разведки, контроля радиационного заражения и облучения».

**Цели:** Изучить с личным составом звена приборы радиационной и химической разведки. Отработка практических навыков в подготовке к работе и использовании приборов радиационной и химической разведки и контроля, а также в применении средств индивидуальной защиты.

**Метод и время проведения:** практическое занятие (3 часа).

**Место:** - учебный класс, (служебное помещение АК), территория институт.

**Учебная литература и методические пособия:**

1. Методическое пособие «Гражданские организации гражданской обороны» — М: ИРБ, 2002
2. Методические рекомендации по применению и действиям НАСФ при приведении в готовность ГО и ликвидации ЧС. М., 2005г.

### План занятия:

| №                     | Учебные вопросы | Время, мин | Содержание учебного вопроса   |
|-----------------------|-----------------|------------|---|
| 1                     | Введение        | 5          | Проверка л/с обучаемых.<br>Заполнение журнала учет занятий. Объявление темы и цели занятия.<br>Письменный контрольный опрос |
| <b>Основная часть</b> |                 |            |   |

|   |  |     |  |
|---|--|-----|--|
| 2 | Отработка практических навыков в подготовке к работе и использовании приборов радиационной и химической разведки и контроля, а также в применении средств индивидуальной защиты. | 170 | Теоретическая часть  |
| 3 | Заключительная часть   | 5   | Краткий разбор занятия с оценкой действий обучаемых, указанием на допущенные ошибки и изложением рекомендаций.<br>Ответы на вопросы.<br>Объявление темы, времени и места проведения следующего занятия |

### **Учебные вопросы:**

1. Приборы радиационной разведки и дозиметрического контроля и их применение.
2. Приборы химической разведки и химического контроля и их применение.
3. Средства индивидуальной защиты, их классификация, порядок использования, хранения и поддержания в готовности к выполнению АСДНР.

### **Материальное обеспечение.**

Занятия проводятся с применением технических средств и СИЗ, имеющихся на оснащении формирований ГО согласно таблице оснащения, а также средств, которые предполагается применять для спасения и защиты пострадавших на конкретном объекте.

### **Учебная литература и наглядные пособия.**

Учебно-методическое пособие «Обучение работников организаций и населения основам гражданской обороны и защиты в чрезвычайных ситуациях». - М.: Институт риска и безопасности, 2003.- (Главы 2.2.3.3; 2.2.5.2; 2.2.1.6).

Инструкции к имеющимся приборам радиационной и химической разведки и контроля и средствам индивидуальной защиты.

Комплект плакатов «Новейшие средства защиты органов дыхания - противогазы, респираторы».

## **Организационно-методические рекомендации**

Изучение каждого из имеющихся видов приборов и средств индивидуальной защиты следует начинать с объяснения их назначения, принципа действия, устройства и показа приемов пользования ими. После этого проводят тренировку пользования приборами и средствами защиты.

Целесообразно при подготовке к занятиям рекомендовать слушателям заранее самостоятельно ознакомиться с материалами темы, чтобы большую часть времени уделить практической работе с имеющимися приборами и средствами защиты.

## **Основное содержание учебных вопросов**

### **1. Приборы радиационной разведки и дозиметрического контроля и их применение**

Приступая к изучению этого вопроса руководитель указывает, что при ядерном взрыве, авариях на АЭС и других ядерных превращениях появляются и действуют ионизирующие излучения. Ионизация среды тем сильнее, чем больше мощность дозы проникающей радиации или радиоактивного излучения и длительность их воздействия.

Действие ионизирующих излучений на людей и животных заключается в разрушении живых клеток организма, которое может привести к заболеваниям различной степени тяжести, а в некоторых случаях и к смерти. Чтобы оценить влияние ионизирующих излучений на человека (животное), надо План-конспект

учитывать две основных характеристики: ионизирующую и проникающую способности.

$\alpha$ -излучение обладает высокой ионизирующей и слабой проникающей способностью. Обыкновенная одежда полностью защищает человека. Опасным является попадание  $\alpha$ -частиц внутрь организма с воздухом, водой и пищей.  $\beta$ -излучение имеет меньшую ионизирующую способность, чем  $\alpha$ -излучение, но большую проникающую способность. Одежда уже не может полностью защитить, нужно использовать любое укрытие,  $\gamma$ - и нейтронное излучения обладают очень высокой проникающей способностью, защиту от них могут обеспечить только убежища, противорадиационные укрытия, надежные подвалы и погреба.

## **Методы обнаружения и измерения**

В результате взаимодействия радиоактивного излучения с внешней средой происходит ионизация и возбуждение ее нейтральных атомов и молекул. Эти процессы изменяют физико-химические свойства облучаемой среды. Взяв за основу эти явления, для регистрации и измерения ионизирующих излучений используют ионизационный, химический, сцинтилляционный и другие методы.

**Ионизационный метод** положен в основу работы таких дозиметрических приборов, как ДП-5А (Б,В), ДП-3Б, ДП-22В и ИД-1.

**Химический метод.** На этом методе основан принцип работы химического дозиметра  $\gamma$ - и нейтронного излучения ДП-70МП.

**Сцинтилляционный метод.** В основу работы индивидуального измерителя дозы ИД-11 положен сцинтилляционный метод обнаружения ионизирующих излучений.

## **Приборы радиационной разведки и дозиметрического контроля**

Приборы, предназначенные для обнаружения и измерения радиоактивных излучений, называются дозиметрическими. Их основными элементами являются воспринимающее устройство, усилитель ионизационного тока, измерительный прибор, преобразователь напряжения, источник тока.

## **Классификация приборов**

**Первая группа** — это **рентгенометры-радиометры**. Ими определяют уровни радиации на местности и зараженность различных объектов и поверхностей. Сюда относят измеритель мощности дозы ДП-5В (А, Б) — базовая модель. На смену этому прибору приходит ИМД-5. Для подвижных средств создан бортовой рентгенометр ДП-3Б. Взамен ему поступают измерители мощности дозы ИМД-21, ИМД-22. Это основные приборы радиационной разведки.

**Вторая группа.** Дозиметры для определения индивидуальных доз облучения. В эту группу входят: дозиметр ДП-70МП, комплект индивидуальных измерителей доз ИД-11.

**Третья группа.** Бытовые дозиметрические приборы. Они дают возможность населению ориентироваться в радиационной обстановке на местности, иметь представление о зараженности различных предметов, воды и продуктов питания.

**Измеритель мощности дозы ДП-5В** предназначен для измерения уровней  $\gamma$ -излучения и радиоактивной зараженности (загрязненности) различных объектов (предметов) по  $\gamma$ -излучению. Мощность экспозиционной дозы  $\gamma$ -излучения

определяется в миллирентгенах или рентгенах в час (мР/ч, Р/ч). Этим прибором можно обнаружить, кроме того, и  $\beta$  - зараженность.

**Бортовой рентгенометр ДП-ЗБ** предназначен для измерения уровней  $\gamma$  - радиации на местности. Прибор устанавливается на подвижных объектах (автомобиле, локомотиве, дрезине, речном катере и т.д.).

**Измеритель мощности дозы ИМД-22** имеет две отличительные особенности. Во-первых, он может производить измерения поглощенной дозы не только по  $\gamma$  - , но и нейтронному излучению, во-вторых, использоваться как на подвижных средствах, так и на стационарных объектах (пунктах управления, защитных сооружениях)). Поэтому и питание у него может быть от бортовой сети автомобиля, бронетранспортера или от обычной, которая применяется для освещения (220 В).

**Дозиметр ДП-70МП** предназначен для измерения дозы  $\gamma$  - и нейтронного облучения в пределах от 50 до 800 Р. Он представляет собой стеклянную ампулу, содержащую бесцветный раствор. Ампула помещена в пластмассовый (ДП-70МП) или металлический (ДШ-70М) футляр. Он дает возможность определять дозы как: при однократном, так и при многократном облучении. Масса дозиметра — 46 г. Носят его в кармане одежды.

### **Измерители доз**

**Измеритель дозы ИД-1** предназначен для измерения поглощенных доз  $\gamma$  - и смешанного  $\gamma$  - нейтронного излучения.

В состав комплекта прибора входят десять измерителей дозы ИД-1 и зарядное устройство ЗД-6, которые размещаются в специальном футляре.

Конструктивно измеритель дозы ИД-1 выполнен в виде авторучки с металлическим корпусом. Внутри корпуса вмонтированы ионизационная камера объемом около 1 см (детектор), микроскоп, шкала, электроскоп, дополнительный конденсатор.

Зарядное устройство служит для зарядки ионизационной камеры и конденсатора измерителя дозы. В качестве источника питания в зарядном устройстве служат 4 пьезоэлемента. В заряженном измерителе дозы нить электроскопа устанавливается на «0» шкалы.

Принцип работы ИД-1 состоит в том, что при воздействии на него ИИ в объеме заряженной до определенного напряжения ионизационной камеры образуются ионы, которые под действием электрического поля приобретают направленное Движение и, достигнув электродов, нейтрализуются. В результате этого заряд камеры и : заряд на дополнительной емкости уменьшаются на величину, пропорциональную дозе излучения. Нить электроскопа перемещается

по шкале и показывает величину этой дозы (поэтому дозиметр и называют прямопоказывающим) в радах. Диапазон измерения поглощенных доз — от 20 до 500 рад.

Основная относительная погрешность прибора—  $\pm 20\%$  в диапазоне от 50 до 500 рад. Сходимость показаний измерителей при их многократном облучении одной и той же дозой составляет  $\pm 4\%$ .

Среднее время безотказной работы комплекта— не менее 5000 ч. Срок службы — не менее 15 лет.

Масса комплекта в футляре — 2 кг, масса дозиметра — 40 г.

**Комплект индивидуальных дозиметров ДП-22В (ДП1-24)** предназначен для измерения индивидуальных доз  $\gamma$  - излучения с помощью карманных прямопоказывающих дозиметров ДКП-50А (по конструкции аналогичных измерителям дозы ИД-1). В комплект ДП-22В (ДП-24) входят 50 (5) индивидуальных дозиметров ДКП-50А и зарядное устройство ЗД-5, которые хранятся и переносятся в упаковочном ящике. Принцип работы дозиметра ДКП-50А не отличается от принципа работы ПД-1.

Диапазон измерения ДКП-50А— от 2 до 50 Р. Погрешность—  $\pm 10\%$ .

Питание зарядного устройства осуществляется от двух источников марки 1,6ПМЦ-У-8. Продолжительность работы одного комплекта источников питания — 30 ч.

Масса дозиметра — 30 г, масса комплекта — 5,6 кг.

**Комплект измерителей дозы ИД-11** предназначен для измерения поглощенных доз смешанного  $\gamma$ -нейтронного излучения с целью первичной диагностики степени тяжести радиационных поражений.

В стандартный комплект входят 500 шт. измерителей дозы ИД-11 (детекторов) и измерительное устройство.

В качестве детектора в дозиметре используется пластинка из алюмофосфатного стекла, активированного серебром.

**Принцип работы ИД-11.** При воздействии на детектор ИИ в нем образуются центры люминесценции, количество которых пропорционально поглощенной дозе. При освещении детектора ультрафиолетовым светом (в измерительном устройстве ИУ-1) центры люминесцируют оранжевым светом с интенсивностью, пропорциональной поглощенной дозе, что и фиксируется в измерительном устройстве.

Основу измерительного устройства составляет фотометрический блок, состоящий из загрузочного устройства и герметичного отсека с ФЭУ-84, лампой ультрафиолетового света ЛУФ-4 и четырьмя светофильтрами.

Диапазон измерений поглощенной дозы прибором — от 10 до 1500 рад.

**Измерительное устройство с цифровым отсчетом измеряемой величины дозы.** Время его прогрева перед измерениями — 30 мин. Время непрерывной работы — 20 ч. Время измерения дозы одним детектором не превышает 30 с.

Основная относительная погрешность измерений не превышает  $\pm 15\%$  при измерении не менее чем через 6 ч после облучения.

Детектор обладает способностью накапливать дозу при многократном облучении, сохранять ее не менее 12 мес. и допускает многократное измерение дозы с точностью, не превышающей основную погрешность.

Время безотказной работы ИУ-1 — 1000 ч, его технический ресурс — 10000 ч.

Масса ПД-11 не превышает 23 г, ИУ-1 — 18 кг.

### **Комплект дозиметров термолюминесцентных КДТ-02М.**

Предназначен для измерения экспозиционной дозы и индикации радиоактивного излучения. Выпускается несколько модификаций комплекта: КДТ-02М, КДТ-02М-01, КДТ-02М-02.

В состав комплекта входят: набор дозиметров ДПГ-02, ДПГ-03 и ДПС-11; устройство преобразования термолюминесцентных УПФ-02М, облучатель детекторов и набор пластин.

В состав дозиметров ДПГ-02 и ДПС-11 входят три поликристаллических детектора на основе фтористого лития. Дозиметр ДПС-11 отличается от дозиметра ДПГ-02 тем, что в первом для регистрации излучения имеется окно, закрытое фольгой.

В состав дозиметра ДПГ-03 входят 3 поликристаллических детектора на основе бората магния.

Детекторы представляют собой таблетки диаметром 5 мм и толщиной 0,9 мм.

В зависимости от комплектности поставок в состав прибора могут входить:

в комплект КДТ-02М — по 100 дозиметров ДПГ-02, ДПГ-03, ДПС-11;


в комплект КДТ-02М-01 — 1000 дозиметров ДПГ-03, 200 дозиметров ДПС-11;

в комплект КДТ-02М-02—1260 дозиметров ДПГ-03 и 260 дозиметров ДПС-11.

Принцип работы КДТ-02М такой же, как и у ИД-11, только возбуждение накопленной энергии в детекторах осуществляется не за счет освещения, а за счет подогрева (термолюминесценция).

Характеристики дозиметров ДПГ-02, ДПГ-03, ДПС-11 приведены в таблице.

Инженер отдела ГО и ЧС

  
И. Б. Воронцов