

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**



**Методические рекомендации
для самостоятельной работы
обучающихся по дисциплине
«Поисково-спасательные работы»
(специальность 20.05.01 «Пожарная безопасность»)**

Иваново

Данилов П.В.

Методические рекомендации по изучению учебной дисциплины «Поисково-спасательные работы» для обучающихся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность». – Иваново: Ивановская ПСА ГПС МЧС России, 2019.- 16 с.

Методические рекомендации содержат краткое изложение дисциплины «Поисково-спасательные работы» в соответствии с требованиями государственного стандарта и рабочей программы курса «Поисково-спасательные работы», рекомендации по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины; пожелания по изучению отдельных тем курса; рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса; рекомендации по работе с литературой; рекомендации по подготовке к курсовому проекту (в соответствии с учебным планом); рекомендации по подготовке к экзамену (зачету); разъяснения по поводу работы с тестовой системой курса.

Предназначено для обучающихся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

Методические рекомендации рассмотрены на заседании кафедры основ гражданской обороны и управления в ЧС и рекомендованы для работы с обучающимися.

Протокол № 4 от «15» ноября 2019 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
Тема 1. Основы организации и проведения ПСР	10
Тема 2. ПСР в условиях чрезвычайных ситуаций природного характера	18
Тема 3. ПСР в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и антропогенного характера	29
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ И ЭКЗАМЕНУ.....	53

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации предназначены для решения задач обучения, воспитания и развития обучающихся и соответствуют:

- Государственному стандарту высшего профессионального образования;
- современному уровню развития знаний с точки зрения методов исследования, теорий, гипотез, фактов.

Методические рекомендации ориентируют преподавателя на подготовку обучающихся к самостоятельному использованию научных методов при решении типовых и/или нетиповых задач теории и практики; содержат методический аппарат, развивающий их творческие способности и организующий самостоятельную работу обучающихся.

Преподавание дисциплины осуществляется в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и относится к циклу естественно-научных дисциплин.

Целью методических рекомендаций является повышение эффективности теоретических и практических занятий вследствие более четкой их организации преподавателем, создания целевых установок по каждой теме, систематизации материала по курсу, взаимосвязи тем курса, полного материального и методического обеспечения образовательного процесса.

В результате освоения дисциплины «Поисково-спасательные работы» обучающийся должен:

Знать:

- классификацию, характеристики и особенности функционирования радиационно и химически (биологически) опасных объектов экономики;
- основы управления радиационной и химической (биологической) безопасностью;
- основы РХБ защиты населения и сил РСЧС и ГО в чрезвычайных ситуациях;
- силы и средства, привлекаемые для выполнения задач РХБ защиты;
- возможную радиационную, химическую и биологическую обстановку, складывающуюся на объектах инфраструктуры и местности при чрезвычайных ситуациях;
- организацию и методику подготовки НАСФ и населения по РХБ защите;
- средства защиты от АХОВ, поражающих факторов ОМП.

Уметь:

- обосновывать рекомендации по организации и ведению радиационной и химической разведки местности и объектов инфраструктуры;
- обосновывать рекомендации по выбору режимов защиты населения сил РСЧС и ГО в условиях радиоактивного химического и биологического заражения
- выявлять и оценивать радиационную и химическую обстановку при авариях на химически и радиационно опасных объектах

Владеть:

- навыками принятия оперативно-тактических решений в нестандартных ситуациях;
- методиками расчета параметров радиационной обстановки;

- методики расчета параметров химической обстановки.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

ОК-6 – способность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ПК-27 – знание элементов порядка функционирования системы обеспечения пожарной безопасности и Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, их основных задач, структуры и системы управления, способностью планирования мероприятий ГО органами управления и подразделений ГПС и ввода в действие планов в условиях ЧС.

Матрица соответствия результатов освоения дисциплины результатам освоения образовательной программы:

При реализации программы дисциплины «Поисково-спасательные работы» используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием мультимедийной техники. Семинарские и практические занятия проводятся в учебных аудиториях, в том числе на загородной учебной базе с применением средств индивидуальной защиты, приборов радиационной и химической разведки. Самостоятельная работа курсантов и студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь в написании рефератов и при выполнении практических работ) и индивидуальную работу курсантов и студентов в электронной библиотеке ИПСА ГПС МЧС России с материалами образовательного сервера академии.

При реализации программы дисциплины «Поисково-спасательные работы» используются различные **образовательные технологии** – аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием мультимедийной техники. Семинарские и практические занятия проводятся в учебных аудиториях, в том числе на загородной учебной базе с применением средств индивидуальной защиты, приборов радиационной и химической разведки. Самостоятельная работа курсантов и студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь в написании рефератов и при выполнении практических работ) и индивидуальную работу курсантов и студентов в электронной библиотеке Ивановской ПСА ГПС МЧС России с материалами образовательного сервера академии.

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

С целью формирования и развития заявленных компетенций используются традиционные образовательные технологии, технология интерактивного обучения, информационно-коммуникационная технология.

В рамках традиционной образовательной технологии на занятиях используются следующие формы: лекция, самостоятельная работа обучающихся, консультирование преподавателем, контроль знаний (устный опрос, тестирование, выполнение нормативов).

В рамках технологии интерактивного обучения на занятиях применяются следующие формы: решение ситуационных задач, участие в олимпиаде, выступление в роли обучающего, выступление на конференции (члены курсантских и студенческих научных обществ), работа в группах, кейс-метод оценки компетенций.

В рамках информационно-коммуникационной технологии на занятиях применяются работа с учебными материалами, размещенными на образовательном сервере академии, а также в сети Интернет, компьютерное тестирование.

Объем дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Раздел дисциплины, тема	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)							
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
1	Тема 1	9	34	4	8	2		2	18	
2	Тема 2	9	34	4	8	4			18	
3	Тема 3	9	36	4	8	6			18	
4	Зачет	9	4							4
5	Итого:	9	108	12	24	12		2	54	4

Рекомендуемая литература

а) основная литература

1. Данилов П.В. Основы управления мероприятиями гражданской обороны. Учебное пособие/П.В. Данилов, А.А. Лазарев, А.К. Кокурин, Д.В. Николаев.-Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2014.-188 с.(ГРИФ)
2. Данилов П.В. Организация работы поста радиационного, химического и биологического наблюдения нештатных аварийно-спасательных формирований организации. Учебное пособие\ П.В. Данилов, А.В. Харламов.-Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2014.-57 с.
3. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды: учебник / С.В. Белов.-2-е изд., испр. и доп.-М.: Юрайт; 2012. - 680с.
4. Каракеян В.Н. Безопасность жизнедеятельности: учебник / В.И. Каракеян, И.М. Никулина. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2013. – 455 с.

б) дополнительная литература

1. Зейнетдинова О.Г. Регламенты работы в зоне радиоактивного заражения. Учебное пособие по специальностям 280104.65 - «Пожарная безопасность» и 280103.65- «Защита в чрезвычайных ситуациях»/О.Г.Зейнетдинова, А.А.Лазарев, И.Ю.Шарабанова.-Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2010.-89с.
2. Организация и ведение гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Учебное пособие/Под общ. Ред. Г.Н.Кириллова.-6-е изд.-М.: Институт риска и безопасности, 2010.-536с.
3. Современные технологии защиты и спасения/ Под общ. ред. Р.Х. Цаликова.- М.: Деловой экспресс, 2007.-288с.
4. Технические и специальные средства обеспечения гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций: Практич. пособ./ Под общ. ред. В.Я.Перевощикова. – М., ИРБ, 2006.-229с.

в) нормативная литература

1. Федеральный закон от 21.12.1994 г. №68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с изменениями и дополнениями).
2. Федеральный закон от 09.01.1996 г. №3-ФЗ «О радиационной безопасности» (с изменениями и дополнениями).
3. Федеральный закон от 12.02.1998 г. №28-ФЗ «О гражданской обороне» (с изменениями и дополнениями).
4. Приказ МЧС России от 01.10.2014 г. № 543 «Об утверждении Положения об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты» (с изменениями и дополнениями)
5. Приказ МЧС России от 27.05.2003 г. № 285 «Об утверждении и введении в действие правил использования и содержания средств индивидуальной защиты, приборов радиационной, химической разведки и контроля» (с изменениями и дополнениями)

г) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

1. www.vniipo.ru
2. www.gost.ru.
3. www.mchs.gov.ru
4. Образовательный сервер Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.106/eduserver/>
5. Единая ведомственная электронная библиотека МЧС России сеть Интранет по адресу: 10.46.0.45.
6. Электронная библиотека «MCHS books». <http://Bibliomchs37.ru>.
7. ЭБС «Юрайт».
8. Национальная электронная библиотека.

1. Ведомственная электронная библиотека МЧС России. Договор от 22.08.2014 г. № 0372100009514000087-0003177-01 СПбУ ГПС МЧС России.
2. Электронная библиотека «MCHSbooks»; свидетельство о регистрации средства массовой информации от 02.02.2016 г. Эл № ФС77-64782.
3. ЭБС «Юрайт».
4. Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке от 20.02.2017 №1/101/НЭБ/1999.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы организации и проведения ПСР.

Цель: ознакомить обучаемых с дисциплиной «Поисково-спасательные работы», дать основные определения, используемые при изучении дисциплины. Воспитывать чувство ответственности за принятые решения в условиях ЧС различного характера, качественного исполнения обязанностей при решении служебных задач, стоящих перед подразделениями при проведении ПСР.

Учебные вопросы:

1. История становления спасательных служб в России.
2. Основные нормативные акты, регламентирующие проведение ПСР
3. Нормативные документы, регламентирующие классификацию ЧС.
4. РСЧС: структура, задачи, нормативная база функционирования.
5. Аварийно-спасательные службы.
6. Нормативно правовая база в области, организации и проведения ПСР.
7. Классификация аварийно-спасательного инструмента.
8. ГАСИ и инструмент на пневмоприводе.
9. Основы альпинистской подготовки.
10. Аварийно-спасательные автомобили.
11. Применение авиации при проведении ПСР.
12. Специализированные АСМ.
13. Возможности человеческого организма в условиях ЧС.
14. Возможности человеческого организма в условиях ЧС.
15. Основы топографии.
16. Ориентирование на местности.

Методические рекомендации по изучению темы

Изучение дисциплины «Поисково-спасательные работы» имеет практическую значимость для формирования профессионального облика специалиста в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Знания и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, будут полезны не только специалистам, дальнейшая профессиональная деятельность которых будет непосредственно связана с ликвидацией последствий ЧС различного характера и проведением поисково-спасательных работ, но и в обыденной, повседневной жизнедеятельности. Никто не застрахован от попадания в экстремальную ситуацию. И если человек не имеет должной подготовки и не обладает достаточными знаниями в области проведения поисково-спасательных работ и основ выживания в ЧС, тогда операция по спасению может затянуться, а её результат может оказаться плачевен.

4 октября 1932 г. Совнарком СССР утвердил «Положение о противовоздушной обороне СССР». Так была создана система местной противовоздушной обороны (МПВО), призванная бороться с авиацией противника. Она явилась историческим предшественником и гражданской обороне, и единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Кроме того, активные действия, направленные на обеспечение безопасности различных отраслей деятельности страны осуществляли и различные общественные организации. К ним относились Союз обществ Красного Креста и Красного Полумесяца, который в 1934 году стал членом Международной федерации Красного Креста. Так же в то время в стране активно действовала под государственным началом ещё одна общественная организация – Общество содействия обороне, авиационному и химическому строительству СССР (Осоавиахим).

В предвоенные годы продолжали активно совершенствоваться различные системы природной и в основном техногенной безопасности. Развивались и системы защиты тыла на случай войны.

Шло активное совершенствование МПВО. Она оставалась составной частью ПВО страны, на неё возлагалось осуществление мероприятий по непосредственной защите населения от воздушного нападения противника. На случай ликвидации последствий воздушных ударов силы МПВО имели задачи по спасению людей из завалов и горящих зданий, оказанию пострадавшим первой медицинской помощи, расчистке проходов и проездов, дегазации техники, одежды и обуви, обезвреживанию неразорвавшихся бомб, ликвидации аварий. Таким образом, уже в то время борьба с чрезвычайными ситуациями техногенного характера была задачей местной противовоздушной обороны.

Во время Великой Отечественной войны соединения и формирования МПВО активно ликвидировали последствия вражеских бомбардировок, тушили пожары, разбирали завалы и оказывали помощь пострадавшим. Именно благодаря действиям формирований местной противовоздушной обороны и общественных организаций города, подвергшиеся массовым бомбардировкам, не сгорели дотла и не были окончательно стёрты с лица Земли, а множество человеческих жизней было спасено именно благодаря своевременно оказанной медицинской помощи.

В послевоенные годы силы МПВО активно привлекались к ликвидации последствий ЧС различного характера. Это и землетрясение в Ашхабаде 1948 года, число жертв которого составило по данным ЮНЕСКО около 20 тысяч человек, а по неофициальным данным, не менее 60-70 тысяч, и катастрофическое наводнение 1950 года в Приморском крае, в результате которого под водой оказалось более 6 тысяч квадратных километров земли вместе с городами и поселениями, и химический взрыв на первом в стране комбинате по производству оружейного плутония ПО «Маяк» в 1957 году. К слову, по международной шкале квалификаций эта авария классифицируется как «глобальная», «тяжёлая» и относится к 6-му уровню (Чернобыльская авария относится к 7-му, самому высокому уровню опасности).

Постановлением Совета Министров СССР «О мероприятиях по повышению готовности МПВО страны к защите населения и промышленных объектов» служба МПВО была преобразована в МПВО СССР, руководил которой Министр внутренних дел СССР.

В целях обеспечения качественно нового уровня защиты населения и территорий от ЧС штабы и войска МПВО были переданы в подчинение Министерства обороны СССР и преобразованы в гражданскую оборону СССР. Первым начальником ГО СССР стал Маршал Советского Союза В.И. Чуйков.

К концу 20 века сложились предпосылки к созданию единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и МЧС. Ими послужили не только радикальные изменения, произошедшие в стране, но и, прежде всего, проявившиеся тому времени существенные недостатки в построении и функционировании ГО, не обеспечивающей в полной мере защиту от ЧС мирного времени. Создание РСЧС было предопределено ещё и тем, что наблюдалось увеличение числа ЧС природного и техногенного характера, а масштабы и последствия их становились всё более ужасающими.

Первым правовым истоком образования в стране единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС явилось постановление Президиума Верховного Совета РСФСР от 17 июля 1990 года «Об образовании Российского корпуса спасателей». С целью претворения в жизнь этого постановления Совет Министров РСФСР 27 декабря 1990 года принял постановление «Об образовании Российского корпуса спасателей». Дата этого постановления считается датой основания будущего МЧС. 17 апреля 1991 года Председателем Российского корпуса спасателей назначен С.К. Шойгу.

В связи с необходимостью расширения полномочий новой организации, постановлением Президиума Верховного Совета РСФСР от 30 июля 1991 года Российский корпус спасателей был преобразован в Государственный комитет РСФСР по чрезвычайным ситуациям, председателем которого 5 августа 1991 года был назначен С.К. Шойгу. А в ноябре этого же года на базе ГКЧС и Штаба ГО РСФСР указом Президента РСФСР был создан Государственный комитет по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий при Президенте РСФСР, руководителем которого стал С.К. Шойгу.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 18 апреля 1992 года была создана Российская система предупреждения и действий в ЧС, призванная объединить органы управления, силы и средства различных уровней для более успешной совместной и целенаправленной деятельности по предупреждению ликвидации ЧС различного характера. Впоследствии, в 1995 году эта система была преобразована в единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В январе 1994 года произошла реорганизация ГК ЧС России в МЧС России. МЧС стало активно развивающимся, молодым и готовым внедрять в повседневную деятельность по предупреждению и ликвидации ЧС инновационные технологии и разработки. Во главе Министерства стал С.К. Шойгу.

Теперь поговорим о современности ПСС в нашей стране.

В состав поисково-спасательной службы (ПСС) МЧС России сегодня входят 7 региональных поисково-спасательных отрядов (РПСО), 28 филиалов (11 из них поиска и спасания на водных объектах), Байкальский ПСО, ФГУ отряд «Центроспас» (филиал в г. Туапсе), ФГУ «Госакваспас» (филиалы в Балтийске, Геленджике и Архангельске).

Штатная численность поисково-спасательных формирований МЧС России составляет 4151 человек, из которых 1821 - аттестованные спасатели.

Территориальное подразделение	Количество личного состава	Количество формирований
Дальневосточный РЦ	588 человек	9
Сибирский РЦ	734 человека	15
Северо-Западный РЦ	635 человек	10
Уральский РЦ	146 человек	1
Приволжский РЦ	150 человек	3
Южный РЦ	926 человек	37
Центральный РЦ	50 человек	1
Отряд «Центроспас»	650 человек	3
ГОСАКВАСПАС	272 человека	4

Поисково-спасательная служба МЧС России является подведомственным учреждением МЧС России и предназначена для проведения поисково-спасательных работ в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

В состав ПСС входят органы управления службы, поисково-спасательные отряды (ПСО) и подразделения обеспечения. Служба, имеющая в своем составе региональный поисково-спасательный отряд (РПСО), является базовой для региона её дислокации.

В своей деятельности ПСС руководствуется законами и нормативными правовыми актами Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, нормативными актами МЧС России, региональных центров МЧС России и уставом ПСС.

ПСС осуществляет свою повседневную деятельность под непосредственным руководством РЦ, а также во взаимодействии с постоянно действующими органами управления при органах исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органах местного самоуправления, специально уполномоченными на решение задач в области защиты населения и территорий, и входит в состав РСЧС.

ПСС является юридическим лицом, имеет расчетный счет в банках, самостоятельный баланс, печать со своим наименованием и может совершать сделки, разрешенные законодательством и соответствующие целям деятельности ПСС.

Основными задачами ПСС являются:

- поддержание в постоянной готовности органов управления, сил и средств поисково-спасательных формирований к выполнению задач по назначению;
- контроль готовности обслуживаемых объектов и территорий к проведению на них работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- организация и проведение поисково-спасательных работ в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

В целях решения возлагаемых задач поисково-спасательные формирования ПСС МЧС России:

- создают необходимую материально-техническую базу;
- разрабатывают оперативные документы по вопросам организации и проведения поисково-спасательных работ в соответствии с предназначением;
- осуществляют подготовку, переподготовку, повышение квалификации штатных сотрудников поисково-спасательных формирований ПСС МЧС России;
- готовят спасателей и поисково-спасательные формирования к аттестации на проведение АСР;
- осуществляют мероприятия по реабилитации, социальной и правовой защите работников поисково-спасательных формирований ПСС МЧС России и членов их семей;
- обмениваются опытом работы с другими, в том числе, международными спасательными службами и формированиями;
- участвуют в разработке органами исполнительной власти субъектов РФ планов предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- участвуют в подготовке спасателей общественных аварийно-спасательных формирований (спасателей-общественников);
- участвуют в подготовке населения к действиям в условиях чрезвычайных ситуаций.

Полный перечень задач и функций, возлагаемых на конкретные поисково-спасательные формирования, определяется региональными центрами, органами управления по делам ГО и ЧС, по согласованию с МЧС России, в соответствии с их полномочиями и закрепляется в уставах (положениях) указанных формирований.

Занятия по любой дисциплине целесообразно начать с изучения используемых терминов и определений.

Итак, в тексте Федерального закона Российской Федерации *от 21 декабря 1994 года № 68-ФЗ* «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» содержатся следующие определения, необходимые для изучения дисциплины «Поисково-спасательные работы»:

Чрезвычайная ситуация - это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы,

стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Дадим определения терминам, входящим в состав данного определения:

Согласно **ГОСТ Р 22.0.05-94** «Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения».

Авария - опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде.

Согласно **ГОСТ Р 22.0.03-95** «Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения»

Опасное природное явление - событие природного происхождения или результат деятельности природных процессов, которые по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности могут вызвать поражающее воздействие на людей, объекты экономики и окружающую природную среду.

Определение катастрофы, приведённое в энциклопедии «Гражданская защита», выпущенной в 2009 году под общей редакцией С.К. Шойгу.

Катастрофа – неблагоприятное событие (авария, стихийное бедствие и др.), влекущее за собой трагические последствия (разрушения, гибель людей, животных, растительного мира; потрясения, обуславливающие резкий перелом в личной или общественной жизни; скачкообразное структурно-функциональное изменение в структуре системы, приводящее к значительному нарушению в её функционировании или разрушению).

Стихийное бедствие - разрушительное природное и (или) природно-антропогенное явление или процесс значительного масштаба, в результате которого может возникнуть или возникла угроза жизни и здоровью людей, произойти разрушение или уничтожение материальных ценностей и компонентов окружающей природной среды.

Согласно всё тому же **Федеральному закону № 68**:

Предупреждение чрезвычайных ситуаций - это комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь в случае их возникновения.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций - это аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Зона чрезвычайной ситуации - это территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация.

Организация поисково-спасательных служб и основные правовые позиции, касающиеся участников проведения ПСР – спасателей, регламентируется требованиями Федерального закона Российской Федерации от 22 августа 1995 года № 151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей». В данном нормативном акте также содержится ряд определений, необходимых для изучения дисциплины ПСР:

Спасатель - это гражданин, подготовленный и аттестованный на проведение аварийно-спасательных работ.

Аварийно-спасательные работы - это действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне чрезвычайных ситуаций, локализации чрезвычайных ситуаций и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов.

В статье 5 данного Федерального закона определены виды аварийно-спасательных работ:

К аварийно-спасательным работам относятся:

- поисково-спасательные;
- горноспасательные;
- газоспасательные;
- противofонтанные работы;
- АСР, связанные с тушением пожаров;
- работы по ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций и другие.

Аварийно-спасательные работы характеризуются наличием факторов, угрожающих жизни и здоровью проводящих эти работы людей, и требуют специальной подготовки, экипировки и оснащения.

Надо отметить, что на основании данного ФЗ было принято Положение о поисково-спасательной службе МЧС России, утверждённое приказом МЧС № 32 от 28.01.2002.

ПСС МЧС России представляет собой совокупность органов управления, сил и средств, предназначенных для решения задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, функционально объединённых в единую систему, основу которой составляют поисково-спасательные формирования.

ПСС МЧС России входит в состав сил постоянной готовности федерального уровня единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В ПСС МЧС России входят следующие поисково-спасательные формирования МЧС России (ПСФ): региональные поисково-спасательные отряды, республиканские, краевые, областные поисково-спасательные службы, действующие на основании положений или уставов.

В состав каждого из поисково-спасательных формирований входят органы управления, поисково-спасательные отряды и подразделения обеспечения.

Таким образом, ПСР неразрывно связаны с понятием чрезвычайной ситуации.

Структура определения «чрезвычайная ситуация» предполагает выполнение хотя бы одного из условий из первой части определения (наличие аварии, опасного природного явления...) и хотя бы одного из условий из второй части – человеческие жертвы, ущерб здоровью людей...

В случае транспортной аварии или стихийного бедствия признаки ЧС всегда присутствуют.

Что касается заблудившихся: их пребывание в лесу чаще всего не связано с аварией, катастрофой, стихийным бедствием. Остается «опасное природное явление» и «иные бедствия».

Определение опасного природного явления уже было дано нами выше. Ещё раз повторим его.

Из этого определения следует, что опасность природного явления проявляется не сама по себе, а во взаимоотношении с угрозой жизни или здоровью граждан, что отправляет нас ко второй части определения «ЧС».

Юридического определения понятия «бедствие» нет. Словарь Ожегова определяет этот термин как «большое несчастье». В другом источнике «Бедствие — катастрофическая ситуация, при которой уклад жизни резко нарушается». (Безопасность: теория, парадигма, концепция, культура. Словарь-справочник. Автор-составитель - профессор В. Ф. Пилипенко. М. 2005).

Незапланированное пребывание человека в лесу или других условиях природной среды можно считать большим несчастьем, нарушением условий жизнедеятельности и резким нарушением уклада жизни. Но можно и не считать. В условиях хорошей теплой погоды и при наличии минимального снаряжения и одежды взрослый человек может провести в лесу без вреда для здоровья не одни сутки. Непредвиденное же изменение краткосрочных жизненных планов, упущенная выгода и сомнительный моральный ущерб вряд ли могут считаться признаками ЧС.

С другой стороны, отсутствие достоверной информации о пропавшем заставляет предполагать версию о том, что он находится в состоянии бедствия – получил травму, заболел и т.п.

Из этих соображений следует, что соответствующий руководитель, обычно не имея достаточно информации, должен установить, опасна ли для пропавшего погода, окружающая среда, оценить вероятность версий о заболевании и травме, чтобы принять решение о начале ПСР. Законодательство предоставляет вилку, позволяющую в отсутствие необходимых сведений маневрировать возможностью приостанавливать поисковую операцию.

Если исходить из прописанного в 151 Федеральном законе принципа гуманизма и милосердия, поисковая операция должна начинаться сразу по факту поступления первых сведений независимо от их достоверности при минимальном подозрении на наличие состояния бедствия. К этому же склоняются многие зарубежные авторы, считающие, что «Search is an emergency» - «поиск – это

чрезвычайная ситуация». На этом принципе основывается концепция немедленного реагирования, которая подразумевает непрерывный процесс сбора информации с момента поступления первых сведений и немедленное выдвижение подготовленных групп спасателей в район поисков, ведение «быстрого поиска» невзирая на погоду и темное время суток. Эта концепция требует серьезного ресурсного обеспечения; при этом процент безрезультатных выездов достигает 90% и более, поскольку большинство пропавших находятся самостоятельно в течение первых 24 часов. Зато эта концепция обеспечивает адекватное реагирование в течение первых часов после исчезновения объекта, когда район поисков еще не слишком велик и велика вероятность вовремя обнаружить пострадавшего в состоянии бедствия и спасти его, а не заниматься эвакуацией трупа. В полном объеме в Российской Федерации концепция не поддерживается. Немедленные действия предпринимаются, только если речь идет о действительно опасной ситуации: при транспортных авариях, при исчезновении ребенка, больного человека, при экстремальных погодных условиях, в горах и т.п. В общем же случае начало поисковых работ обычно откладывается до следующего утра и поиски ведутся минимальными силами (группой 2-4 человека плюс добровольцы из числа родственников, друзей и коллег пропавшего).

Список рекомендуемой литературы

Основная [1-3].

Дополнительная [1,2,].

Тема 2. ПСР в условиях ЧС природного характера.

Цель: сформировать у студентов понятие важности изучения дисциплины «Поисково-спасательные работы», дать классификацию ЧС природного характера. Воспитывать чувство ответственности за принятые решения в условиях ЧС различного характера, качественного исполнения обязанностей при решении служебных задач, стоящих перед подразделениями при проведении ПСР.

Учебные вопросы:

1. ЧС метеорологического характера.
2. ЧС геологического характера.
3. ЧС гидрологического характера.
4. Характеристика ЧС метеорологического и гидрологического характера.
5. Характеристика ЧС геологического и космического характера.
6. Последствия ураганов.
7. Последствия наводнений и цунами.
8. Последствия землетрясений и извержений вулканов.
9. Причины возникновения, профилактика и средства борьбы с природными пожарами.
10. Особенности природных пожаров в России в 2002 и 2010 годах.
11. ПСР в условиях геологических ЧС.
12. ПСР в условиях низких температур.
13. ПСР в условиях гидрологических ЧС.

14. Причины возникновения и виды природных пожаров.
15. Статистика и анализ причин возникновения пожаров в стране.
16. Примеры природных пожаров в Море.
17. ПСР в условиях природных пожаров.
18. Расчет последствий природных пожаров.
19. Расчет ущерба от землетрясений.

Методические рекомендации по изучению темы

Есть много гипотез о том, кто же всё-таки человек по отношению к природе: царь или дитя, покорный слуга или поработоритель. Одно точно: природа, почувствовав на себе подчиняющее влияние человеческой жизнедеятельности, отвечает всевозможными стихийными бедствиями и катаклизмами, ущерб от которых во много раз больше полученной выгоды в результате использования природных ресурсов.

При изучении данной темы будут рассмотрены вопросы классификации ЧС природного характера, их основные опасные факторы и способы защиты от них, а так же способы и средства поиска и спасения людей, оказавшихся во власти стихии.

Штормовые ветры, снежные метели и заносы

Циклон — это замкнутая область атмосферного возмущения с пониженным давлением в центре и вихревым движением воздуха. Разрушительное действие циклонов определяется дождевыми осадками (снегом) и скоростным напором ветра. Согласно строительным нормам, максимальное нормативное значение ветрового давления для территории России составляет 0,85 кПа, что при нормальной плотности воздуха $1,22 \text{ кг/м}^3$ соответствует скорости ветра 37,3 м/с. Однако, как показывает практика, далеко не все сооружения выдерживают ветер даже меньшей силы. Велика также разрушительная сила ударов от предметов, уносимых сильными ветрами. Тропический циклон — тип циклона, или погодной системы низкого давления, что возникает над теплой морской поверхностью и сопровождается мощными грозами, выпадением ливневых осадков и ветрами штормовой силы. Тропические циклоны получают энергию от поднятия влажного воздуха вверх, конденсации водяных паров в виде дождей и опускания более сухого воздуха, что получается в этом процессе, вниз. Этот механизм принципиально отличается от механизма внетропических и полярных циклонов, в отличие от которых тропические циклоны классифицируются как «циклоны с теплым ядром».

Термин «тропический» означает как географический район, где в подавляющем большинстве случаев возникают подобные циклоны, то есть тропические широты, так и формирование этих циклонов в тропических воздушных массах.

На Дальнем Востоке и в Юго-Восточной Азии тропические циклоны называются тайфунами, а в Северной и Южной Америке — ураганами (исп. *huracán*, англ. *hurricane*), по имени майянского бога ветра Хуракана.

Антициклон — область повышенного атмосферного давления с замкнутыми concentрическими изобарами на уровне моря и с соответствующим распределением ветра.

Движение воздуха (пунктирные стрелки) и изобары (непрерывные линии) в циклоне в северном полушарии.

Воздух в циклоне циркулирует против часовой стрелки в северном полушарии и по часовой стрелке в южном. Кроме того, в воздушных слоях на высоте от земной поверхности до нескольких сот метров, ветер имеет слагаемое, направленное к центру циклона, по барическому градиенту (в сторону убывания давления). Величина слагаемого уменьшается с высотой.

Схематическое изображение процесса образования циклонов (чёрные стрелки) из-за вращения Земли (синие стрелки).

Циклон — не просто противоположность антициклону, у них различается механизм возникновения. Циклоны постоянно и естественным образом появляются из-за вращения Земли, благодаря силе Кориолиса. Следствием теоремы Брауэра о неподвижной точке является наличие в атмосфере как минимум одного циклона или антициклона.

Зимой при прохождении циклонов возникают метели. В соответствии с силой ветра метели делят на пять категорий: слабые, обычные, сильные, очень сильные и сверхсильные. В зависимости от того, как снег переносится ветром, различают несколько видов метели: **верховая**, **низовая** и **общая метели**,

Для людей большую опасность представляют сильные метели в тот момент, когда они находятся вне населенных пунктов на открытой местности.

Шкала Бофорта — двенадцатибалльная шкала, принятая Всемирной метеорологической организацией для приближенной оценки скорости ветра по его воздействию на наземные предметы или по волнению в открытом море. Средняя скорость ветра указывается на стандартной высоте 10 м над открытой ровной поверхностью.

Шкала разработана английским адмиралом Ф. Бофортом в 1806 году. С 1874 года принята для использования в международной синоптической практике. Первоначально в ней не указывалась скорость ветра (добавлена в 1926 году). В 1955 году, чтобы различать ураганные ветры разной силы, Бюро погоды США расширило шкалу до 17 баллов.

Баллы	Скорость ветра, м/с	Словесная характеристика	Действие ветра
0	0...0,2	Штиль	Полное отсутствие ветра. Дым из труб поднимается вертикально. Море зеркально гладкое
1	0,3...1,5	Тихий	Ветер еще не приводит в движение флюгер, но уже относит дым. На море появляется рябь, но пены на гребнях нет
2	1,6...3,3	Легкий	Ветер ощущается лицом. Шелестят листья. Флюгер приходит в движение. Гребни на волнах не опрокидываются

3	3,4...5,4	Слабый	Непрестанно колыхнутся листья и тонкие ветви деревьев. Развеваются легкие флаги. Гребни волн, уже хорошо выраженных, опрокидываясь, образуют стекловидную пену. Изредка возникают маленькие белые барашки
4	5,5...7,9	Умеренный	Ветер поднимает пыль и бумажки, приводит в движение тонкие ветви деревьев. Волны на море удлиненные, белые барашки видны во многих местах
5	8...10,7	Свежий	Качаются тонкие стволы деревьев. Волны на море еще не очень крупные, но повсюду видны белые барашки
6	10,8...13,8	Сильный	Качаются толстые сучья деревьев, гудят телефонные провода. На море образуются крупные волны. Белые пенистые гребни занимают значительные площади
7	13,9...17,1	Крепкий	Качаются стволы деревьев. Идти против ветра трудно. На море волны громоздятся, гребни срываются, пена ложится полосами по ветру
8	17,2...20,7	Очень крепкий	Ветер ломает сучья деревьев, идти против ветра очень трудно. Волны на море – умеренно высокие, длинные
9	20,8...24,4	Шторм	Ветер срывает черепицу и дымовые колпаки. Волны на море высокие и широкими плотными полосами ложатся по ветру. Гребни волн опрокидываются и рассыпаются в брызги. Ухудшается видимость
10	24,5...28,4	Сильный шторм	Ветер разрушает строения, с корнем вырывает деревья. Волны очень высокие с загибающимися вниз гребнями. Сильный грохот волн подобен ударам. Поверхность моря белая от пены, которую ветер выдувает большими хлопьями
11	28,5...32,6	Жестокий шторм	Волны на море настолько высоки, что суда среднего размера временами скрываются из вида. Края волн повсюду сдуваются в пену. На суше

			такой ветер наблюдается редко
12	32,7 и более	Ураган	Море все покрыто полосами пены. Воздух наполнен пеной и брызгами. Видимость очень плохая.
Примечание. Резкое кратковременное усиление ветра до 20 м/с и более называется шквалом.			

Ветровые движения атмосферного воздуха происходят почти параллельно земной поверхности, поэтому под скоростью ветра подразумевается горизонтальная составляющая ветрового движения.

Воздействие ветра небезопасно, поэтому его приходится учитывать в повседневной жизни. Так, на Камчатке при скорости ветра 30 м/с и более, по распоряжению местных органов, прекращают работу школьные учреждения, детские сады и ясли, а при ветре более 35 м/с не выходят на работу женщины. При проектировании сооружений предусматривают, чтобы они могли противостоять самым сильным ветрам. Для территории России максимальное значение скорости ветра при проектировании зданий и сооружений принято 37,3 м/с или 134 км/ч, что соответствует силе ветра в 12 баллов.

ГРОЗЫ

Они являются довольно распространенным и опасным атмосферным явлением. На всей Земле ежегодно проходит порядка 16 млн. гроз и каждую секунду сверкает около 100 молний. Разряд молнии чрезвычайно опасен. Он может вызвать разрушения, пожары и гибель людей.

Установлено, что средняя продолжительность одного грозового цикла составляет примерно 30 мин, а электрический заряд каждой вспышки молнии соответствует 20...30 Кл (иногда до 80 Кл). На равнинной местности грозовой процесс включает образование молний, направленных от облаков к земле. Заряд движется вниз ступеньками длиной по 50...100 м, пока не достигнет земли. Когда до земной поверхности остается примерно 100 м, молния «нацеливается» на какой-либо возвышающийся предмет.

Своеобразным электрическим явлением является шаровая молния. Она имеет форму светящегося шара диаметром 20...30 см, движущегося по неправильной траектории и исчезающего беззвучно или со взрывом. Шаровая молния существует несколько секунд, но может вызвать разрушения и человеческие жертвы. В Подмосковье, например, ежегодно из-за грозových разрядов в летний период происходит около 50 пожаров.

Повторяемость гроз в мае на территории России: С.-Петербург – 2; Москва – 3; Ростов-на-Дону – 4; Сочи – 2; Краснодар – 5; Волгоград – 4; Самара – 3; Екатеринбург – 3; Новосибирск – 4; Красноярск – 2; Иркутск – 1; Якутск, Мурманск – одна гроза в несколько лет. Повторяемость гроз обычно возрастает на 10...15 % в годы высокой солнечной активности.

Оценка опасности воздействия молнии основана на статистике частоты гроз с опасными молниями в данном районе и носит вероятностный характер. Такая оценка в середине 1980-х годов была проделана для Москвы по результатам наблюдений 11 метеорологических станций. Для расчетов было введено понятие

«грозового сезона», в который вошли четыре месяца с мая по август – 123 дня. Число грозовых дней за сезон в Москве (за площадь Москвы был принят круг радиусом 20 км) составляет в среднем 37 дней.

Анализ данных позволяет сделать вывод, что грозу следует ожидать во второй половине дня, скорее всего с 12 до 18 часов местного времени. Немного реже она бывает в 21 час и в 03 часа ночи. С 5 до 8 часов утра гроза маловероятна, но в первой половине дня ее вероятность возрастает в 10 с лишним раз. Результаты, полученные в институте дальней связи США для всей земной суши и грозового сезона в 40 дней, дают основание полагать, что наиболее вероятны грозы в период с 10 до 18 часов местного времени.

Существует два вида воздействия молнии на объекты: воздействие прямого удара молнии и воздействие вторичных проявлений молнии. Прямой удар сопровождается выделением большого количества теплоты и вызывает разрушение объектов и воспламенение паров легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ), различных сгораемых материалов, а также сгораемых конструкций зданий и сооружений.

Под вторичным проявлением молнии подразумеваются явления, которые сопровождаются проявлением разности потенциалов на металлических конструкциях, трубах и проводах внутри зданий, не подвергшихся прямому удару молний. Высокие потенциалы, наведенные молнией, создают опасность искрения между конструкциями и оборудованием. При наличии взрывоопасной концентрации паров, газов или пыли сгораемых веществ это приводит к воспламенению или взрыву.

Как следует из рассмотренного выше, многие стихийные процессы и явления, возникающие в природе, часто сопровождаются их негативным взаимодействием с объектами техносферы (разрушение зданий, транспортных магистралей, взрывы и возгорания сооружений, прорыв плотин и т. п.). В этих случаях воздействие естественных опасностей на людей и окружающую среду, как правило, усиливается и поэтому их суммарное влияние целесообразно называть естественно-техногенным, а возникшие при этом опасности — естественно-техногенными (ЕТО).

Следует отметить устойчивую тенденцию к росту количества землетрясений в период 1998-2008 гг. Несмотря на то, что, начиная с 1955 г., общее количество тропических ураганов уменьшается, их мощность систематически увеличивается. Так, в период с 1975 по 1989 гг. по всей Земле отмечен 171 ураган максимальной мощности, в то время как в период с 1990 по 2004 гг. их количество увеличилось до 269.

ЧС геологического характера

Землетрясения

Землетрясения — подземные толчки и колебания поверхности Земли, вызванные естественными причинами (главным образом тектоническими процессами), или (иногда) искусственными процессами (взрывы, заполнение водохранилищ, обрушение подземных полостей горных выработок).

Наибольшее воздействие землетрясения оказывают на здания и сооружения, которые подразделяются на три типа:

А – здания из рваного камня, сельские постройки, дома из кирпича сырца, глинобитные дома;

Б – кирпичные дома, здания крупноблочного типа, здания из естественного тесаного камня;

В – здания панельного типа, каркасные железобетонные здания, деревянные дома хорошей постройки.

При этом регламентируют пять степеней повреждения зданий и сооружений:

1 – легкие повреждения: тонкие повреждения в штукатурке и откалывание небольших ее кусков;

2 – умеренные повреждения: небольшие трещины в стенах, откалывание довольно больших кусков штукатурки, падение кровельных черепиц, трещины в дымовых трубах и падение частей дымовых труб;

3 – тяжелые повреждения: глубокие и сквозные трещины в стенах, падение дымовых труб;

4 – разрушения: обрушения внутренних стен и стен заполнения каркаса, проломы в стенах, обрушение частей зданий, разрушение связей между отдельными частями зданий;

5 – обвалы: полное разрушение зданий.

Землетрясение – подземные толчки и колебания поверхности Земли, вызванные естественными или искусственными процессами.

Магнитудаземлетрясения — величина, характеризующая энергию, выделившуюся при землетрясении в виде сейсмических волн. Первоначальная шкала магнитуды была предложена американским сейсмологом Чарльзом Рихтером в 1935 году, поэтому в обиходе значение магнитуды называют шкалой Рихтера.

Шкала Рихтера содержит условные единицы (от 1 до 9) – магнитуды, которые вычисляются по колебаниям, регистрируемым сейсмографом. Эту шкалу часто путают со шкалой оценки силы землетрясения в баллах (по 12-балльной системе), которая основана на внешних проявлениях подземного толчка (воздействие на людей, предметы, строения, природные объекты). Когда происходит землетрясение, то сначала становится известной именно его магнитуда, которая определяется по сейсмограммам, а не интенсивность, которая выясняется только спустя некоторое время, после получения информации о последствиях. Правильное употребление: «землетрясение с магнитудой 6,0». Рихтер предложил для оценки силы землетрясения (в его эпицентре) десятичный логарифм перемещения (в микрометрах) иглы стандартного сейсмографа Вуда-Андерсона, расположенного на расстоянии не более 600 км от эпицентра.

Интенсивностьземлетрясения – мера величины сотрясения земной поверхности при землетрясении на охваченной им территории. 12-балльная шкала интенсивности землетрясений Медведева-Шпонхойера-Карника была разработана в 1964 году и получила широкое распространение в Европе и СССР. MSK-64 лежит в основе СП 14.13330.2011 (СНиП II-7-81) «Строительство в сейсмических районах» и продолжает использоваться в России и странах СНГ.

Интенсивность землетрясений оценивается по 12-балльной шкале:

Баллы	Вид землетрясения	Характеристика воздействия
1	Незаметное сотрясение почвы	Отмечается только сейсмическими приборами
2	Очень слабые толчки	Отмечается сейсмическими приборами. Ощущается отдельным людьми, находящимися в покое
3	Слабое	Легкое раскачивание висячих ламп, открытых дверей
4	Умеренное	Распознается по легкому дребезжанию оконных стекол, скрипу дверей и стен
5	Довольно сильное	Под открытым небом ощущается многими, внутри домов – всеми. Общее сотрясение стен здания, колебание мебели. Маятники часов останавливаются. Появляются трещины в оконных стеклах и штукатурке
6	Сильное	Ощущается всеми. Многие в испуге выбегают на улицу. Висящие на стенах предметы падают. Появляются повреждения 1-й степени в отдельных зданиях типа Б и во многих зданиях типа А; в отдельных зданиях типа А – повреждения 2-й степени
7	Очень сильное	Сильно качаются подвешенные предметы, сдвигается мебель. Во многих зданиях типа В – повреждения 1-й степени и в отдельных – 2-й степени. Во многих зданиях типа А повреждения 3-й степени и в отдельных – 4-й степени. Трещины в каменных оградах. Образуются оползни берегов рек
8	Разрушительное	Сильные повреждения зданий. Во многих зданиях типа В повреждения 2-й степени и в отдельных – 4-й степени. Во многих зданиях типа Б повреждения 3-й и в отдельных 4-й степени. Во многих зданиях типа А повреждения 4-й в отдельных 5-й степени. Памятники и статуи сдвигаются с места и опрокидываются. Возникают трещины на крутых склонах и сырой почве
9	Опустошительное	Всеобщие повреждения зданий. Во многих зданиях типа В повреждения 3-й, в отдельных – 4-й степени. Во многих зданиях типа Б повреждения 4-й, в отдельных – 5-й степени. В большинстве зданий типа А повреждения 5-й степени. Памятники и колонны опрокидываются
10	Уничтожающее	Всеобщее разрушение зданий. Появляются трещины в почве, иногда до 1 м шириной. Дороги

		деформируются. Образуются оползни и обвалы со склонов. Разрушаются трубопроводы, ломаются деревья
11	Катастрофическое	Появляются широкие трещины в поверхностных слоях земли, многочисленные оползни и обвалы. Каменные дома почти совершенно разрушаются. Ж/д рельсы сильно искривляются и выпучиваются
12	Сильно катастрофическое	Изменения в почве достигают огромных размеров. Образуются многочисленные трещины, обвалы, оползни. Возникают водопады, подпруды на озерах, отклоняются течения рек. Все здания и сооружения полностью разрушаются. Растительность и животные гибнут от обвалов

С 1996 года в странах Европейского союза применяется более современная Европейская макросейсмическая шкала (EMS), определяет, насколько сильно воздействует землетрясение на определенное место.

Шкала интенсивности землетрясений Меркалли применяется для определения интенсивности землетрясения по внешним признакам, на основе данных о разрушениях. Может быть применена в том случае, когда отсутствуют прямые данные об интенсивности подземных толчков, например, из-за отсутствия соответствующего оборудования. В шкале Меркалли для определения степени интенсивности землетрясения используются римские цифры.

Шкала Японского метеорологического агентства применяется для оценки интенсивности сейсмического события (землетрясения). Шкала считается 7-балльной, но фактически содержит 10 уровней (от 0 до 4, 5 «слабый», 5 «сильный», 6 «слабый», 6 «сильный» и 7).

Оползни

Смещения на более низкий уровень масс горных пород по склону под воздействием собственного веса и дополнительной нагрузки называются оползнями. Главными причинами их возникновения являются:

- подмыв склона;
- его переувлажнение;
- сейсмические толчки;
- хозяйственная деятельность человека.

В результате одного или нескольких из указанных факторов нарушается равновесие склона и он приходит в скользящее движение, которое продолжается до достижения склоном нового равновесного состояния. При этом перемещаются значительные массы пород, что может привести к катастрофическим последствиям и приобрести характер стихийного бедствия.

Оползни могут разрушать отдельные объекты и подвергать опасности целые населенные пункты, выводить из оборота сельскохозяйственные угодья, создавать опасность при эксплуатации карьеров, повреждать транспортные коммуникации, трубопроводы, энергетические сети и угрожать плотинам. Оползни образуются как на естественных склонах, так и в искусственных

земляных сооружениях с крутыми откосами. На оползневых склонах различают шесть основных элементов оползней.

Большую часть потенциальных оползней можно предотвратить, если своевременно и качественно осуществить комплекс мероприятий, направленных на контроль, прогнозирование и предотвращение возникновения оползневых процессов.

Карстовые явления

Они проявляются в процессе растворения, выщелачивания или механическом размывании пород грунта подземными водами, в результате чего в толще земли образуются пустоты, пещеры, вертикальные воронки и колодцы, а на поверхности земли создаются просадки и провалы. Карст образуется только при наличии в толще земли легко размываемых пород — известняков, доломитов, мела, гипса, а также некоторых рыхлых пород, как, например, лёсса.

Образующиеся вследствие карстовых явлений на поверхности земли просадки и провалы изменяют естественный рельеф, создавая неровности с колодцами и воронками. Просадки и провалы вызывают разрушение зданий, коммуникаций и инженерных сооружений. Наличие карстовых явлений, возможность и вероятность возникновения просадок и провалов на поверхности земли, отсутствие уверенности в стабильности рельефа усложняют градостроительное использование территорий и приводят к планировочным ограничениям в жилой и промышленной застройке.

Просадки и провалы Помимо рассмотренных карстовых явлений, на ряде территорий России и даже в некоторых городах наблюдаются просадки, а иногда провалы грунта.

Просадки представляют собой незначительные вертикальные смещения поверхности территории, возникающие в результате уплотнения грунта. При провалах вертикальные смещения грунта достигают нескольких десятков метров (до 50 м и более). Явление просадочности может быть вызвано двумя факторами: хозяйственная деятельность человека и свойства некоторых горных пород.

Провалы обычно возникают вследствие образовавшихся в земных недрах пустот, нарушивших равновесие окружающих пород (подземные выработки полезных ископаемых). Просадки и провалы в районах горных подземных выработок имеют место в Свердловской области, в Кузбассе и некоторых других районах России.

Многие города и рабочие поселки расположены на территориях с подземными выработками, осуществляемыми при добыче полезных ископаемых. В своем развитии выработки часто оказываются непосредственно под территорией города. В местах горных выработок равновесие в породах над выработками нарушается, происходит сдвигание и прогиб пластов, их обрушение и, как следствие, поверхность земли над выработками оседает, а иногда даже проваливается. Образование просадок и провалов зависят от геологических условий, глубины и размеров выработок. Так, близость к поверхности земли, большая ширина выработки и малая плотность породы в кровле способствуют быстрому образованию провалов, значительных по площади и глубине. Выработки, пройденные даже на сравнительно большой глубине, не могут

считаться безопасными, хотя на поверхности земли просадки проявляются через сравнительно длительный срок.

ЧС гидрологического характера

Наводнения

Наводнение — затопление местности в результате подъёма уровня воды в реках, озерах, морях, вызываемого различными причинами.

Среди стихийных явлений наводнения по повторяемости, по масштабам воздействия и по материальному ущербу стоят в России на первом месте. Причины возникновения наводнений многообразны. К ним относят:

1. половодья, обычно весенние, из-за таяния снега и половодья при интенсивных дождях в бассейнах равнинных рек;
2. наводнения из-за заторов (весной) и зажоров (осенью), возникающие из-за скопления на реках шуги и льда;
3. наводнения, вызванные подъемом закрытых морей (Каспийское море);
4. нагонные наводнения (река Нева);
5. наводнения, вызванные подводными землетрясениями;
6. наводнения из-за прорыва плотины.

Шуга — рыхлые скопления твёрдой фазы агрегатного состояния вещества в его жидкой фазе состояния. В зависимости от количества льда, шуга сохраняет способность течь как жидкость или теряет эту способность из-за возникновения заторов. При любом количестве шуги в жидкости, снижается её текучесть. Для образования шуги необходимо, чтобы вещество находилось в условиях, которые обеспечивают резкую смену фазового состояния с жидкой фазы на твёрдую при определённой температуре.

При наводнениях происходит достаточно быстрый подъем воды и затопление прилегающей местности. Часто при этом возникают подтопления, когда вода проникает в подвалы зданий через канализационную сеть (при сообщении канализации с рекой), поразного рода канавам и траншеям, а также из-за значительного подпора грунтовых вод.

При наводнениях нарушаются пути сообщения, выходят из строя телефонная связь, электроснабжение и т. п. В дальнейшем происходит размыв оснований зданий и сооружений и непрерывное углубление промоин. От размывающего действия текущей воды может происходить разрушение мостовых на улицах городов, а также кирпичных зданий в течение 5-10 суток.

Более устойчивы в этом отношении блочные бетонные здания с фундаментом из бетонных и железобетонных блоков и плит. Такие здания с заполненными водой подвалами длительно сохраняют общую устойчивость.

Вторичными последствиями наводнений являются:

- загрязнения воды и местности веществами из разрушенных и затопленных хранилищ, промышленных и сельскохозяйственных предприятий;
- массовые заболевания людей и животных;
- аварии на транспортных и инженерных коммуникациях;
- оползни, обвалы и даже изменения ландшафта.

Цунами (яп. 津波, где 津 — «порт, залив», 波 — «волна») — длинные волны, порождаемые мощным воздействием на всю толщу воды в океане или другом водоёме. Причиной большинства цунами являются подводные землетрясения, во время которых происходит резкое смещение (поднятие или опускание) участка морского дна. Цунами образуются при землетрясении любой силы, но большой силы достигают те, которые возникают из-за сильных землетрясений (с магнитудой более 7). В результате землетрясения распространяется несколько волн. Более 80 % цунами возникают на периферии Тихого океана.

Список рекомендуемой литературы

Основная [1,2,4].

Дополнительная [2,4,5].

Тема 3. ПСР в условиях ЧС техногенного и антропогенного характера

Цель: Сформировать у обучаемых понятие важности изучения дисциплины «Поисково-спасательные работы», дать классификацию ЧС техногенного характера. Воспитывать чувство ответственности за принятые решения в условиях ЧС различного характера, качественного исполнения обязанностей при решении служебных задач, стоящих перед подразделениями при проведении ПСР.

Учебные вопросы:

1. Классификация ЧС в техносфере.
2. ПСР в условиях заражения АХОВ.
3. ПСР в условиях радиоактивного заражения местности.
4. Ведение разведки в очагах поражения.
5. Средства индивидуальной защиты и средства специальной обработки, используемые при проведении поисково-спасательных работ в условиях заражения местности АХОВ и РВ.
6. ПСР в условиях ЧС на промышленных предприятиях.
7. ПСР в условиях ЧС на сооружениях энергетики.
8. ПСР в условиях ЧС на объектах жизнеобеспечения и экономики.
9. Виды ДТП.
10. Особенности проведения ПСР в условиях происшествий с транспортом.
11. Разбор механизмов деблокирования и щадящего извлечения пострадавших из аварийного транспортного средства.
12. ПСР в условиях ЧС военного времени.
13. Терроризм.
14. ПСР в условиях биолого-социальных ЧС.

Методические рекомендации по изучению темы

В зависимости от характера возникновения и масштабов последствий ЧС техногенного характера классифицируются:

Постоянные опасности:

- Постоянные локально-действующие опасности.

- Постоянные региональные и глобальные опасности.

Чрезвычайные опасности:

- Локальные чрезвычайные опасности.
- Региональные чрезвычайные опасности.

Постоянные локально-действующие опасности

Постоянные локально-действующие опасности, как правило, возникают от избыточных материальных или энергетических потоков (выбросы вредных веществ, шумы, вибрации, ЭМП и т. п. на рабочих местах, в зоне эксплуатации средств транспорта и связи, других объектов экономики). Их влияние характеризуется длительным, а иногда и сочетанным действием различных факторов.

Постоянные глобальные опасности

Отходы промышленности, сельского хозяйства и средств транспорта оказывают значительное негативное влияние на все компоненты природной среды: атмосферу, гидросферу и литосферу. Под воздействием отходов загрязняются воздух, вода, почва, разрушаются и гибнут флора и фауна, при этом в природе возникают значительные несвойственные ей негативные явления и процессы.

Так, в атмосфере образуются кислотные осадки, фотохимический смог, возникает парниковый эффект и разрушается озоновый слой; в гидросфере происходит эвтрофирование водоемов; в литосфере — нарушение кислотности почв, растворение тяжелых металлов, возникновение отвалов и свалок.

Все это существенно снижает качество окружающей человека среды, негативно влияет на его здоровье. Сейчас в негативной среде (некачественные воздух, вода и т. д.) живут 40 млн. россиян, из них в опасной среде — 1 млн. человек (Медведев Д. А., 2008 г.).

Локальные чрезвычайные опасности

Электрический ток

Воздействие электрических сетей на человека и окружающую среду многообразно. Значительную опасность представляют электрические сети для людей, оказавшихся в условиях непосредственного контакта с ними.

При коротком замыкании в электрических сетях с образованием электрической дуги возможно возникновение возгораний горючих веществ, приводящее к пожарам и взрывам, травмирование обслуживающего персонала и посторонних лиц, оказавшихся в зоне влияния дуги.

Важными факторами, влияющими на результат воздействия электрического тока на человека, являются: род тока и частота; путь прохождения тока; время его действия; температура и влажность воздуха; состояние кожных покровов человека и др.

В общем случае при напряжении до 500 В переменный ток опаснее постоянного, а при напряжении более 500 В опаснее постоянный ток. Наибольшую опасность представляет ток частотой 50 Гц. Рост и уменьшение частоты снижают опасность его воздействия.

Путь прохождения тока многовариантен. Наиболее опасное воздействие наблюдается в случаях, когда ток проходит через сердце или мозг.

Рост времени прохождения тока повышает опасность смертельного поражения. Длительные судороги мышц могут привести к остановке дыхания и сердца.

Сопротивление тела человека во многом зависит от состояния его кожных покровов. Если кожа увлажнена, имеет трещины, то ее сопротивление значительно уменьшается, достигая значений 650...1000 Ом и приближаясь к внутреннему сопротивлению, равному 650...800 Ом.

Опасность поражения человека электрическим током наступает вследствие:

- напряжения шага, которое равно напряжению между точками земли, обусловленному растеканием тока замыкания на землю, при одновременном касании их ногами человека; численно напряжение шага равно разности потенциалов точек, на которых находятся ноги человека; поле потенциалов на поверхности земли может возникнуть, например, при замыкании провода ЛЭП на землю в результате его обрыва, при стекании тока с заземлителя при ударе молнии и т. п.;
- прикосновения к незаизолированным токоведущим частям (прямое прикосновение) или прикосновения к части электрического оборудования, которая находится под напряжением вследствие повреждения изоляции (косвенное прикосновение), когда человек находится в контакте с потенциалом земли или другой проводящей частью оборудования иного потенциала;
- образование электрической дуги между токоведущей частью установки и человеком, что возможно в электрических установках напряжением свыше 1000 В.

Механическое травмирование

Механическое травмирование, происходящее, как правило, спонтанно, имеет весьма широкий спектр негативных воздействий на человека — от порезов и ушибов до летального исхода. Тяжелые случаи механического травмирования связаны, как правило, с техногенными авариями или со стихийными явлениями.

Системы повышенного давления

Значительную опасность для населения представляют бытовые газовые баллоны и трубы, которые в ряде случаев выведены наружу и расположены по периметру зданий на уровне первого этажа (в Москве таких жилых зданий около 14 %).

Нарушение правил безопасности при эксплуатации газовых систем и их изношенность приводят к взрывам бытового газа, часто сопровождающимся разрушением строительных конструкций и гибелью людей.

Транспортные аварии

Транспортные аварии почти всегда имеют техногенное или антропогенно-техногенное происхождение. Однако большинство аварий обусловлено, как правило, ошибочными действиями людей. Транспортные аварии происходят внезапно, что делает их непредсказуемыми во времени.

Региональные чрезвычайные опасности

Региональные чрезвычайные опасности, спонтанно возникая и обладая высокими уровнями воздействия на человека, как правило, травмируют большие

группы людей, а промышленные объекты, селитебные зоны и природу разрушают.

Основными источниками таких опасностей являются:

- а) пожаро-, взрыво-, химически- и радиационно-опасные производственные объекты (АЭС, ракетные комплексы и т. п.);
- б) газовые, нефтяные, тепловые, электрические комплексы, их коммуникации и сети;
- в) новые технологии, направленные на получение энергии, развитие промышленных, транспортных и других комплексов;
- г) стихийные природные явления, способные вызывать аварии и катастрофы на промышленных и иных объектах.

В России, в силу ее особенностей, связанных со структурными изменениями в экономике, к числу источников чрезвычайной техногенной опасности также относят:

- остановка ряда производств, обусловившая нарушение хозяйственных связей и сбои в технологических цепочках;
- высокий уровень износа основных производственных средств, достигающих по ряду отраслей 80 % и более;
- накопление отходов производства и быта, представляющих угрозу распространения токсичных веществ в природной среде;
- снижение требовательности и эффективности работы надзорных организаций и государственных инспекций;
- снижение технологической и трудовой дисциплины работающих.
- Основными причинами крупных техногенных аварий в последние годы являются:
- отказ технических систем из-за дефектов изготовления и нарушения режимов эксплуатации; многие современные потенциально опасные производства спроектированы так, что вероятность крупной аварии на них весьма высока и оценивается величиной 10^{-4} и более;
- ошибочные действия операторов технических систем; статистические данные показывают, что более 60 % аварий произошло в результате ошибок обслуживающего персонала;
- концентрация различных производств в промышленных зонах без должного изучения их взаимовлияния.

Одной из распространенных причин пожаров и взрывов, особенно на объектах нефтегазового и химического производства и при эксплуатации средств транспорта, являются разряды статического электричества.

Опасная ситуация техногенного характера - это неблагоприятная обстановка, порождённая элементами техносферы, которая может оказывать негативное (разрушающее) воздействие на здоровье человека, его имущество и угрожающая его законным интересам.

Согласно ГОСТ Р 22.0.05-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения»

Техногенная чрезвычайная ситуация (техногенная ЧС) - состояние, при котором в результате возникновения источника техногенной чрезвычайной ситуации на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде.

Опасные и чрезвычайные ситуации техногенного характера подразделяются в зависимости от природы и характера опасных объектов и явлений на:

- ОС и ЧС на ХОО:

- аварии с утечкой или угрозой выброса химически опасных веществ при их производстве, переработке и хранении;
- аварии на транспорте с утечкой или выбросом ХОВ;
- образование и распространение ХОВ в процессе протекания химических реакций, начавшихся в результате аварий;
- аварии с химическими боеприпасами.

- ОС и ЧС на РОО:

- аварии с утечкой или угрозой выброса радиоактивных веществ на предприятии ядерно-топливного цикла;
- ОС и ЧС на ядерных кораблях и подводном флоте;
- аварии при промышленных и испытательных ядерных взрывах с утечкой или выбросом РВ;
- аварии в местах хранения ядерных боеприпасов.

- ОС и ЧС на пожаровзрывоопасном объекте:

- пожары, взрывы в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании промышленных объектов;
- пожары, взрывы на объектах добычи, переработки и хранения легковоспламеняющихся, горючих и взрывчатых веществ;
- пожары, взрывы на транспорте, перевозящем горючие вещества;
- пожары, взрывы в шахтах, поземных горных выработках, метрополитене;
- пожары, взрывы в зданиях и сооружениях жилого, социально-бытового и культурного назначения;
- ОС и ЧС, связанные с боеприпасами.

- ОС и ЧС на гидродинамическом объекте:

- прорыв плотин (дамб, шлюзов, перемычек);
- образование волн прорыва и катастрофических затоплений;
- прорывные паводки, повлекшие смыв плодородных почв или отложение наносов на обширных территориях.

- ОС и ЧС на транспорте:

- на объектах ж/д транспорта;
- на автодорогах;
- на объектах воздушного транспорта;
- на объектах водного транспорта;

- в метрополитене;
- на трубопроводном транспорте.
 - ОС и ЧС на коммунальных системах жизнеобеспечения:
- на тепловых сетях;
- на коммунальных газопроводах;
- на очистных сооружениях;
- на энергетических системах.

В соответствии с *Федеральным законом Российской Федерации от 24.12.1994 № 68-ФЗ “О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера”* было принято *постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»*. Согласно актуализированной редакции данного постановления по масштабу распространения и тяжести последствий чрезвычайные ситуации подразделяются на ЧС локального, муниципального, межмуниципального, регионального, межрегионального и федерального характера.

Чрезвычайные ситуации локального характера – ЧС, в результате которых зона чрезвычайной ситуации, не выходит за пределы территории объекта, при этом количество пострадавших, составляет не более 10 человек либо размер материального ущерба составляет не более 100 тыс. рублей;

Чрезвычайные ситуации муниципального характера – ЧС, в результате которых зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории одного поселения или внутригородской территории города федерального значения, при этом количество пострадавших составляет не более 50 человек, либо размер материального ущерба составляет не более 5 млн. рублей, а также данная чрезвычайная ситуация не может быть отнесена к чрезвычайной ситуации локального характера;

Чрезвычайные ситуации межмуниципального характера – ЧС, в результате которых зона чрезвычайной ситуации затрагивает территорию двух и более поселений, внутригородских территорий города федерального значения или межселенную территорию, при этом количество пострадавших составляет не более 50 человек, либо размер материального ущерба составляет не более 5 млн. рублей;

Чрезвычайные ситуации регионального характера – ЧС, в результате которых зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории одного субъекта Российской Федерации, при этом количество пострадавших составляет свыше 50 человек, но не более 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 5 млн. рублей, но не более 500 млн. рублей;

Чрезвычайные ситуации межрегионального характера – ЧС, в результате которых зона чрезвычайной ситуации затрагивает территорию двух и более субъектов Российской Федерации, при этом количество пострадавших составляет свыше 50 человек, но не более 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 5 млн. рублей, но не более 500 млн. рублей;

Чрезвычайные ситуации федерального характера – ЧС, в результате которых количество пострадавших составляет свыше 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 500 млн. рублей.

Принятая в России классификация чрезвычайных ситуаций на практике позволяет оценивать их причины и масштабы, определять силы и средства, финансовые, временные и другие ресурсы, необходимые для их ликвидации. Стоит отметить, что приведённая выше классификация не распространяется на чрезвычайные ситуации в лесах, возникшие вследствие лесных пожаров.

Химическая авария - авария на химически опасном объекте, сопровождающаяся проливом или выбросом опасных химических веществ, способная привести к гибели или химическому заражению людей, продовольствия, пищевого сырья и кормов, сельскохозяйственных животных и растений, или к химическому заражению окружающей природной среды.

Химически опасное вещество (ХОВ) - химическое вещество, прямое или опосредованное, воздействие которого на человека может вызвать острые и хронические заболевания людей или их гибель.

Аварийно химически опасное вещество (АХОВ) – это опасное химическое вещество, применяемое в промышленности или сельском хозяйстве, при аварийном выбросе или разливе которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих живые объекты концентрациях.

Предельно-допустимая концентрация (ПДК) – это максимальное количество вредного вещества в единице объёма воздуха или воды, которое при ежедневном воздействии на организм в течение длительного времени не вызывает паталогических изменений или заболеваний и не нарушает нормальной жизнедеятельности.

Химически опасный объект (ХОО) - объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение окружающей природной среды.

Первичное облако – облако АХОВ, образующееся в результате мгновенного (1–3 мин) перехода в атмосферу части вещества из емкости при ее разрушении.

Вторичное облако – облако АХОВ, образующееся в результате испарения разлившегося вещества с подстилающей поверхности.

Классификация АХОВ по воздействию на организм человека

Номер группы	Характер воздействия на организм человека	Наименование вещества
1	Раздражающего действия	Хлор, треххлористый фосфор, хлорокись фосфора, сернистый ангидрид, фтор, фтористый водород, хлористый водород, бромистый водород, окислы азота, этиленмин, метиламин, метилакрилат, этиленсульфид, диметиламин, триметиламин

2	Прижигающего действия	Соляная кислота, аммиак
3	Удушающего действия	Фосген, хлорпикрин
4	Общетоксического действия	Сероводород, сероуглерод, окись этилена, синильная кислота, хлорциан, акролеин, акрилонитрил, ацетонитрил, ацетонциангидрин, мышьяковистый водород
5	Наркотического действия	Хлористый метил, бромистый метил, формальдегид, метилмеркаптан, этилмеркаптан

К вредным относят вещества и соединения, которые при контакте с организмом человека могут вызывать заболевания, как в процессе контакта, так и в отдаленные сроки жизни настоящих и последующих поколений.

Химические вредные вещества в зависимости от их практического использования подразделяются на следующие виды:

7. промышленные яды, используемые в производстве, например, органические растворители (дихлорэтан), топливо (пропан, бутан), красители (анилин);
8. ядохимикаты, используемые в сельском хозяйстве, например, пестициды;
9. бытовые химикаты, используемые в виде средств санитарии, личной гигиены;
10. биологические растительные и животные яды, которые содержатся в растениях и грибах, у животных и насекомых (змей, пчел, скорпионов);
11. отравляющие вещества (ОВ), например, зарин, иприт, фосген.

Токсическое действие вредных веществ характеризуется показателями токсикометрии, в соответствии с которыми вещества подразделяют на чрезвычайно токсичные, высокотоксичные, умеренно токсичные и малотоксичные. Эффект токсического действия различных веществ зависит от количества попавшего в организм вещества, его физических свойств, длительности поступления, химизма взаимодействия с биологическими средами (например, кровью). Кроме того, эффект зависит от пола, возраста, индивидуальной чувствительности, путей поступления и выведения, распределения в организме, а также от метеорологических условий и других сопутствующих факторов окружающей среды.

Отравления (интоксикации) протекают в острой, подострой и хронической формах.

Острой называется интоксикация, развивающаяся в результате однократного или повторного действия веществ в течение ограниченного периода времени (как правило, до нескольких суток).

Подострой называется интоксикация, развивающаяся в результате непрерывного или прерываемого во времени (интермиттирующего) действия токсиканта продолжительностью до 90 суток.

Хронической называется интоксикация, развивающаяся в результате продолжительного (иногда годы) действия токсиканта.

Острые отравления чаще бывают групповыми и происходят в результате аварий, поломок оборудования и грубых нарушений требований безопасности труда. Они характеризуются кратковременностью действия токсичных веществ не более чем в течение одной смены; поступлением в организм вредного вещества в относительно больших количествах — при высоких концентрациях в воздухе; ошибочном приеме внутрь; сильном загрязнении кожных покровов. Например, чрезвычайно быстрое отравление может наступить при воздействии паров сероводорода высоких концентраций и закончиться гибелью от паралича дыхательного центра. Оксиды азота вследствие общетоксического действия могут вызвать развитие комы, судороги, резкое падение артериального давления.

Хронические отравления возникают постепенно, при длительном поступлении яда в организм в относительно небольших количествах. Также отравления развиваются вследствие накопления массы вредного вещества в организме. Хронические отравления органов дыхания могут быть следствием перенесенной однократной или нескольких повторных острых интоксикаций. К ядам, вызывающим хронические отравления, относятся хлорированные углеводороды, бензол, бензины и др.

Опасность воздействия вредного вещества наступает при превышении его предельно допустимой концентрации — ПДК (дозы) ($C > \text{ПДК}$) во вдыхаемом воздухе (попадание в желудок). ПДК — это максимальная концентрация вредного вещества, которая за определенное время воздействия не влияет на здоровье человека и его потомство, а также на компоненты экосистемы и природное сообщество в целом.

Различают несколько типов комбинированного действия ядов: аддитивное, потенцированное, антагонистическое действие и др.

Аддитивное действие — это суммарный эффект смеси, равный сумме эффектов действующих компонентов. Аддитивность характерна для веществ однонаправленного действия, когда компоненты смеси оказывают влияние на одни и те же системы организма, причем при количественно одинаковой замене компонентов друг другом токсичность смеси не меняется.

При **потенцированном** действии (синергизме) компоненты смеси действуют так, что одно вещество усиливает действие другого. Эффект комбинированного действия при синергизме выше аддитивного, и это учитывается при анализе гигиенической ситуации в конкретных производственных условиях. Потенцирование отмечается при совместном действии диоксида серы и хлора. Алкоголь повышает опасность отравления анилином, ртутью и некоторыми другими промышленными ядами. Явление потенцирования обычно проявляется в случае острого отравления.

Антагонистическое действие наблюдается, когда эффект комбинированного действия вещества менее ожидаемого. Компоненты смеси действуют так, что одно вещество ослабляет действие другого, эффект — менее аддитивного. Примером может служить обезвреживающее взаимодействие между эзерином и атропином.

В зоне заражения АХОВ организуется химическая разведка. Она начинается с обследования очага поражения с привлечением имеющихся на объекте ПСФ,

обеспеченных приборами химической разведки, и включает в себя определение наличия химически опасных веществ (ХОВ), их концентрацию в воздухе и отбор проб грунта.

При проведении химической разведки в очаге поражения наличие ХОВ определяется через 20-30 м в каждом помещении, в больших помещениях — через 10-15 м. Особое внимание обращается на участки возможного скопления ХОВ (подвальные помещения, плохо проветриваемые места). Пробы воздуха берутся в местах определения наличия ХОВ, пробы ХОВ в жидком состоянии — в местах их протечек. На территории аварийного объекта отбираются пробы грунта.

Штатные знаки ограждения при химической разведке в очагах аварий из-за пожаро- и взрывоопасности большинства ХОВ, как правило, не используются. Для обозначения зон (участков, районов) химического заражения применяются подручные средства (надписи мелом, вывешивание плакатов и т.д.).

Одновременно с разведкой очага поражения проводится химическая разведка на территории предприятия и вокруг него.

Химическая разведка в населенных пунктах наиболее тщательно проводится вдоль улиц и переулков. Разведка отдельных дворов, зданий, помещений, приусадебных участков и других объектов осуществляется дозорами в пешем порядке. Знаки ограждения в этих случаях выставляются на перекрестках улиц, на выходах из дворов и подъездов зданий, во дворах и на улицах в хорошо просматриваемых местах.

Для определения ХОВ на местности и в воздухе применяются войсковые приборы химической разведки и приборы, используемые для индикации на объектах народного хозяйства.

Войсковые приборы химической разведки подразделяются на две группы: — приборы, основанные на использовании индикаторных трубок (ВПХР, мини-лаборатория «Пчелка-Р», УПГК-СИ). (Перечень определяемых ХОВ зависит от комплектации прибора индикаторными трубками); — автоматические приборы, устанавливаемые на подвижных средствах, принцип действия которых основан на ионизационном (АГС, СИП, ГС) и биохимическом (ГСА-123, ГСА-13, ГСА-11, УПГК-СИ) методах индикации.

При проведении химической разведки используются специальные приборы, индикаторные трубки, газоанализаторы, характеристики которых приведены в таблицах.

Подавляющее большинство ХОВ является пожаро- и взрывоопасными, поэтому в ходе проведения химической разведки необходимо применять переносные приборы — сигнализаторы типа СТХ-1 и СГГ-3, обозначающие определение нижней концентрации предела воспламеняемости этих веществ.

Химическая разведка проводится, как правило, на разведывательных химических машинах — РХМ-4М, УАЗ-3151рх, РСМ-4102, МРХР (на базе УАЗ-31622), а при необходимости — в пешем порядке.

На основании данных химической разведки составляются паспорта (картограммы) заражения, в том числе на каждый дом (здание, приусадебный участок) в населенном пункте.

Пострадавшие при авариях и нуждающиеся в помощи могут находиться в зоне заражения на открытом пространстве, под обломками разрушившихся конструкций или зданий, в производственных и жилых помещениях.

Для поиска пострадавших необходимо;

- обследовать весь участок спасательных работ, в том числе открытые производственные площадки, завалы, поврежденные здания, а также производственные и жилые здания, находящиеся в зоне заражения;
- определить и обозначить места нахождения пострадавших, по возможности установить с ними связь;
- определить состояние пострадавших;
- выявить наличие и опасность воздействия на пострадавших пожаров, задымления, обрушения неустойчивых конструкций и их обломков;
- определить способы и ориентировочные объемы работ, выполняемых для спасения пострадавших, оценить возможность оказания им первой медицинской помощи и устранить или ограничить воздействие на людей других поражающих факторов.

Важнейшим видом работ, проводимых в очаге после его локализации, является дегазация зараженной территории, сооружений и оборудования.

Решение на проведение обеззараживания АХОВ принимается на основании данных рекогносцировки района аварии, данных химической разведки и контроля заражения. В ходе рекогносцировки определяются:

- количественные характеристики пролива и площадь растекания АХОВ;
- необходимость устранения аварии на коммуникациях (технологических линиях), последовательность перекачки АХОВ из поврежденных емкостей;
- места устройства заградительных валов, колодцев, направляющих канав, ограничивающих растекание вещества;
- порядок и способы обеззараживания выброса (пролива) АХОВ в районе аварии, обеззараживания местности, оборудования и промышленных зданий;
- требуемое количество личного состава, техники, нейтрализующих веществ и растворов;
- место сосредоточения сил и средств;
- размещение площадки приготовления нейтрализующих растворов и зарядки машин;
- пути подъезда и подхода к местам работ;
- метеоусловия и места размещения пунктов управления, питания, выдачи средств защиты и т.д.

Для производства работ по обеззараживанию район аварии условно делится на «чистый», то есть незараженный участок местности, и «грязный», включающий в себя очаг аварии и зону заражения.

Обеззараживание АХОВ производится жидкостным и безжидкостным способами. К жидкостному способу относятся обработка объектов и сред, зараженных АХОВ, растворами химически активных реагентов, разбавление его жидкой фазы водой и органическими растворителями. К безжидкостному способу относится обработка места нахождения АХОВ сыпучими сорбирующими материалами.

Для обеззараживания АХОВ применяют:

- воду;
- водные растворы веществ;
- песок, шлак;
- отходы производства, содержащие в своем составе щелочи, кислоты, вещества окислительного и окислительно-хлорирующего действия.

При выбросе АХОВ в атмосферу и распространении в виде аэрозоля, пара или газа снижение их концентрации в воздухе при положительных температурах достигается путем постановки водяных завес.

Ликвидацию утечки АХОВ проводят, засыпая их слоем сыпучих материалов, а также срезая и перемещая грунт на жидкую фазу АХОВ. Насыпная толщина грунта должна составлять не менее 15-25 см, что соответствует норме расхода, равной 3-4 т на 1 т АХОВ. Характеристики грунтов и песка приведены в таблице.

Для обезвреживания утечки АХОВ используются технические средства, в том числе поливочно-моечные машины на базе шасси ЗИЛ-130 (ПМ-130, КО-002), КАМАЗ (КО-802), вакуумные машины КО-503, КО-505, подметательно-уборочные машины ПУ-53, КО-304А, КО-309; пескоразбрасыватели КО-104А, КО-105, КО-106, КО-105УР, КО-802, водораздатчики ВУК-3, ВУО-3, машины для внесения в почву жидких удобрений ВУ-3, РЖУ-3,6, РЖТ-8, РЖТ-16, машины для разбрасывания твердых удобрений РОУ-6, ПРТ-10, ПТ-16.

Обеззараживание вывезенного грунта и других материалов осуществляется путем их обработки нейтрализующими растворами или выжиганием. Эти работы проводятся непрерывно, до полного завершения.

К сильнодействующим ядовитым веществам можно отнести такие химические элементы, как **ртуть** и ее соединения.

Ртуть легко испаряется, ее пары обладают ярко выраженной нейротоксичностью, нарушающей деятельность сосудов головного мозга, поражающей центральную нервную и сердечно-сосудистую системы организма человека.

Отравления ртутью и ее соединениями возможны на ртутных рудниках, на предприятиях, в технологических циклах, где она используется, при перевозке и хранении, на бытовом уровне.

Ртуть широко применяется при изготовлении научных приборов (барометры, термометры, манометры, вакуумные насосы и др.), в ртутных лампах, переключателях, выпрямителях, как жидкий катод в производстве едких щелочей хлора электролизом, при изготовлении взрывчатых веществ (гремучая ртуть); в медицине (сулема, ртутьорганические и другие соединения), в качестве пигмента (киноварь); в сельском хозяйстве (протравитель семян).

Основными источниками загрязнения помещений парами ртути являются капельная «залежалая ртуть», отверстия контрольных и измерительных приборов, выхлоп из форвакуумных насосов, десорбция паров ртути, адсорбированных стенами и другими предметами помещений.

Из-за своих физических свойств — легкой подвижности и большого поверхностного натяжения — металлическая ртуть при ее пролипании

разбивается на мелкие капли и рассеивается по помещению, легко проникая в трещины полов, стен, мебели, оборудования, подпольное пространство и т.д. Постепенно, испаряясь, она загрязняет воздух помещения. Очистка помещения и подпольного пространства от ртути начинается с механических действий. Для собирания ртути используются резиновые баллоны, пластинки или кисточки из амальгамированной меди. Из технических средств сбора ртути применяются воздуходувки, пылесосы, водоструйные насосы и другие засасывающие устройства. При этом к засасывающему отверстию прибора присоединяют стеклянную трубку с оттянутым концом. Для лучшего сбора ртути загрязненную поверхность можно посыпать твердой углекислотой (сухим льдом) — при этом ртуть затвердевает.

Лишь после механической очистки следует приступить к нейтрализации остаточной ртути путем специальной обработки — **демеркуризации**. Используются химические вещества — демеркуризаторы, которые снижают скорость испарения (десорбции) ртути и ее соединений и облегчают механическое удаление ртути с загрязненных поверхностей. Физико-химические процессы, протекающие при взаимодействии ртути или ее соединений с демеркуризаторами, заключаются в эмульгировании ртути, ее окислении, превращении в малолетучие вещества. При эмульгировании ртуть переводится в более высокодисперсное состояние, тем самым увеличивается активная поверхность и способность ртути взаимодействовать с другими веществами. Помимо эмульгирующего действия, демеркуризаторы при взаимодействии с ртутью лишают ее подвижности, что позволяет использовать их и для собирания капелек ртути.

К числу демеркуризаторов относятся:

- мыльно-содовый раствор (4% раствор мыла в 5% водном растворе соды);
- пиролюзит (паста, состоящая из одной весовой части пиролюзита и двух весовых частей соляной кислоты);
- 2% раствор перманганата калия, подкисленного соляной кислотой (5 мл кислоты уд. вес 1,19 на 1 л перманганата калия);
- 20% водный раствор хлорного железа (приготовление раствора осуществляется на холоде);
- 5-10% водный раствор сернистого натрия;
- 4-5% водный раствор полисульфида натрия или кальция;
- 20% раствор хлорной извести;
- 4-5% раствор моно— и дихлорамина;
- 25-50% водный раствор полисульфида натрия;
- 5-10% раствор соляной кислоты; -сера;
- 2-3% раствор йода в 30% водном растворе йодида калия.

На зараженные ртутью поверхности с использованием средств распыления наносится демеркуризационный раствор. Время взаимодействия ртути и демеркуризатора должно составлять 1,5-2,0 суток. Когда условия не позволяют проводить длительную обработку остаточной ртути демеркуризаторами, их следует удалить через 2-6 ч. Обработываемые поверхности тщательно протирают мягкой кисточкой или щеткой, особенно в местах, где имеются выбоины или трещины и где может скопиться ртуть. После применения хлорного железа

обрабатываемая поверхность должна быть тщательно промыта мыльным раствором, а затем чистой водой. При демеркуризации технологического оборудования должны предусматриваться меры по защите от коррозии обеззараживаемых поверхностей.

Сточные воды, образовавшиеся в процессе проведения демеркуризации, должны поступать в систему канализации промышленных стоков с последующим их обеззараживанием.

Кроме химического метода, применяется и термический метод демеркуризации, основанный на десорбции ртути с загрязненной поверхности при прогревании ее до 200-260° С и удалении паров ртути с помощью насоса или воздуходувки.

В природе есть небольшое количество химических элементов, ядра атомов которых распадаются самопроизвольно. Этот процесс сопровождается невидимым излучением. Самопроизвольный распад ядер атомов некоторых химических элементов называется **радиоактивностью**, а сами элементы и их излучения — соответственно **радиоактивными элементами и радиоактивными излучениями**.

Органы чувств человека не обладают способностью воспринимать присутствие радиоактивного излучения. Информацию о радиоактивном излучении и о радиоактивном загрязнении местности, воды, воздуха, транспортных средств, продуктов питания и т.д. можно получить только по показаниям специальных приборов.

Радиоактивное загрязнение возникает в процессе радиоактивных превращений ядер атомов химических элементов: альфа-распад, бета-распад, электронный захват, спонтанное (самопроизвольное) деление атомных ядер. Одно из важных свойств всех радиоактивных излучений — способность вызывать ионизацию электрически нейтральных молекул среды, в которой они распространяются.

Наибольшей ионизирующей способностью обладают альфа-частицы. Вследствие ионизации энергия альфа-частицы быстро уменьшается. После прохождения определенного расстояния, называемого длиной свободного пробега, альфа-частица как таковая прекращает свое существование. Потеряв большую часть энергии, она захватывает два электрона и становится нейтральным атомом гелия.

Для человека, как и для любого другого живого организма, альфа-излучение не представляет собой какой-либо опасности.

Способностью при прохождении через вещество ионизировать его обладают и бета-частицы, однако она значительно меньше. Поскольку бета-частицы теряют свою энергию несколько медленнее, то длина их свободного пробега в воздухе и других материалах гораздо больше.

Значительная часть бета-частиц различных радиоактивных изотопов проходит в воздухе 3-5 м. В веществах, имеющих большую плотность, намного меньше (в воде, древесине, тканях организма в 1000 раз). Несмотря на это, бета-излучение опасно для человека, особенно при попадании радиоактивных веществ на открытые участки кожи.

Альфа-распад и бета-распад, как правило, сопровождаются гамма-излучением. Оно представляет собой электромагнитные колебания очень большой частоты, распространяющиеся в пространстве со скоростью света; испускается ядром в виде отдельных порций, называемых гамма-квантами или фотонами. Гамма-кванты обладают очень большой проникающей способностью. Для характеристики ослабления гамма-излучения различными материалами пользуются величиной слоя половинного ослабления ($d_{1/2}$). Это такая толщина слоя материала, которая ослабляет мощность гамма-излучения в два раза. Слой половинного ослабления является мерой характеристики защитных свойств материала.

Степень опасности поражения людей ионизирующими излучениями определяется значением экспозиционной дозы излучения (D), которая измеряется в рентгенах (R). Интенсивность радиоактивных излучений оценивается мощностью дозы излучения (P). Мощность дозы излучения характеризует скорость накопления дозы и выражается в рентгенах в час ($R/ч$) или миллирентгенах в час ($mR/ч$).

В Международной системе единиц СИ экспозиционная доза излучения измеряется в кулонах на килограмм ($Кл/кг$), и ее мощность — в кулонах на килограмм в секунду $Кл/(кг \cdot с)$. Кулон на килограмм равен экспозиционной дозе, при которой в 1 кг воздуха образуется в результате ионизации суммарный электрический заряд всех ионов одного знака, равный 1 Кл.

При оценке последствий облучения людей ионизирующими излучениями важно знать не экспозиционную дозу, а поглощенную дозу излучения, то есть количество энергии ионизирующих излучений, поглощенное тканями организма человека.

В качестве единицы измерения поглощенной дозы излучения в системе СИ принят грэй ($Гр$), а мощность такой дозы — грэй в секунду ($Гр/с$). На практике используется внесистемная единица поглощенной дозы — рад (в одном грамме облучаемого вещества поглощается энергия, равная 100 эрг). Внесистемная единица мощности поглощенной дозы — рад в час или рад в секунду ($рад/ч$, $рад/с$).

Между экспозиционной и поглощенной дозами излучения имеется зависимость:

$$D_{пог} = D_{экс} \cdot K,$$

где K — коэффициент пропорциональности (для мягких тканей организма человека $K = 0,877$).

Учитывая то, что у существующих дозиметрических приборов погрешность измерений составляет 15-30%, коэффициент пропорциональности принимают равным единице. Поэтому при оценке последствий облучения людей измеренные с помощью дозиметрических приборов значения экспозиционной дозы в рентгенах и поглощенной дозы в радах примерно одинаковы.

Рентген — это такая доза гамма-излучения, при которой в 1 см³ воздуха при нормальных физических условиях (температура воздуха 0°C и давление 760 мм рт. ст.) образуется $2,08 \times 10^9$ пар ионов, несущих одну электростатическую единицу количества электричества.

Для оценки последствий облучения организма человека различными видами излучений, а также при попадании радионуклидов в организм человека с воздухом, водой и пищей применяются специальные единицы измерения эквивалентной дозы облучения — бэр (биологический эквивалент рентгена) и зиверт (Зв). $1 \text{ бэр} = 1 \cdot 10^{-2} \text{ Зв}$.

Чрезвычайные ситуации, связанные с радиоактивным загрязнением, как правило, происходят в результате аварий на атомных электростанциях, предприятиях атомной промышленности, на установках и транспортных средствах, использующих и перевозящих радиоактивные вещества, а также в результате ядерных взрывов.

Особенностями проведения ПСР в условиях радиоактивного загрязнения являются:

- строгая регламентация времени пребывания спасателей в зонах радиоактивного загрязнения;
- организация посменной работы;
- использование средств индивидуальной защиты (СИЗ), защитных свойств техники, транспорта, уцелевших зданий и сооружений;
- организация и осуществление непрерывного контроля за полученными дозами излучения.

При радиоактивном загрязнении местности практически трудно создать условия, предохраняющие людей от облучения. Поэтому при действии на местности, загрязненной радиоактивными веществами, устанавливаются определенные допустимые дозы облучения на тот или иной промежуток времени, которые, как правило, не должны вызывать у людей лучевых (радиационных) поражений.

Радиационные эффекты, которые проявляются при облучении организма человека, делятся на две группы: соматические и наследуемые.

Соматическими называются эффекты, относящиеся к телу и состоянию здоровья самого облучаемого. Эти эффекты охватывают широкий диапазон воздействий: от временного покраснения кожи при облучении поверхности тела до летального исхода.

Наследуемые эффекты затрагивают гены, передающие наследственные характеристики. Такие эффекты возникают в результате мутаций и других нарушений в половых клеточных структурах, ведающих наследственностью. Наследуемые эффекты могут проявляться на протяжении многих поколений и чаще всего связаны с деградацией потомства.

Основными соматическими эффектами при облучении в малых дозах являются злокачественные новообразования, включая лейкозы (рак крови), и сокращение продолжительности жизни. В основе ракового перерождения клетки лежит изменение ее наследственного аппарата — молекул ДНК. Преждевременное старение, приводящее к сокращению продолжительности жизни, как полагают, связано с накоплением дополнительного груза вредных мутаций в клетках организма.

К наследуемым эффектам относятся генные мутации и хромосомные aberrации (структурные и численные изменения хромосом. Известно около 1500 различных

наследственных заболеваний, обусловленных этими эффектами, причем ведущая роль в них принадлежит генным мутациям.

Из всех радиационных эффектов облучения в больших дозах принято выделять реакции со стороны отдельных систем организма и острую лучевую болезнь при однократном относительно равномерном облучении, хроническую лучевую болезнь.

Реакции со стороны отдельных систем организма могут появиться при дозах 0,25... 1 Гр. Их проявление характеризуется временным изменением состава крови, а при дозах 0,5... 1 Гр — появлением дополнительно чувства усталости, иногда рвоты. Последствия таких эффектов благополучные. Состав крови и состояние здоровья обычно нормализуются.

Острая лучевая болезнь развивается при общем облучении организма в дозе более 1 Гр. В диапазоне доз до 2 Гр преобладает легкая форма лучевой болезни — I степени тяжести, при 2...4 Гр — II (средней) степени, при 4...6 Гр — III (тяжелой) степени, а при дозах выше 6 Гр острую лучевую болезнь оценивают как крайне тяжелую, IV степени.

При определении допустимых доз облучения необходимо учитывать то, что оно может быть однократным или многократным.

Однократным считается облучение, полученное за первые 4 суток. Облучение, полученное за время, превышающее этот период, считается **многократным**. Облучение людей однократной дозой 100 Р и более иногда называют **острым** облучением.

Возможные последствия облучения организма человека в зависимости от полученной дозы приведены в таблице.

Возможные последствия облучения людей

Доза облучения, Р	Признаки поражения
50	Отсутствие признаков поражения
100	При многократном облучении в течение 10-30 сут. работоспособность не снижается. При остром (однократном) облучении у 10% облученных — тошнота и рвота, чувство усталости без серьезной потери трудоспособности
200	При многократном облучении в течение 3 мес. работоспособность не снижается. При остром (однократном) облучении дозой 100-250 Р — слабо выраженные признаки поражения — лучевая болезнь первой степени
300	При многократном облучении в течение года работоспособность не снижается. При остром облучении дозой 250-300 Р — лучевая болезнь второй степени. Заболевание в большинстве случаев заканчивается выздоровлением
400-700	Лучевая болезнь третьей степени. Сильная головная боль, повышенная температура, слабость, жажда, тошнота, рвота, понос, кровоизлияние во внутренние органы, в кожу и слизистые оболочки, изменение состава крови.

	Выздоровление возможно при условии проведения своевременного и эффективного лечения. При отсутствии лечения смертность может достигнуть почти 100%
Более 700	Болезнь в большинстве случаев приводит к смертельному исходу. Поражение проявляется через несколько часов — лучевая болезнь четвертой степени
Более 1000	Молниеносная форма лучевой болезни. Пораженные теряют работоспособность практически немедленно и погибают в первые дни после

Эффективность проведения ПСР в зоне радиоактивного загрязнения во многом зависит от наличия достоверных данных о сложившейся там радиационной обстановке. С этой целью проводится радиационная разведка, которая решает следующие задачи:

- обнаружение загрязнения местности и приземного слоя воздуха радиоактивными веществами и передача информации об этом руководителю работ;
- определение мощности дозы гамма-излучения на маршрутах движения ПСФ и обозначение границ зон радиоактивного загрязнения;
- отыскивание (при необходимости) путей обхода для преодоления загрязненных участков;
- контроль за динамикой изменения радиационной обстановки;
- взятие проб воды, продовольствия, растительности, грунта, объектов техники, имущества и отправка их в лаборатории;
- метеорологическое наблюдение;
- дозиметрический контроль личного состава ПСФ после выхода из зоны радиоактивного загрязнения.

При организации радиационной разведки необходимо учитывать обстановку, которая может сложиться в районах проведения работ при изменении внешних условий (направление ветра и т.д.) или в случае повторного радиоактивного загрязнения

Эффективность проведения ПСР в зоне радиоактивного загрязнения во многом зависит от наличия достоверных данных о сложившейся там радиационной обстановке. С этой целью проводится радиационная разведка, которая решает следующие задачи:

- обнаружение загрязнения местности и приземного слоя воздуха радиоактивными веществами и передача информации об этом руководителю работ;
- определение мощности дозы гамма-излучения на маршрутах движения ПСФ и обозначение границ зон радиоактивного загрязнения;
- отыскивание (при необходимости) путей обхода для преодоления загрязненных участков;
- контроль за динамикой изменения радиационной обстановки;
- взятие проб воды, продовольствия, растительности, грунта, объектов техники, имущества и отправка их в лаборатории;
- метеорологическое наблюдение;
- дозиметрический контроль личного состава ПСФ после выхода из зоны радиоактивного загрязнения.

При организации радиационной разведки необходимо учитывать обстановку, которая может сложиться в районах проведения работ при изменении внешних условий (направление ветра и т.д.) или в случае повторного радиоактивного загрязнения

Поисково-спасательные работы в условиях радиоактивного загрязнения включают в себя:

- разведку зоны загрязнения и поиск пострадавших; — локализацию зоны загрязнения и источников излучения; — деблокирование пострадавших, оказание им экстренной медицинской помощи, их эвакуацию из зоны загрязнения;
- ликвидацию последствий ЧС.

Каждая из указанных операций выполняется в определенной последовательности силами и средствами подразделений спасателей, при этом основное внимание уделяется выбору наиболее рациональных технологий и организации проведения ПСР применительно к условиям конкретной ситуации.

Проведение работ в зоне, загрязненной радиоактивными веществами, требует осуществления комплекса мер радиационной безопасности, направленных на снижение внешнего и внутреннего облучения работающих и заноса радиоактивного загрязнения на чистые территории и в жилые помещения.

Комплекс мер по радиационной безопасности включает в себя:

- строгое нормирование радиационных факторов;
- медицинское освидетельствование и допуск всех лиц, привлеченных к работе в условиях радиоактивного загрязнения;
- инструктаж по вопросам радиационной безопасности;
- систематический контроль за радиационной обстановкой и ее изменениями, определение на его основе допустимой продолжительности работ на конкретных участках;
- индивидуальный дозиметрический контроль и учет облучения всех работающих на загрязненной местности;
- локализацию загрязнений;
- организацию индивидуальной защиты всех работающих;
- организацию санитарно-пропускного режима, снижающего распространение загрязнений с участков проведения работ;
- организацию пунктов санитарной обработки, систематической дезактивации техники, а при необходимости — уничтожения спецодежды, спецобуви и других СИЗ, используемых работающими.

Основными вредными факторами, определяющими необходимость применения СИЗ в условиях радиационных аварий, являются попадание радиоактивных веществ в организм человека и радиоактивное загрязнение кожных покровов, обусловленное радиоактивным загрязнением местности, поверхностей различных объектов и воздуха. Поэтому основная цель проводимого в аварийных ситуациях комплекса мероприятий по организации индивидуальной защиты состоит в следующем:

- исключить или снизить до установленных нормативными документами допустимых величин поступление в организм людей радионуклидов, а также радиоактивное загрязнение кожных покровов;
- предотвратить распространение радиоактивных загрязнений из зоны аварии с загрязненными одеждой, обувью, средствами защиты и т.д.

Необходимо помнить, что применением СИЗ нельзя обеспечить защиту человека от внешнего гамма-излучения. Эта задача решается только с использованием защитных инженерных сооружений и устройств (укрытия, защитные экраны), механизмов для дистанционного проведения работ и при строгом ограничении времени нахождения людей в местах с высоким уровнем гамма-излучения.

Применение СИЗ должно проводиться в комплексе с другими мерами радиационной безопасности, в том числе с йодной профилактикой и применением других фармпрепаратов (медицинских средств защиты).

К средствам индивидуальной защиты, применяемым в условиях радиационных аварий и при ликвидации их последствий, относятся:

- спецодежда основная (комбинезоны, костюмы, халаты, шапочки, носки из хлопчатобумажных и смешанных тканей) и дополнительная (фартуки, нарукавники, полухалаты, полукомбинезоны из пленочных и прорезиненных материалов);
- средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) (респираторы, фильтрующие противогазы, изолирующие дыхательные аппараты, пневмомаски, пневмо-шлемы, пневмокуртки и др.);
- изолирующие костюмы;
- спецобувь (основная и дополнительная);
- средства защиты рук (резиновые, пленочные, хлопчатобумажные перчатки или рукавицы);
- средства защиты глаз (защитные очки, щитки и др.);
- предохранительные приспособления (ручные захваты, пояса и др.).

При возникновении радиационной аварии, основываясь на результатах радиометрического контроля и оценки радиационной обстановки, целесообразно разделить зону аварии на две зоны.

К первой зоне (зоне строгого режима) следует отнести помещения и территории, где наблюдается превышение установленных допустимых уровней радиоактивного загрязнения поверхностей и воздуха. Пребывание в этой зоне требует применения, наряду с основным комплектом спецодежды, дополнительных СИЗ (например, СИЗОД, дополнительной спецодежды из пленочных или прорезиненных материалов, дополнительной спецобуви, изолирующих костюмов и т.д.)

Ко второй зоне (зоне режима радиационной безопасности) следует отнести помещения и территории, где уровни радиоактивного загрязнения поверхностей и воздуха, обусловленные аварийной ситуацией, находятся в пределах допустимых величин. Для защиты людей в этой зоне и предотвращения распространения радиоактивного загрязнения достаточно переодевания лиц, участвовавших в ликвидации последствий аварии, в основной комплект спецодежды с

использованием респираторов или без них. Вход на загрязненную территорию организуется через санитарный пропускник с обязательным полным переодеванием, а в помещения и на территорию первой зоны — через санитарные шлюзы или санитарные барьеры с обязательным применением дополнительных СИЗ. В качестве основных критериев выбора СИЗ для использования при проведении конкретных работ по ликвидации последствий аварий в той или иной зоне должны использоваться данные:

- об ожидаемых или измеренных концентрациях радиоактивных веществ в воздухе при проведении работ;
- об уровне радиоактивного загрязнения поверхности;
- о возможности облива загрязненными (в том числе дезактивирующими) растворами или контакта с паровой смесью при использовании для дезактивации парожеткционных распылителей;
- о категории тяжести и продолжительности выполнения работ;
- о микроклимате на рабочих местах и газовом составе воздуха (температура, влажность, содержание в воздухе кислорода, наличие токсичных и взрывоопасных газовых смесей и т.д.).

Во всех случаях, когда для ликвидации последствий ЧС необходим доступ спасателей в помещения, боксы, емкости, цистерны, колодцы, в которых вероятно наличие парообразных токсичных веществ с высокой концентрацией (более 0,5%), в качестве СИЗОД должны использоваться изолирующие или шланговые дыхательные аппараты.

В зависимости от характера ЧС, степени ее тяжести, а также вида и особенностей предстоящей работы спасатели по прибытии на место аварии обеспечиваются СИЗ как из штатного аварийного комплекта, так и из запаса СИЗ самого объекта (например, шланговыми СИЗ и т.д.).

Особенностями сбора и локализации радиоактивных материалов (осколки топливных элементов, конструкционных и защитных материалов) является, как правило, то, что точное расположение радиоактивных источников неизвестно, по территории они рассредоточены хаотично, при проведении ПСР возможно неожиданное «появление» источника в результате вскрытия завала или изменения места его расположения.

Проведение ПСР в условиях полей с высокой МЭД гамма-излучения должно планироваться с максимально возможным применением механизированных средств.

Для локализации и ликвидации источников радиоактивного загрязнения применяют следующие методы:

- перепаживание грунта (основной защитный эффект достигается за счет «разбавления» активности по толщине перепажанного слоя грунта);
- экранирование (используется обычно после снятия загрязненного слоя при высоких остаточных уровнях радиоактивной загрязненности);
- обвалование и гидроизоляция загрязненных участков (используется обычно как временная мера на первых этапах работ для предотвращения «расползания» загрязнения за счет смыва осадками и для исключения попадания радиоактивных веществ в грунтовые воды);

— связывание радиоактивных загрязнений вяжущими и пленкообразующими композициями.

Дезактивация является одной из эффективных мер радиационной защиты, так как предназначена для удаления радиоактивных веществ из сферы жизнедеятельности человека и, тем самым, — для снижения уровней радиационного воздействия на него.

Основными методами дезактивации отдельных объектов являются:

для открытых территорий (грунта):

- снятие и последующее захоронение верхнего загрязненного слоя грунта (механический способ);
- дезактивация методом экранирования;
- очистка методом вакуумирования;
- химические методы дезактивации грунтов (промывка);

— биологические методы дезактивации (естественная дезактивация); для дорог и площадок с твердым покрытием:

- смыв радиоактивных загрязнений струей воды или дезактивирующим раствором (жидкостный способ);
- удаление верхнего слоя специальными средствами или абразивной обработкой;
- дезактивация методом экранирования;
- очистка методом вакуумирования;
- сметание щетками поливочно-моечных машин (многократно);

для участков местности, покрытых лесохозяйственной растительностью: — лесоповал и засыпка чистым грунтом после опадания кроны;

— срезание кроны с последующим ее сбором и захоронением; **для зданий и сооружений:**

- обработка дезактивирующим раствором (с щетками и без них);
- обработка высоконапорной струей воды;
- очистка методом вакуумирования;
- замена пористых элементов конструкций; — снос строений.

При проведении дезактивации участков территории необходимо определить порядок работ (движение транспорта и персонала), который позволяет предотвратить новое радиоактивное загрязнение уже дезактивированных участков. Дезактивацию следует проводить в направлении от более загрязненных участков к менее загрязненным.

Для дезактивации транспортных средств и другой самоходной техники целесообразно создание стационарных пунктов дезактивации с централизованным обеспечением техническими средствами, участками разборки техники, системами локализации и обработок образующихся радиационных отходов.

При проведении дезактивации зданий, сооружений, средств производства, транспортных средств с применением методов, вызывающих пылеобразование, требуется предварительное или одновременное увлажнение. Следует учитывать возможность перераспределения радиоактивного загрязнения в ходе дезактивации зданий и сооружений. В частности, при дезактивации кровель и стен (вертикально расположенных поверхностей) стекающие растворы могут привести к

концентрированию радиоактивного загрязнения в отдельных местах на поверхности грунта, что потребует повторной дезактивации, если она уже была проведена ранее.

Состав и характеристики некоторых дезактивирующих рецептур, нашедших применение в практике ликвидации последствий радиационных аварий, приведены в таблице.

При дезактивации нужно уделить серьезное внимание вопросам локализации, обработки, хранения и захоронения радиоактивных отходов. В зависимости от применяемых методов дезактивации локализация отходов может быть достигнута следующими способами:

- локализация образующихся объемов загрязненного грунта и других материалов непосредственно в транспортных средствах при дезактивации методами снятия поверхностного слоя грунта, щебня или всего объема мусора и т.д.;

- локализация отходов, образующихся в ходе дезактивации механическими (дробеструйными или гидроабразивными) методами, путем отсоса образующейся пыли или пульпы;

- локализация жидких отходов в специальных емкостях-сборниках;

- локализация как дополняющий дезактивацию технологический прием, осуществляемый ручными или механизированными методами, включающий в себя разборку конструкций, а также механические и физико-химические способы.

Эффективная организация санитарно-пропускного режима в зоне ЧС в комплексе с применением спецодежды и других СИЗ позволяет значительно снизить вероятность распространения радиоактивных загрязнений и, как следствие, вероятность поступления радиоактивных веществ в организм человека.

При выходе из зоны радиоактивного загрязнения следует:

- в специально отведенном месте снять дополнительные СИЗ (бахилы, нарукавники, костюм краткосрочного применения, разовые перчатки и т.д.) и сдать их на дезактивацию;

- в «грязном» отделении санпропускника снять основную спецобувь, верхнюю спецодежду, шапочку и, в случае загрязнения их выше допустимых уровней, сдать на дезактивацию;

- в случае загрязнения нательного белья выше допустимого уровня его следует также сдать на дезактивацию (имущество, загрязненное ниже установленных допустимых уровней, должно храниться в шкафчиках до следующего использования);

- снять респиратор; респиратор «лепесток» сдать в отходы, респиратор РМ — сдать на дезактивацию;

- прополоскать рот чистой водой, тщательно вымыть руки теплой водой с мылом. Проверить с помощью радиометрических приборов чистоту рук. В случае превышения допустимого уровня загрязнения кожных покровов руки обрабатываются препаратами «Защита» или «Радез»;

- тщательно вымыть тело под душем теплой водой с мылом и тщательно обтереть кожу полотенцем;

— проверить чистоту кожных покровов. В случае обнаружения участков тела, загрязненных выше нормы, провести их повторную обработку;

— в «чистом» отделении санпропускника надеть чистую одежду и обувь.

При выполнении работ в зоне радиоактивного загрязнения используются и медицинские средства защиты — химические или биохимические препараты, вводимые в организм человека. Они позволяют: снизить или блокировать поступление и последующее отложение в организме радиоактивных веществ; ускорить выведение из организма поступивших в него радионуклидов; ослабить физиологические и биохимические последствия радиационных эффектов в организме.

Рекомендуемая литература

Основная [1,3,5].

Дополнительная [1-5,].

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ И ЭКЗАМЕНУ

Зачеты и экзамены являются формой итогового контроля успеваемости курсантов (слушателей). Они проводятся в объеме рабочих программ по дисциплине.

Цель зачетов - выявить и оценить теоретические знания, практические умения и навыки курсантов (слушателей) за полный курс или часть (раздел) дисциплины.

Экзамены являются заключительным этапом изучения дисциплины в полном объеме или ее части, определяющим уровень теоретических знаний и умений, приобретенных за курс (семестр), развития творческого мышления, умение синтезировать знания и применять их в практической деятельности пожарной охраны.

Зачет и экзамен по дисциплине проводятся согласно Положению о зачетах и экзаменах Ивановской ПСА ГПС МЧС России.

Перечень вопросов к экзамену и зачету

1. История создания, становления и развития МЧС России.
2. МПВО СССР: структура, задачи, деятельность.
3. ПСС МЧС России: история возникновения, нормативная база функционирования, силы и средства.
4. Предпосылки создания РСЧС.
5. Термины «чрезвычайная ситуация», «авария», «стихийное бедствие».
6. Классификация ЧС по масштабам (виды, нормативная основа).
7. Классификация ЧС мирного времени по происхождению.
8. Классификация ЧС мирного времени по интенсивности.
9. Нормативная база классификации ЧС.
10. РСЧС: нормативная основа функционирования.
11. РСЧС: режимы функционирования, уровни организации, силы и средства.
12. Аварийно-спасательные службы, аварийно-спасательные формирования: определения и виды. Нормативный документ, определяющий порядок создания и функционирования АСС и АСФ.
13. Аварийно-спасательные работы: определение, виды.
14. Спасатель: определение, требования к подготовке и обучению.
15. Классификация АСИ.
16. Виды ГАСИ.
17. Применение пневмоинструмента при проведении ПСР.
18. Применение электроинструмента при проведении ПСР.
19. Применение немеханизированного инструмента при проведении ПСР.
20. Применение навыков промышленного альпинизма при спасении пострадавших.
21. Классификация аварийно-спасательных автомобилей.
22. АСА лёгкого типа: ТТХ, назначение, виды.
23. АСА среднего типа: ТТХ, назначение, виды.
24. АСА тяжёлого типа: ТТХ, назначение, виды.

- 25.Применение авиации при проведении ПСР.
- 26.Авиация МЧС России: предпосылки создания, образование ФГУАП, состав, участие в спасательных операциях.
- 27.Мобильные средства спасения.
- 28.Предельные возможности человеческого организма: голод.
- 29.Предельные возможности человеческого организма: жажда.
- 30.Предельные возможности человеческого организма: воздействие высоких и низких температур.
- 31.Основы выживания в экстремальных ситуациях.
- 32.Основы ориентирования на местности.
- 33.Основы топографии.
- 34.Классификация ЧС природного характера.
- 35.Атмосферные ЧС.
- 36.Геологические ЧС.
- 37.Гидрологические ЧС.
- 38.Землетрясения: определение, основные характеристики, поражающие факторы
- 39.Организация ПСР при землетрясениях.
- 40.Особенности организации ПСР в условиях низких температур.
- 41.Наводнения определение, виды, поражающие факторы.
- 42.Цунами: определение, основные характеристики, поражающие факторы.
- 43.Атмосферные ЧС: виды, характеристики, поражающие факторы
- 44.Организация ПСР при сходе лавин.
- 45.Природные ЧС последнего времени в стране и в Мире.
- 46.Природные пожары: виды, характеристики и основные причины возникновения.
- 47.Природные пожары: основы тушения и проведения ПСР.
- 48.Определение «Техносфера», техносферные опасности.
- 49.Классификация ЧС техносферного характера.
- 50.Классификация АХОВ.
- 51.Особенности организации и проведения ПСР при заражении АХОВ.
- 52.Организация деятельности звена РХР в очаге поражения.
- 53.Опасность радиации для организма человека.
- 54.Особенности организации и проведения ПСР при радиоактивном заражении территорий.
- 55.Особенности организации и проведения ПСР при авариях на промышленных предприятиях различного назначения.
- 56.Особенности организации и проведения ПСР при авариях на предприятиях электроэнергетики.
- 57.Особенности организации и проведения ПСР при авариях на предприятиях гидроэнергетики.
- 58.Особенности организации и проведения ПСР при авариях на предприятиях жизнеобеспечения.
- 59.Особенности организации и проведения ПСР при авариях на объектах экономики.

60. Особенности организации и проведения ПСР при происшествиях на транспорте.
61. Особенности деблокирования и извлечения пострадавших из аварийных транспортных средств.
62. Особенности организации и проведения ПСР в условиях взрывов и пожаров.
63. Особенности организации и проведения ПСР в завалах.
64. ЧС военного времени.
65. Организация и проведение ПСР при угрозе или возникновении террористического акта.
66. Толпа: определение и способы управления.
67. Особенности ведения поисково-спасательных работ в лесах.
68. Применение роботизированной техники при проведении АСР.
69. Кинологическая служба МЧС России.
70. Биолого-социальные ЧС: виды и причины возникновения.
71. История МПВО: предпосылки создания, состав, нормативная база функционирования.
72. Негосударственные организации в области ГО и ЗЧС и их участие в ликвидации последствий ЧС мирного и военного времени XX века.
73. История катастроф в России и участие МПВО и ГО СССР в ликвидации их последствий.
74. Законодательная база функционирования АСС в Российской Федерации.
75. Классификация ЧС по происхождению и скорости протекания.
76. Силы и средства РСЧС.
77. Нормативно-правовая база организации и проведения ПСР.
78. Правила охраны труда при работе с различным аварийно-спасательным инструментом.
79. Инструмент для проведения АСР на электроприводе: виды, назначение охрана труда.
80. Спасение пострадавших с высоты. Промышленный альпинизм.
81. Инновационные мобильные средства спасения.
82. Способы ориентирования на местности.
83. Классификация ЧС природного характера по поражающим факторам.
84. Особенности ведения поисково-спасательных работ в лесах.
85. Классификация природных пожаров.
86. Техносферные опасности: определения и классификация.
87. Проведение ПСР на предприятиях электроэнергетического комплекса.
88. ЧС социального характера

Информационное обеспечение дисциплины

1. Мультимедийные презентации в среде Microsoft PowerPoint по темам:
 - Организация ГО. Характеристика ЧС мирного и военного времени.
 - Нормативное правовое регулирование в области гражданской обороны. Организационные основы гражданской обороны.
 - Особенности организации поисково-спасательных работ
 - Особенности чрезвычайных ситуаций техногенного характера на территории РФ.
2. Справочно-информационный материал:
 - Электронная версия дидактического материала на Образовательном сервере Ивановской ПСА ГПС МЧС России.