

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**И. Ж. Титаренко**

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ  
И МЕДИЦИНА КАТАСТРОФ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины  
для студентов, обучающихся в бакалавриате  
по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Калининград  
2024

Рецензент

кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО «Калининградский  
государственный технический университет» Евдокимова Н.А.

**Титаренко, И. Ж.** Медико-биологические основы безопасности и медицина катастроф: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 20.03.01 Техносферная безопасность / **И. Ж. Титаренко.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2024. – 40 с.

Учебно-методическое пособие является руководством по изучению дисциплины «Медико-биологические основы безопасности и медицина катастроф» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. В пособии представлены методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине, а также список рекомендуемых источников.

Список лит. – 4 наименования

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины. Рекомендовано к использованию в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» «25» октября 2024 г., протокол № 8

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. Тематический план по дисциплине и методические указания по её изучению .....	6
2. Типовые тестовые задания по дисциплине .....	34
3. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине.....	36
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	38
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	39

## **ВВЕДЕНИЕ**

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (для очной формы обучения) по дисциплине «Медико-биологические основы безопасности и медицина катастроф», входящей в Блок 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участником образовательных отношений. Профессиональный модуль.

Целью освоения дисциплины «Медико-биологические основы безопасности и медицина катастроф» является ознакомление студентов с теорией и практикой взаимодействия организма с окружающей средой.

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

правила, процедуры, критерии и нормативы, установленные государственными нормативными требованиями охраны труда;

общие закономерности воздействия факторов среды обитания на здоровье, задачи и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды;

**уметь:**

использовать требования трудового законодательства Российской Федерации и законодательства Российской Федерации в области охраны труда, в том числе о техническом регулировании, о промышленной, пожарной, транспортной, радиационной, конструкционной, химической, биологической безопасности, о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения для оценки воздействия факторов среды обитания на человека;

**владеть:**

навыками использования нормирования вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов среды обитания для сохранения и поддержания здоровья человека.

При изучении дисциплины используются компетенции, базовые знания, умения и навыки, полученные в процессе освоения следующих дисциплин образовательной программы бакалавриата: «Химия», «Физика», «Радиационная безопасность» и др.

Дисциплина «Медико-биологические основы безопасности и медицина катастроф» является базой для получения знаний и навыков при изучении таких дисциплин как «Производственная санитария и гигиена труда», «Специальная оценка условий труда», «Эргономика». Знания, умения и навыки, полученные по программе дисциплины, закрепляются, расширяются и углубляются при прохождении студентами производственной практики после второго курса обучения и используются при подготовке выпускных квалификационных работ.

Текущий контроль осуществляется после рассмотрения на лекциях соответствующих тем в форме тестовых заданий по отдельным темам.

Оценивание осуществляется по следующим критериям:

«Отлично» - 90-100 % правильных ответов в тесте;

«Хорошо» - 70-90 % правильных ответов в тесте;

«Удовлетворительно» - 50-70 % правильных ответов в тесте;

«Неудовлетворительно» - менее 50 % правильных ответов в тесте.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде дифференцированного зачета. К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся тестовые вопросы.

К дифференцированному зачету допускаются студенты, получившие положительные оценки по результатам тестирования («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно»); выполнившие все практические задания с положительной оценкой («зачтено»).

Система оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации включает в себя системы оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Итоговая оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») является экспертной и зависит от уровня освоения студентом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных студентом при ответе на экзаменационные вопросы):

- оценка «отлично» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое, основные умения сформированы и устойчивы; изложение логично, доказательно, выводы и обобщения точны и связаны с областью будущей специальности;

- оценка «хорошо» - ответ удовлетворяет вышеназванным требованиям, но изложение недостаточно систематизировано, отдельные умения недостаточно устойчивы, в определении понятий, в выводах и обобщениях имеются неточности, легко исправимые с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» - ответ обнаруживает понимание основных положений излагаемого материала, однако наблюдается значительная неполнота знаний; определение понятий нечёткое, умения сформированы недостаточно, выводы и обобщения аргументированы слабо, в них допускаются ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» - ответ неправильный, показывает незнание основного материала, грубые ошибки в определении понятий, неумение работать с источниками. Ставится также при отказе студента отвечать по билету.

Учебно-методическое пособие состоит из:

введения, где указаны: шифр, наименование направления подготовки (специальности); дисциплина учебного плана, для изучения которой оно предназначено; цель и планируемые результаты освоения дисциплины; место дисциплины в структуре ОПОП ВО; виды текущего контроля, последовательности его проведения, критерии и нормы оценки (отметки); форма проведения промежуточной аттестации; условия допуска к дифференцированному зачету, критерии и нормы оценки (текущей и промежуточной аттестации);

основной части, которая содержит тематический план по дисциплине и методические указания по её изучению, методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине;

заключения;

списка рекомендуемых источников.

## **1. Тематический план по дисциплине и методические указания по её изучению**

### **Тема 1. Здоровье населения и окружающая среда**

**Форма проведения занятия** – лекция.

#### **Вопросы для обсуждения**

- 1) Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.
- 2) Здоровье населения и окружающая среда. Показатели здоровья населения.
- 3) Общая заболеваемость. Инфекционные и паразитарные болезни. Здоровье матери и ребенка.

#### **Методические указания по проведению занятия**

Здоровье человека обеспечивается гармоничной работой всех его органов. Все его компоненты взаимно содействуют достижению полезных для организма результатов. Элементы системы, взаимодействуя между собой, определяют целостные свойства организма, которые отсутствуют у отдельных его частей. Не только целое здесь отражает свойства частей, но и части отражают свойства целого. "Эффект сложения", приводит к тому, что входящие в систему элементы определяются в зависимости от целого, от координации с другими ее элементами и ведут себя совершенно иначе, нежели в случае их независимости.

Заболевание организма поражает не отдельную его часть, а определенные ткани различных органов, и поэтому рассматривать человека необходимо как

систему. К этому следует добавить, что любое недомогание и болезнь должны рассматриваться в непосредственной взаимосвязи со средой обитания человека, поскольку для обеспечения своего нормального существования организм должен сохранять баланс между внутренней и окружающей средой. Поэтому лечение должно ставить целью приведение совокупностей внутренних органов к состоянию баланса как внутреннего, так и внешнего.

Глубокие всесторонние изменения среды обитания человека влекут за собой рост экологически обусловленного изменения здоровья населения. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), воздействие химических веществ может являться ведущим фактором в развитии значительного числа болезней человека. Выяснено также, что структура заболеваемости в определенной мере зависит и от природных, в первую очередь - климатических условий, а также от вида промышленности, качественного состава выбросов и их концентрации в воздушном пространстве. При обсуждении вопросов общей экологии, в качестве интегрального показателя состояния природной среды была предложена биологическая продуктивность ландшафтов и ее соотношение с зональной их продуктивностью. В.А. Красилов (1992) предлагает производить оценку ухудшения состояния природной среды по комплексу следующих показателей, анализ которых позволяет выявить три состояния среды: неблагоприятное, кризисное и состояние экологического бедствия.

Неблагополучное состояние среды характеризуется, по его мнению, существенным отклонением параметров экосистем от нормального их развития в нетронутых условиях (от базового состояния). Наиболее показательным увеличением отношения продуктивности к биомассе, мортотомассы (отмершего органического вещества) к биомассе, биомассы консументов к биомассе первичных продуцентов, при сокращении видового разнообразия.

Для обеспечения в полной мере оценки качества окружающей среды, следует рассматривать ее с позиций качества жизни и анализировать ее воздействие на здоровье человека. Потому коснемся еще раз вопроса качества природной среды или природной компоненты городской среды, если речь идет об высоко урбанизированных территориях. Очевидно также, что состояние природной среды или ее компонентов является лишь частью такого сложного понятия, как качество жизни, предопределяющего степень благополучия или неблагополучия существования общества и каждого его члена.

Более подробно с изложенным материалом можно ознакомиться в [4].

### **Тестовые вопросы к занятию**

1. Что такое порог болевого ощущения шума?

а) это сила звука, при которой нормальное слуховое ощущение переходит в болезненное раздражение уха.

- б) появление щекотания, касания, слабой боли в ухе.
  - в) это наименьшая сила слышимости звуков различной частоты, которая зависит от частоты звуков колебаний.
2. Указать правильный период декомпрессионной болезни.
- а) максимальное повышенное давление, которое поддерживается в течении рабочего времени на стабильном уровне.
  - б) снижение слышимости.
  - в) ухудшение зрения.
3. Укажите факторы окружающей среды, обуславливающие возникновение генных и хромосомных мутаций
- а) мутагенез.
  - б) мутагены.
  - в) мутация.
4. Способность живой материи приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды – это:
- а) адаптационные возможности организма.
  - б) адаптогены.
  - в) адаптивность.
5. Одно вещество усиливает действие другого вещества – это:
- а) предельно допустимая концентрация.
  - б) порог действия.
  - в) потенцирование.

**Рекомендуемая литература по теме 1: [4].**

## **Тема 2. Виды взаимодействия человека со средой обитания. Естественные системы защиты человека**

**Форма проведения занятия** – лекция.

### **Вопросы для обсуждения**

- 1) Общие понятия о взаимосвязи человека со средой обитания. Сенсорное и сенсомоторное поле. Совместимость человека и природы, человека и технической системы: информационная, биофизическая, энергетическая, технико-эстетическая.
- 2) Задачи физиологии труда. Классификация тяжести и напряженности труда. Работоспособность. Утомление. Оптимальные допустимые, вредные и травмоопасные условия и характер труда. Степени вредности условий труда.
- 3) Краткая характеристика нервной системы, анализаторов человека и анализаторов систем. Свойства анализаторов: чувствительность, адаптация, тренируемость, сохранение ощущения, болевая чувствительность. Системы

компенсации неблагоприятных внешних условий. Адаптация и гомеостаз, толерантность.

4) Естественные системы обеспечения безопасности человека. Закон субъективной количественной оценки раздражителя – закон Вебера-Фехнера. Допустимое воздействие опасных факторов. Цели нормирования. Выбор физического критерия и принципа установления норм. функциональные и молекулярные резервы организма.

#### **Методические указания по проведению занятия**

Среда обитания человека, как определенная пространственно-временная организация его жизненно важных факторов, является той системой, в рамках которой он может реально воспроизводить себя.

Специфическим для живых тел является то, что в них отдельные реакции, определённым образом организованные во времени, сочетаются в единую целостную систему, и весь этот порядок закономерно обуславливает самосохранение, устойчивость и самовоспроизведение всей жизненной организации в целом в данных условиях внешней среды. Человеческий организм как раз и является живой системой, а его реакции являются системой, организованной различными совокупностями внутренних органов и находящейся в непосредственной взаимосвязи и балансе с окружающей средой.

Открытые системы рассматриваются, как системы, которые могут обмениваться с окружающими телами энергией, веществом и что, не менее важно, информацией. Условием развития живых организмов является их взаимодействие с окружающей средой. Открытая система всегда динамическая (в силу её открытости): в ней непрерывно происходят изменения, и, естественно она сама подвержена изменениям. Благодаря сложности данных систем в них возможны процессы самоорганизации, которые служат началом возникновения качественно новых и более сложных структур в ее развитии. Исследуя организм как открытую систему характерно целостное рассмотрение, установление взаимодействия составных частей или элементов совокупности.

При изучении сложных самоорганизующихся систем (самоорганизующаяся система — система способная изменять свои функции и строение в зависимости от задач и внешних условий), необходимо сделать акцент на их внутренние свойства как на источник саморазвития. Главное, что определяет систему, — это взаимосвязь и взаимодействие всех его частей в рамках одного целого. Организм представляет собой совокупность огромного количества систем разного уровня — метаболических, гомеостатических и т.д. Здоровье человека обеспечивается гармоничной работой всех его органов. Все его компоненты взаимно содействуют достижению полезных для организма результатов. Элементы системы, взаимодействуя между собой, определяют целостные свойства организма, которые отсутствуют у отдельных его частей.

Не только целое здесь отражает свойства частей, но и части отражают свойства целого. "Эффект сложения", приводит к тому, что входящие в систему элементы определяются в зависимости от целого, от координации с другими ее элементами и ведут себя совершенно иначе, нежели в случае их независимости.

Глубокие всесторонние изменения среды обитания человека влекут за собой рост экологически обусловленного изменения здоровья населения. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), воздействие химических веществ может являться ведущим фактором в развитии значительного числа болезней человека. Выяснено также, что структура заболеваемости в определенной мере зависит и от природных, в первую очередь - климатических условий, а также от вида промышленности, качественного состава выбросов и их концентрации в воздушном пространстве. При обсуждении вопросов общей экологии, в качестве интегрального показателя состояния природной среды была предложена биологическая продуктивность ландшафтов и ее соотношение с зональной их продуктивностью. В.А.Красилов (1992) предлагает производить оценку ухудшения состояния природной среды по комплексу следующих показателей, анализ которых позволяет выявить три состояния среды: неблагоприятное, кризисное и состояние экологического бедствия.

Более подробно с изложенным материалом можно ознакомиться в [1].

### **Тестовые вопросы к занятию**

1 Постнеонатальная смертность – это смертность ....

- а) в возрасте от 1 мес. до 1 года;
- б) детей на первом месяце жизни;
- в) это мертворожденность плюс ранняя неонатальная смертность.

2. В соответствии с доктриной ВОЗ риск для здоровья – это:

- а) это вероятность повреждения, заболевания или смерти при определенных обстоятельствах;
- б) ожидаемая частота нежелательных эффектов, возникающих от заданного воздействия загрязнителя;
- в) воздействие загрязняющих веществ на человека, и возможные неблагоприятные ситуации (факторы) в окружающей среде

3. Пневмокониозы – это:

- а) профессиональные хронические заболевания легких с фиброзными изменениями в тканях легких под действием длительного ингаляционного воздействия фиброгенных производственных аэрозолей.
- б) заболевания, вызванные изменением барометрического давления;
- в) болезни сердца и сосудов головного мозга;
- г) острые профессиональные заболевания печени.

4. ОБУВ – это:

- а) основы безопасного уровня воздействия;
- б) оценка безопасного уровня воздействия;
- в) обоснование уровня воздействия;
- г) ориентировочный безопасный уровень воздействия.

5. Норматив - ОБУВ должен пересматриваться через....

- а) год после утверждения
- б) два года после утверждения
- в) пять лет после утверждения

**Рекомендуемая литература по теме 2: [1, 4].**

### **Тема 3. Вредные вещества, их воздействие на человека. Основы промышленной токсикологии.**

**Форма проведения занятия – лекция.**

#### **Вопросы для обсуждения**

- 1) Общие сведения о токсичности веществ.
- 2) Общее и местное действие ядов.
- 3) Элементы токсикометрии и критерии токсичности промышленных ядов: смертельные и эффективные дозы и концентрации; пороговые концентрации при однократном и хроническом действии веществ; зоны острого и хронического действия; ПДК, ОБУВ, БПДК. Классификация вредных веществ по степени опасности.
- 4) Комбинированное действие промышленных ядов. Токсический эффект при воздействии нескольких вредных веществ: однонаправленное, разнонаправленное, аддитивное действие, потенцирование, синергизм, антагонизм.

#### **Методические указания по проведению занятия**

Токсичность – основное понятие современной токсикологии. В общей форме можно определить токсичность, как свойство (способность) химических веществ, действуя на биологические системы немеханическим путем, вызывать их повреждение или гибель, или, применительно к организму человека, - способность вызывать нарушение работоспособности, заболевание или гибель.

Вещества существенно различаются по токсичности. Чем в меньшем количестве вещество способно вызывать повреждение организма, тем оно токсичнее.

Теоретически не существует веществ, лишенных токсичности. При тех или иных условиях, обнаружится биологический объект, реагирующий повреждением, нарушением функций, гибелью на действие вещества в определенных дозах.

Токсичность веществ, полностью инертных в отношении биологических объектов, может быть количественно обозначена, как стремящаяся (но не равная) к нулю.

В связи с изложенным, представляется возможным определить токсикологию как науку, изучающую свойство, присущее практически всем веществам окружающего нас мира, как естественного, так и антропогенного происхождения.

Токсикология – наука о токсичности – свойстве, присущем практически всем химическим веществам окружающего мира.

Действие веществ, приводящее к нарушению функций биологических систем, называется токсическим действием.

В основе токсического действия лежит взаимодействие вещества с биологическим объектом на молекулярном уровне.

Химизм взаимодействия токсиканта и биологического объекта на молекулярном уровне называется механизмом токсического действия.

Следствием токсического действия веществ на биологические системы является развитие токсического процесса.

Токсический процесс

Токсичность проявляется и может быть изучена только в процессе взаимодействия химического вещества и биологических систем (клетки, изолированного органа, организма, популяции).

Формирование и развитие реакций биосистемы на действие токсиканта, приводящих к её повреждению (т.е. нарушению её функций, жизнеспособности) или гибели называется токсическим процессом.

Важнейшим элементом любого токсикологического исследования является изучение характеристики, закономерностей формирования токсического процесса.

Поэтому токсикология – это наука о токсическом процессе.

Механизмы формирования и развития токсического процесса, его качественные и количественные характеристики, прежде всего, определяются строением вещества и его действующей дозой

Однако формы, в которых токсический процесс проявляется, несомненно, зависят также от вида биологического объекта, его свойств.

Специалиста по ОТ прежде всего, интересует токсичность рассматриваемого вещества. Врача, биолога, глубоко исследующего пагубные последствия вредного действия этого вещества на организм, обеспечивающего профилактику и лечение поражений – токсический процесс.

Вот почему предмет науки токсикологии, призванной развивать и углублять представления человечества о явлениях, возникающих при

взаимодействии химических веществ и живых организмов, можно определить как учение о токсичности и токсическом процессе.

Более подробно с изложенным материалом можно ознакомиться в [1, 2].

### **Тестовые вопросы к занятию**

1. Вредное вещество – это:

- а) вещества, которые включают в себя мутагены - агенты различного происхождения, вызывающие различные наследуемые изменения в геноме.
- б) вещество, которое при контакте с организмом человека может вызвать заболевания.

2. Что не относится к группам отдаленного последствия продолжительного облучения?

- а) биологические эффекты.
- б) стохастические эффекты.
- в) эмбриотоксичный эффект.
- г) генетические эффекты.

3. Минимальная доза, вызывающая изменения функций отдельных органов и систем организма, которые выходят за пределы приспособительных физиологических реакций – это:

- а) пороговая концентрация.
- б) порог специфического действия.
- в) порог вредного действия

4. Совокупность факторов производственной среды, в которой имеется опасность для человека, и его трудового процесса – это:

- а) условия труда.
- б) тяжесть труда.

5. Резкое возбуждение или угнетение, нарушение координации движений, изменение почерка, нелогичные поступки – это:

- а) морская болезнь.
- б) горная болезнь.

**Рекомендуемая литература по теме 3: [1, 2].**

## **Тема 4. Промышленная пыль**

**Форма проведения занятия** – лекция.

### **Вопросы для обсуждения**

- 1) Общая характеристика и классификация промышленной пыли. Влияние пыли на организм. Заболевания верхних дыхательных путей.
- 2) Общая характеристика пневмокониозов (силикоз, силикатоз, металлоконииозы). Пылевой бронхит. Пылевые заболевания глаз. Заболевания кожи от воздействия пыли.

3) Нормирование пыли. Меры профилактики пылевых заболеваний. Экспертиза трудоспособности.

### **Методические указания по проведению занятия**

Пыль - это совокупность тонко диспергированных частиц твердого или жидкого вещества, которые образуются в процессе производства и находятся продолжительное время в воздухе во взвешенном состоянии.

Пыль представляет собой аэрозоль. Аэрозоль - это дисперсная система, в которой дисперсная фаза - частицы твердого или жидкого вещества, дисперсная среда - воздух рабочей зоны.

Классификация пыли. По происхождению пыль разделяют на органическую, неорганическую и смешанную.

Органическая пыль может быть естественной - животного или растительного происхождения (древесная, хлопковая, льняная, джутовая, костяная, шерстяная и др.), и искусственной - пыль пластмасс, резины, смол, красителей и других синтетических продуктов.

Неорганическая пыль может быть минеральной (кварцевая, силикатная, асбестовая, цементная, наждачная, фарфоровая и др.) и металлической (цинковая, железная, медная, свинцовая, марганцевая).

К смешанным видам пылей относятся пыли, образующиеся в металлургической промышленности, во многих химических и других производствах. Смешанная пыль может быть минерально-металлической и растительно-минеральной.

В зависимости от способа образования различают аэрозоли дезинтеграции и аэрозоли конденсации.

Аэрозоли дезинтеграции образуются при механическом измельчении, дроблении и разрушении твердых веществ (бурение, размол, взрыв пород и др.), при механической обработке изделий (очистка литья, полировка и др.). Состав: смешанный. Дисперсность: 0,1 мкм и выше.

Аэрозоли конденсации образуются при термических процессах возгонки твердых веществ (плавление, электросварка и др.) вследствие охлаждения и конденсации паров металлов и неметаллов, в частности полимерных материалов - пластмасс, в результате термической обработки которых образуются парогазоаэрозольные смеси, содержащие твердые, жидкие частицы, газы и пары сложного химического состава. Состав: однородный. Дисперсность: менее 0,1 мкм.

Нередко встречаются аэрозоли, дисперсная фаза которых содержит частицы, образующиеся как при измельчении, так и конденсации паров (шлифовально-полировальные, заточные работы и др.)

По дисперсности различают следующие виды пылей: видимая пыль (частицы размером свыше 10-20 мкм), микроскопическая пыль (частицы

размером 0,25-10 мкм), ультрамикроскопическая пыль (частицы размером менее 0,25 мкм).

По дисперсной фазе (классификация Фукса) различают: собственно пыль - аэрозоль дезинтеграции с твердой дисперсной фазой; туман - аэрозоли конденсации и дезинтеграции с жидкой дисперсной фазой (химическое производство: туман соляной кислоты, серной, масляные); дым - аэрозоли конденсации с твердой дисперсной фазой (деятельность ТЭЦ, выхлопные газы).

Более подробно с изложенным материалом можно ознакомиться в [1].

### **Тестовые вопросы к занятию**

1. Вид пневмокониоза, развитие которого связано с вдыханием пыли минералов, содержащих двуокись кремния в связанном состоянии с различными элементами – такими как алюминий, магний, железо, кальций, называется

- а) силикоз
- б) металлокониоз
- в) силикатоз

2. Поражают слизистые оболочки трахеи, крупных бронхов, что сочетается с явлениями конъюнктивита, раздражением слизистой оболочки носовых проходов, острого бронхита и ларингита

- а) легкорастворимые яды раздражающего действия
- б) труднорастворимые яды раздражающего действия
- в) среднерастворимые яды раздражающего действия

3. Характеризуется диффузным поражением бронхиального дерева с вовлечением мелких бронхов и распространением воспалительного процесса за пределы слизистой оболочки:

- а) бронхит тяжелой степени тяжести
- б) бронхит средней степени тяжести
- в) острый токсический бронхит

4. Летучие промышленные органические вещества, вызывающие раздражение слизистых оболочек дыхательных путей или непосредственно легких, относятся к группе

- а) удушающие
- б) раздражающие
- в) неорганические и металлоорганические соединения

5. Поражения мочеполовой системы затрагивают паренхиму почек по типу токсического нефроза, с явлениями почечной недостаточности при отравлении

- а) свинцом
- б) стиролом
- в) ртутью

**Рекомендуемая литература по теме 4: [1,2].**

## **Тема 5. Воздействие физических факторов на организм человека**

**Форма проведения занятия** – лекция.

### **Вопросы для обсуждения**

- 1) Микроклимат и теплообмен человека с окружающей средой.
- 2) Механические колебания.
- 3) Неионизирующие излучения.
- 4) Ионизирующие излучения; краткая характеристика основных видов ионизирующих излучений, их биологическое действие.

### **Методические указания по проведению занятия**

Вызываемое метеорологическими условиями интенсивное тепловое или холодное воздействие может привести к значительным изменениям жизнедеятельности организма и может привести к значительным изменениям жизнедеятельности организма и вследствие этого к снижению производительности труда, повышению общей заболеваемости работающих. Поэтому проблема создания благоприятных метеорологических условий на производстве уделяется в гигиене труда большое внимание.

Микроклимат производственных помещений в целом, так и на отдельных рабочих местах, часто очень изменчив и зависит от метеорологических условий наружной атмосферы, мощности источников тепловыделений и теплопоглощения в производственных помещениях, расположения рабочего места среди тепловыделяющих и теплопоглощающих агрегатов, расстояния рабочего места до проемов, через которые поступает наружный воздух, а также воздухообмена. Все, что в основном, влияет на тепловое состояние организма человека и его теплообмен с окружающей средой. Метеорологические условия, особенно температура воздуха и интенсивность инфракрасного излучения, меняются на протяжении рабочей смены, различны на отдельных участках одного и того же цеха, неравномерны по вертикали и горизонтали.

Отдельные компоненты метеорологического фактора характеризуются следующими особенностями.

**Нагретость воздуха.** Во многих цехах металлургической, машиностроительной, химической промышленности, на ряде производств промышленности строительных материалов, легкой и пищевой промышленности и др. производственный микроклимат характеризуется высокой температурой воздуха, часто в сочетании с инфракрасным излучением.

Тепловыделения от указанных источников часто настолько велики, что значительно превышают теплопотери через наружные ограждения зданий и вызывают значительную нагретость воздуха. По существующим «Санитарным нормам проектирования промышленных зданий» (СН-245-71) тепловыделения, не превышающие 20 ккал на 1м<sup>2</sup> помещения в час, считаются незначительными, и цехи с такими тепловыделениями относятся к холодным.

Цехи же с тепловыделениями, превышающими 20 ккал на 1м<sup>2</sup> помещения в час, относятся к горячим.

В отдельных цехах высокая нагретость воздуха сочетается с высокой влажностью (красильные цехи текстильной промышленности, целлюлозные комбинаты и др.).

В ряде производств работа выполняется при низкой температуре в специальных рабочих помещениях (бродильные отделения пивоваренных заводов, холодильники и др.) или на открытом воздухе в зимний и переходные периоды года (строительные работы, лесозаготовки, рыбные промыслы и др.). Близкие к этим условия могут наблюдаться в различных производствах при работах в неотапливаемых производственных помещениях в эти периоды года.

Инфракрасное излучение. Важной особенностью производственного микроклимата является инфракрасное излучение.

По своей физической природе оно представляет невидимое электромагнитное излучение с длиной волны от 0,76 мк до 1 мм в виде потока частиц, обладающих волновыми и квантовыми свойствами.

Более подробно с изложенной информацией можно ознакомиться в [1].

### **Тестовые вопросы к занятию**

1. Формы декомпрессионной болезни – это:

- а) легкая форма.
- б) средняя форма.
- в) среднетяжелая.

2. К легкой форме относятся:

- а) невралгия
- б) кожные поражения.
- в) поражение внутреннего уха.

3. Гиперемия слизистой оболочки верхних дыхательных путей, покраснение голосовых связок, точечные кровоизлияния на них – это:

- а) бронхит средней тяжести;
- б) острый токсический бронхит;
- в) острый токсический ларинготрахеит;
- г) все ответы верны

4. Шум – это:

- а) неблагоприятный фактор окружающей среды, оказывающий вредное влияние на органы и системы организма;
- б) звук, возникающий при кратковременных действиях на тело человека;
- в) звуковые волны, действующие на слух;
- г) вибрация внутренних органов тела.

5. Наименьшая сила звуков различной частоты, которая зависит от звуковых колебаний – это:

- а) адаптация органов уха к шуму;
- б) порог слышимости;
- в) допустимый уровень шума;
- г) все ответы верны.

**Рекомендуемая литература по теме 5: [1,2].**

## **Тема 6. Сочетанное воздействие вредных факторов**

**Форма проведения занятия – лекция.**

### **Вопросы для обсуждения**

- 1) Влияние параметров микроклимата (температуры, влажности, барометрического давления) на токсичность ядов.
- 2) Пылегазовые композиции. сочетание вредных веществ и механических колебаний (вибрации, шума, ультразвука).
- 3) Двойственность комбинированного действия УФ-излучения и токсических веществ.
- 4) Два аспекта воздействия вибрации и ядов.
- 5) Влияние тяжелого физического труда на возможность отравления.

### **Методические указания по проведению занятия**

В условиях среды обитания, особенно в производственных условиях, человек подвергается, как правило, многофакторному воздействию, эффект которого может оказаться более значительным, чем при изолированном действии того или иного фактора.

Установлено, что токсичность ядов в определенном температурном диапазоне является наименьшей, усиливаясь как при повышении, так и понижении температуры воздуха. Главной причиной этого является изменение функционального состояния организма: нарушение терморегуляции, потеря воды при усиленном потоотделении, изменение обмена веществ и ускорение биохимических процессов. Учащение дыхания и усиление кровообращения приводят к увеличению поступления яда в организм через органы дыхания. Расширение сосудов кожи и слизистых повышает скорость всасывания токсических веществ через кожу и дыхательные пути. Усиление токсического действия при повышенных температурах воздуха отмечено в отношении многих летучих ядов: паров бензина, паров ртути, оксидов азота и др. Низкие температуры повышают токсичность бензола, сероуглерода и др.

Повышенная влажность воздуха увеличивает опасность отравлений особенно раздражающими газами. Причиной этого служит усиление процессов гидролиза, повышение задержки ядов на поверхности слизистых оболочек,

изменение агрегатного состояния ядов. Растворение ядов с образованием слабых растворов кислот и щелочей усиливает их раздражающее действие.

Изменение атмосферного давления также влияет на токсический эффект. При повышенном давлении усиление токсического эффекта происходит вследствие двух причин: во-первых, наибольшего поступления ядов вследствие роста парциального давления газов и паров в атмосферном воздухе и ускоренного перехода их в кровь, во-вторых, за счет изменения функций дыхания, кровообращения, ЦНС и анализаторов. Пониженное атмосферное давление усиливает воздействие таких ядов, как бензол, алкоголь, оксиды азота, ослабляется токсическое действие озона.

Из множества сочетаний неблагоприятных факторов наиболее часто встречаются пылегазовые композиции. Газы адсорбируются на поверхности частиц и захватываются внутрь их скоплений. При этом локальная концентрация адсорбированных газов может превышать их концентрацию непосредственно в газовой фазе. Токсичность аэрозолей в значительной мере зависит от адсорбированных или содержащихся в них газов. Токсичность газоаэрозольных композиций подчиняется следующему правилу: если аэрозоль проникает в дыхательные пути глубже, чем другой компонент смеси, то отмечается усиление токсичности. Токсичность смесей зависит не только от глубины проникновения в легкие, но и от скорости адсорбции и, главное, десорбции яда с поверхности частиц. Десорбция происходит в дыхательных путях и альвеолах и ее активность связана с физико-химическими свойствами поверхности аэрозолей и свойствами газов. Адсорбция тем выше, чем меньше молекула газа. При значительной связи газа с аэрозолем (капиллярная конденсация, хемосорбция) комбинированный эффект обычно ослабляется.

Более подробно с изложенным материалом можно ознакомиться в [1].

### **Тестовые вопросы к занятию**

1. Что такое порог болевого ощущения шума?
  - а) это сила звука, при которой нормальное слуховое ощущение переходит в болезненное раздражение уха.
  - б) появление щекотания, касания, слабой боли в ухе.
  - в) это наименьшая сила слышимости звуков различной частоты, которая зависит от частоты звуков колебаний.
2. Указать правильный период декомпрессионной болезни:
  - а) максимальное повышенное давление, которое поддерживается в течении рабочего времени на стабильном уровне.
  - б) постепенное снижении слышимости.
  - в) ухудшения зрения.
3. Факторы окружающей среды, обуславливающие возникновение генных и хромосомных мутациях – это:

а) мутагенез.

б) мутагены.

в) мутация.

4. Способность живой материи всех уровней развития приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды – это:

а) адаптационные возможности организма.

б) адаптогены.

в) адаптивность.

5. Одно вещество усиливает действие другого вещества – это:

а) предельно допустимая концентрация.

б) порог.

в) потенцирование.

**Рекомендуемая литература по теме 6: [4].**

## **Тема 7. Определение, задачи и основные принципы организации Всероссийской службы медицины катастроф**

**Форма проведения занятия – лекция.**

### **Вопросы для обсуждения**

1) Всероссийская служба медицины катастроф (ВСМК)

2) Организационная структура Всероссийской службы медицины катастроф

3) Служба медицины катастроф Минздрава России

4) Задачи и организационная структура санитарно-эпидемиологической службы для работы в чрезвычайных ситуациях

### **Методические указания по проведению занятия**

Медицина катастроф - область медицины, задачей которой является организация оказания медицинской помощи (вплоть до специализированной) пострадавшим в чрезвычайных ситуациях (в условиях массового появления пострадавших или заболевших).

Как самостоятельная область медицины сформировалась в последней четверти 20 в.

Чрезвычайная ситуация - внезапно возникшее событие, в результате которого два или больше человека погибли, либо три или больше человека пострадали/заболели и находятся в тяжёлом состоянии.

Различают чрезвычайные ситуации локального (1-10 пострадавших), территориального (10-50 пострадавших), регионального (50-500 пострадавших), федерального (более 500 пострадавших) и международного уровня.

Существует понятие «чрезвычайная ситуация в медицине» - положение, когда органы здравоохранения (различного уровня) не справляются на месте с наплывом пострадавших.

Катастрофа - крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей либо разрушения, либо уничтожение объектов, материальных ценностей в значительных размерах, а также приведшая к серьезному ущербу окружающей природной среды.

Различают К. по объекту, на котором она произошла, по причинам или характеру воздействия на окружающую среду.

Виды поражений при катастрофах:

А) Травма - нарушение целостности функций ткани и органов в результате воздействия факторов внешней среды.

Б) Ожог - повреждение тканей организма, вызванное действием высокой температуры или действием некоторых химических веществ (щелочей, кислот, солей тяжёлых металлов и др.).

В) Отравление - заболевание или иное расстройство жизнедеятельности организма, возникшее вследствие попадания в организм яда или токсина, а также действие, вызвавшее такое заболевание (например, убийство или самоубийство с помощью яда).

Г) Синдром длительного сдавления (синонимы: компартмент-синдром, краш-синдром, травматический токсикоз, синдром (длительного) раздавливания, компрессионная травма, синдром размозжения, эпоним: синдром Байуотерса (англ. *Buwaters*)) - возникающий вследствие продолжительного нарушения кровоснабжения (ишемия) сдавленных мягких тканей токсикоз, характеризующийся, помимо местных, системными патологическими изменениями в виде гиперкалиемии и почечной недостаточности. Встречается у пострадавших при землетрясениях, завалах в шахтах, обвалах и т. п.

Д) Лучевая болезнь - заболевание, возникающее в результате воздействия различных видов ионизирующих излучений, и характеризующаяся симптомокомплексом, зависящим от вида поражающего излучения, его дозы, локализации источника радиоактивных веществ, распределения дозы во времени и теле человека.

Е) Инфекционные заболевания - это группа заболеваний, вызываемых проникновением в организм патогенных (болезнетворных) микроорганизмов. Для того чтобы патогенный микроб вызвал инфекционное заболевание, он должен обладать вирулентностью (ядовитостью; лат. *vīrus* - яд), то есть способностью преодолевать сопротивляемость организма и проявлять токсическое действие. Одни патогенные агенты вызывают отравление организма выделяемыми ими в процессе жизнедеятельности экзотоксинами (столбняк, дифтерия), другие - освобождают токсины (эндотоксины) при разрушении своих тел (холера, брюшной тиф).

Поражающие факторы – это воздействие сил ЧС на людей, животных, технику, здания и окружающую среду.

Медицинские последствия – это результат воздействия сил ЧС на человека. Медицинские последствия могут быть в виде санитарных потерь.

Санитарные потери – это люди, пораженные в результате воздействия сил ЧС, погибшие в момент воздействия сил ЧС, умершие в результате их воздействия на месте происшествия или пропавшие без вести. Выделяют безвозвратные санитарные потери.

Пораженный – это человек, у которого в результате воздействия сил ЧС возникли нарушения здоровья.

Пострадавший – это человек, понесший в результате ЧС материальный, моральный ущерб или получивший психическое расстройство.

Более подробно с изложенным материалом можно ознакомиться в [1].

### **Тестовые вопросы к занятию**

1. Цистамин принимают для профилактики лучевого поражения:

- а) за 1 час до облучения;
- б) сразу после облучения;
- в) за 30 минут до облучения;
- г) за 2 часа до облучения.

2. В успехе спасения пострадавших играет роль прежде всего:

- а) оснащенность медицинской службы;
- б) характер ЧС;
- в) оповещение населения;
- г) фактор времени.

3. В очаге ЧС чаще встречается: (выбрать несколько правильных ответов)

- а) монотравма;
- б) комбинированные поражения;
- в) сочетанная травма;
- г) политравма.

4. Для оценки состояния пострадавших на месте происшествия используют: (выбрать несколько правильных ответов)

- а) внешний осмотр;
- б) пальпацию;
- в) лабораторные экспресс-методы;
- г) расспрос.

5. К индивидуальным средствам медицинской защиты относятся: (выбрать несколько правильных ответов)

- а) индивидуальная медицинская аптечка;
- б) противогаз;
- в) индивидуальный противохимический пакет;

г) индивидуальный перевязочный пакет.

**Рекомендуемая литература по теме 7: [3].**

## **Тема 8. Лечебно-эвакуационное обеспечение населения в ЧС**

**Форма проведения занятия** – лекция.

**Вопросы для обсуждения**

- 1) Повышение эффективности медицинской помощи
- 2) Система двухэтапного лечения пострадавших с эвакуацией их по назначению
- 3) Разделение медицинской помощи в системе ЛЭО
- 4) Эффективное функционирование системы этапного лечения пораженных с эвакуацией по назначению

**Методические указания по проведению занятия**

Лечебно-эвакуационное обеспечение (ЛЭО) населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС) - часть системы медицинского обеспечения, представляющая собой комплекс своевременных, последовательно проводимых мероприятий по оказанию экстренной медицинской помощи (ЭМП) пораженным в зонах ЧС в сочетании с их эвакуацией в лечебные учреждения для последующего лечения.

Учитывая относительную диспропорцию между количеством пораженных, тяжестью полученных ими травм, силами и средствами, находящимися в районе катастрофы или вблизи него, становится очевидным, что одновременно оказать помощь всем пораженным - задача практически невыполнимая.

Для повышения эффективности медицинской помощи необходимо определить приоритеты: кому следует оказывать немедленную помощь, кого эвакуировать, кого направить на лечение в больницу.

Невозможность лечения всех пострадавших, требующих медицинской помощи, из-за недостатка персонала, ресурсов и возможностей, для приема пораженных приводит к созданию определенной системы медико-санитарного обеспечения.

Систематизация служит материально-технической базой для всей совокупности работ по оказанию медико-санитарной помощи, целью которой является непрерывное обслуживание всех пораженных, начиная от очага катастрофы и вплоть до различных медицинских центров.

Лечебно-эвакуационные мероприятия являются важнейшей составной частью медицинского обеспечения ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и катастроф природного и техногенного характера.

Они включают своевременный розыск и сбор пострадавшего населения в очаге поражения, последовательное и преемственное оказание им медицинской

помощи в сочетании с эвакуацией на этапы с эффективным лечением и быстрее восстановлении трудоспособности.

В основу медицинского обеспечения пострадавшего населения при ЧС и катастрофах в настоящее время положена система двухэтапного лечения пострадавших с эвакуацией их по назначению.

Лечебно-эвакуационному обеспечению подлежат все лица, получившие поражения в ЧС и нуждающиеся в медицинской помощи (МП). Очевидно, что разделение единого лечебного процесса и выполнение мероприятий различных видов МП по мере прохождения пораженным (больным) этапов медицинской эвакуации отрицательно влияет на его состояние, на течение и исход патологического процесса.

В свою очередь, такая организация медицинской помощи увеличивает потребность службы медицины катастроф в силах и средствах. Поэтому при организации лечебно-эвакуационных мероприятий необходимо максимально сократить число этапов медицинской эвакуации, через которые должны «проходить» пораженные и больные.

Оптимальный вариант - после оказания первой медицинской помощи в очаге ЧС, эвакуировать пораженных в специализированное лечебное учреждение. Весь процесс организации спасательных мероприятий зависит от медико-тактической характеристики конкретной чрезвычайной ситуации или катастрофы.

Работу по оказанию медицинской помощи пострадавшим в районе трагедии условно можно разделить на три фазы (периода):

фазу изоляции, длящуюся с момента возникновения катастрофы до начала организованного проведения спасательных работ;

фазу спасения, продолжающуюся от начала спасательных работ до завершения эвакуации пострадавших за пределы очага поражения;

фазу восстановления, которая с медицинской точки зрения характеризуется проведением планового лечения с последующей реабилитацией пораженных до окончательного исхода и не требует специальной характеристики.

Несмотря на развитую инфраструктуру лечебно-профилактических учреждений, достаточную сеть автомобильных и железных дорог, оказать своевременную, исчерпывающую и одномоментную медицинскую помощь массовому количеству пострадавших в непосредственной близости от очага бедствия при всех чрезвычайных ситуациях не представляется возможным.

Многофакторность этой проблемы состоит в следующем:

- катастрофа происходит внезапно с формированием массовых санитарных потерь;
- удаленность объектов здравоохранения от очага поражения;

- различная величина и структура санитарных потерь;
- изоляция пострадавших в первую фазу ЧС до начала спасательных операций;
- лечебно-профилактическим учреждениям необходима особая организация работы при ЧС;
- единовременная госпитализация всех пораженных в стационары невозможна;
- несоответствие медицинского обеспечения пострадавших на месте катастрофы;
- квалифицированная медицинская помощь всем нуждающимся недоступна в районе ЧС;
- организация ликвидации ЧС требует определенного времени до начала ее проведения.

Разделение медицинской помощи в системе ЛЭО представляет собой объективно необходимый, однако, вынужденный процесс, обусловленный, при определенных условиях, невозможностью оказания исчерпывающей медицинской помощи в районе ЧС.

Для этого проводится эвакуация пораженных в лечебно-профилактические учреждения, расположенные вблизи зоны ЧС или на значительном удалении от нее, на различных видах транспорта, где исчерпывающее лечение становится реальным.

Подобная система, в основном отвечает современным требованиям и обеспечивает успешное выполнение стоящих перед здравоохранением задач.

Сущность этой системы состоит в последовательном и преемственном оказании пораженным (больным) медицинской помощи в очаге поражения и на этапах медицинской эвакуации в сочетании с эвакуацией до лечебного учреждения, обеспечивающего оказание исчерпывающей МП в соответствии с имеющимся поражением (заболеванием).

Более подробно с изложенным материалом можно ознакомиться в [1].

#### **Тестовые вопросы к занятию**

1. Воздействие сил ЧС на людей, животных, технику, здания и окружающую среду называется... (закончить предложение)
2. Результат воздействия сил ЧС на человека называется... (закончить предложение)
3. Повреждение нескольких сегментов опорно-двигательного аппарата — травма... (закончить предложение)
4. Повреждение опорно-двигательного аппарата и внутреннего органа под воздействием одного поражающего фактора — травма... (закончить предложение)

5. Повреждения от разных поражающих факторов — травма... (закончить предложение)

**Рекомендуемая литература по теме 8: [3].**

## **Тема 9. Общая характеристика очага бактериологического поражения и санитарно-эпидемиологической обстановки в очаге катастрофы**

**Форма проведения занятия – лекция.**

**Вопросы для обсуждения**

- 1) Основные способы борьбы с эпидемиями
- 2) Эпидемическая обстановка в очаге крупномасштабной катастрофы
- 3) Характеристика эпидемических очагов в зоне катастроф
- 4) Аварийно-восстановительные работы

**Методические указания по проведению занятия**

Неблагоприятная эпидемическая обстановка может сложиться в результате преднамеренного применения возбудителей инфекционных заболеваний с целью поражения людей, животных, растительности или в результате нетерпимой санитарно-эпидемиологической ситуации в очаге катастрофы.

Применение бактериологического оружия, как средства поражения, обусловлено его высокой эффективностью, т.е. способностью вызывать заболевания среди населения, используя малые дозы. Наличие скрытого периода приводит к широкому распространению инфекции среди населения. Высокая контагиозность инфекций также ведет к быстрому ее распространению. К длительному сохранению инфекционных очагов приводит применение микроорганизмов, способных длительное время сохраняться в окружающей среде.

Следует учитывать, как одну из особенностей бактериологического оружия, трудность обнаружения и необходимость применения специальных методов идентификации возбудителя, занимающих значительное время. Кроме того, применение бактериологического оружия приводит к сильному психологическому воздействию на население.

Применение бактериологического оружия возможно распылением аэрозолей над большой территорией, что является наиболее опасным способом, распространением зараженных переносчиков и диверсионными методами.

Очаг бактериологического поражения – это территория с населенными пунктами и объектами экономики, на которой возникли массовые заболевания людей, животных или растительности.

В границы очага, возникшего в крупном населенном пункте, должны включаться и другие населенные пункты, связанные между собой и очагом единой хозяйственно-экономической системой и транспортом.

Основные способы борьбы с эпидемиями – это:

- дезинфекция, дезинсекция, дератизация, санитарная обработка;
- мероприятия по защите продовольствия и воды;
- санитарно-просветительная работа среди населения;
- использование индивидуальных средств защиты;
- проведение экстренной неспецифической и специфической профилактики;
- своевременное выявление и изоляция заболевших;
- проведение карантинных и наблюдательных мероприятий.

Эпидемическая обстановка в очаге крупномасштабной катастрофы зависит от степени разрушений зданий, коммуникаций, числа санитарных и безвозвратных потерь и других причин.

После произошедшей катастрофы санитарно-эпидемическая обстановка может быть:

- несовместимой с жизнью;
- предельно переносимой на ограниченный срок;
- допустимой.

При несовместимой с жизнью санитарно-эпидемической обстановке полностью отсутствуют какие-либо жилые помещения, нет административного контроля за территорией, отсутствует питьевая вода или используется загрязненная вода, отсутствуют продукты питания или используются недоброкачественные продукты, вызывающие вспышки кишечных заболеваний, не производится удаление отходов с территории. Отмечается большое количество мух и грызунов. Не убираются трупы погибших. Отсутствует одежда, вода для мытья, отмечается завшивленность населения. Отсутствуют предметы личной гигиены, много гнойничковых заболеваний кожи. Большая скученность населения. Полное отсутствие туалетов.

Предельно допустимая на ограниченный срок обстановка характеризуется нехваткой жилья, несоблюдением санитарных правил содержания жилищ, нерегулярным водоснабжением по заниженным нормам расхода воды, аварийным состоянием системы водоснабжения и обеззараживания воды, обеспечением населения продуктами питания на 50% и нарушением санитарных норм содержания продуктов. Нарушением санитарных правил удаления отходов с территории. Недостаточным количеством туалетов и отсутствием их обработки. Единичными захороненными трупами. Недостаточным обеспечением бельем, банями с их перегрузкой и нарушениями санитарно-противоэпидемического режима, единичной завшивленностью. Нехваткой предметов личной гигиены.

Допустимая санэпидобстановка предполагает наличие жилой площади менее 3 кв. м на человека с недостаточными гигиеническими условиями, неудовлетворительное состояние санитарных зон и санитарных ограждений

водоисточников, недостаточный лабораторный контроль качества питьевой воды, неполный объем обеспечения населения продуктами питания. Канализация находится в аварийном состоянии, производится нерегулярный сбор отходов и обработка туалетов. Недокомплект отдельных предметов белья. Баня реже 1 раза в неделю. Отсутствие отдельных предметов личной гигиены.

#### Характеристика эпидемических очагов в зоне катастроф

Учитывая возможную неблагоприятную санитарно-эпидемиологическую обстановку в очаге катастрофы, эпидемический очаг может обладать следующими особенностями:

- массовое заражение людей из-за большой скученности, трудностей выявления источника и поздней изоляции заболевших;
- длительность действия очага за счет постоянного контакта с невыясненным источником;
- сокращение инкубационного периода за счет снижения сопротивляемости организма, обусловленного отрицательным воздействием окружающей среды;
- несвоевременная диагностика из-за дефицита медицинских работников и сложности лабораторной идентификации возбудителя.

Более подробно с изложенным материалом можно ознакомиться в [1].

#### Тестовые вопросы к занятию

1. Место на территории ЧС: (определить соответствие)

1. очаг ЧС;
2. район ЧС.

- а) территория с находящимися на ней людьми, техникой и другими объектами, подвергшаяся воздействию факторов ЧС;
- б) наиболее опасный участок ЧС;
- в) совокупность очагов ЧС, имеющих одно происхождение;
- г) совокупность участков ЧС;
- д) совокупность очагов ЧС, имеющих разное происхождение

2. Чрезвычайная ситуация и ее причина: (определить соответствие)  
наводнение;

землетрясение.

- а) внезапное формирование дополнительного потока воды в горных реках с присутствием в них камней;
- б) подводные землетрясения;
- в) подземные толчки с колебаниями поверхности земли;
- г) нагонные ветры.

3. При медицинской сортировке выделяют (сколько?) сортировочных групп.

4. Задачей бригады доврачебной помощи в очаге инфекции является:

- а) проведение экстренной неспецифической профилактики;

б) проведение экспресс-диагностики.

5. В эпидемическом очаге отмечается:

а) сокращение сроков инкубационного периода;

б) удлинение сроков инкубационного периода.

**Рекомендуемая литература по теме 9: [3].**

## **Тема 10. Лечебно-эвакуационные мероприятия по спасению пострадавших в очаге крупномасштабной ЧС**

**Форма проведения занятия** – лекция.

**Вопросы для обсуждения**

1) Алгоритм спасения пострадавших

2) Определение тяжести состояния пострадавших

3) Основные критерии оценки состояния пострадавшего

4) Проблемы пострадавших и спасателей в очаге ЧС

**Методические указания по проведению занятия**

Завалы разрушенных зданий, крупные пожары и задымление местности чрезвычайно мешают розыску. Даже при локальных ЧС, например при пожаре в квартире жилого дома, работникам «скорой помощи» и пожарным приходится сталкиваться с ситуациями, когда дети прячутся в труднодоступных местах и погибают от отравления «пожарными газами еще до того, как их обнаружат. В условиях землетрясения или террористического акта с подрывом жилого здания проблема розыска пострадавших приобретает первостепенное значение, так как степень выживаемости людей напрямую зависит от сроков извлечения их из завалов.

Для обнаружения пострадавших используют специально обученных собак и электронные аппараты – геофоны, улавливающие на расстоянии основные жизненные функции (голос, работу сердца, дыхание).

Следующей проблемой спасателей является извлечение пострадавшего из очага ЧС и вынос его в безопасную зону. Здесь ситуации могут быть различны и конкретных рекомендаций дать невозможно. Главная задача спасателя – не нанести человеку дополнительных повреждений. Вынести или оттащить пострадавшего из зоны бедствия следует обязательно. Если это горящее здание, аварийно приземлившийся самолет, перевернувшийся в столкновении автомобиль, полуразрушенный дом с угрозой обвала, то эвакуация потерпевших равняется спасению их жизнью.

При извлечении и выносе пострадавшего из очага ЧС необходимо помнить, что наиболее важные органы и системы находятся в верхних и средних частях тела. Поэтому следует использовать блок-фиксацию: голова-шея-позвоночник. Это означает, что извлекать пострадавшего надо, предварительно зафиксировав эти части тела, т.е. обеспечив их неподвижность.

Следует встать на колени, взять пострадавшего под мышки и за запястья, прижать к своей груди, положив его голову на свое плечо, приподнять и оттащить его.

При ЧС чаще всего встречаются множественные, сочетанные и комбинированные поражения, и об этом необходимо помнить, извлекая и вынося пострадавшего.

Следует помнить, что промедление в определении повреждений, особенно при массовых жертвах ЧС, - это задержка в оказании жизненно необходимой помощи. Оценка состояния пострадавшего основывается только на данных расспроса, внешнего осмотра и пальпации. Нельзя тратить время на специальные методы исследования или ждать прибытия врача. (Медицинская сестра) должна правильно определить состояние пострадавшего и принять необходимое решение.

Нельзя уделять много внимания одному пострадавшему, потому что следующий может не дожидаться вашей помощи.

При проведении спасательных работ в очаге ЧС спасатели неизбежно сталкиваются с множеством проблем, в том числе и с проблемой обеспечения своей собственной безопасности.

Необходимо учитывать психоэмоциональный фактор ЧС при большом количестве пострадавших. Он оказывает воздействие не только на самих пострадавших, но и на спасателей. Подготовка медицинских работников и профессиональных спасателей должна проводиться в условиях, приближенных к экстремальным. Даже самый квалифицированный специалист, не обученный работе в обстановке стресса, не сможет справиться с поставленными перед ним задачами.

Действия спасателей условно можно разделить на два этапа: до извлечения пострадавших и после извлечения.

Более подробно с изложенным материалом можно ознакомиться в [1].

### **Тестовые вопросы к занятию**

1. В эпидемическом очаге чаще распространяется:
  - а) одна клиническая форма инфекции;
  - б) несколько клинических форм инфекции.
2. Региональный тип распространения имеет:
  - а) холера;
  - б) брюшной тиф;
3. Карантин накладывается при:
  - а) появлении групповой заболеваемости ООИ;
  - б) появлении единичного случая заболевания ООИ.

4. Санитарно-эпидемиологическая обстановка в очаге катастрофы может быть предельно переносимая, несовместимая с жизнью и ...? (закончить предложение)

5. Для экстренной неспецифической профилактики используются:

- а) вакцины;
- б) сыворотки;
- в) доксициклин.

**Рекомендуемая литература по теме 10: [3].**

## **Тема 11. Организация оказания первой помощи в Российской Федерации**

**Форма проведения занятия – лекция.**

### **Вопросы для обсуждения**

- 1) Обучение участников оказания первой помощи правилам и навыкам ее оказания.
- 2) Оснащение участников оказания первой помощи средствами для ее оказания (аптечками и укладками)
- 3) ***Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь, перечень мероприятий по ее оказанию***
- 4) Алгоритм оказания первой помощи

### **Методические указания по проведению занятия**

Участники оказания первой помощи могут иметь различную подготовку к ее оказанию и оснащение. Также они могут быть обязанными оказывать первую помощь, либо иметь право ее оказывать.

В большинстве случаев первая помощь должна заканчиваться передачей пострадавших прибывшей бригаде скорой медицинской помощи, которая, продолжая оказание помощи в пути, доставляет пострадавшего в лечебное учреждение.

Оказание первой помощи в большинстве случаев занимает небольшой промежуток времени (иногда всего несколько минут) до прибытия на место происшествия более квалифицированного сотрудника. Но без оказания первой помощи в этот короткий промежуток времени пострадавший может потерять шанс выжить в экстренной ситуации, либо у него разовьются тяжелые нарушения в организме, которые негативно повлияют на процесс дальнейшего лечения.

Федеральный закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» определяет первую помощь как особый вид помощи (отличный от медицинской), оказываемой лицами, не имеющими медицинского образования, при травмах и неотложных состояниях до прибытия медицинского персонала.

Законодательство разного уровня устанавливает обязанность по оказанию первой помощи для лиц, которые в силу профессиональных обязанностей первыми оказываются на месте происшествия с пострадавшими:

- сотрудники органов внутренних дел Российской Федерации;
- сотрудники, военнослужащие и работники всех видов пожарной охраны;
- спасатели аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований;
- военнослужащие (сотрудники) войск национальной гвардии;
- работники ведомственной охраны,
- частные охранники,
- должностные лица таможенных органов;
- военнослужащие органов федеральной службы безопасности, судебные приставы, сотрудники уголовно-исполнительной системы, внештатные сотрудники полиции и народные дружинники и другие лица.

Также обязанность «...принять меры для оказания первой помощи...» возникает у водителей, причастных к ДТП (п. 2.6 Правил дорожного движения Российской Федерации). В том случае, если водитель не причастен к ДТП, но стал его свидетелем, согласно ч. 4 ст. 31 Федерального закона № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», водитель вправе добровольно оказать первую помощь.

В настоящее время первая помощь определяется как комплекс мероприятий, направленных на поддержание жизни и здоровья, оказываемых до оказания медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях, травмах, отравлениях и других состояниях и заболеваниях, угрожающих их жизни и здоровью, участниками оказания первой помощи.

Цель ее состоит в устранении явлений, угрожающих жизни, а также – в предупреждении дальнейших повреждений и возможных осложнений.

К наиболее распространенным в Российской Федерации наборам средств и устройств, используемых для оказания первой помощи, относятся «Аптечка первой помощи (автомобильная)» и «Аптечка для оказания первой помощи работникам».

«Аптечка первой помощи (автомобильная)» предназначена для оказания первой помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях

Приказ Минздрава России от 08.10.2020 N 1080н "Об утверждении требований к комплектации медицинскими изделиями аптечки для оказания первой помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях (автомобильной)".

Утвержденный состав аптечки рассчитан на оказание первой помощи при травмах и угрожающих жизни состояниях и является обязательным (замена компонентов аптечки не допускается). При этом водитель может по своему усмотрению дополнительно хранить в аптечке лекарственные средства и медицинские изделия для личного пользования, принимаемые им самостоятельно или рекомендованные лечащим врачом и находящиеся в свободной продаже в аптеках.

Состав «Аптечки для оказания первой помощи работникам» утвержден Приказ Минздрава России от 15.12.2020 N 1331н "Об утверждении требований к комплектации медицинскими изделиями аптечки для оказания первой помощи работникам".

В аптечке находятся все необходимые средства, с помощью которых можно оказать первую помощь в организациях, на предприятиях и т.д.

Пополнять аптечку первой помощи необходимо по мере израсходования ее компонентов и/или истечения их срока годности.

Более подробно с изложенным материалом можно ознакомиться в [1].

### **Тестовые вопросы к занятию**

1. Во время оказания первой помощи пострадавший внезапно побледнел, перестал реагировать на окружающее. Укажите, с чего вы начнете оказывать первую помощь:

- а) проверите признаки дыхания;
- б) откроете дыхательные пути;
- в) позовете помощника;
- г) начнете компрессию грудной клетки;
- д) осмотрите пострадавшего;
- е) сделаете два вдоха искусственной вентиляции легких;
- ж) проверите признаки сознания (потрясете пострадавшего и спросите: «Что с вами?»).

2. Когда производится вызов скорой медицинской помощи:

- а) непосредственно после оказания первой помощи пострадавшим;
- б) сразу после определения наличия пострадавших на месте происшествия;
- в) после определения примерного количества и состояния пострадавших;
- г) сразу же по прибытии на место дорожно-транспортного происшествия.

3. Частота надавливания при проведении компрессии грудной клетки составляет:

- а) 60–80 в 1 минуту;
- б) 40–50 в 1 минуту;
- в) не менее 100 в 1 минуту;
- г) 80–90 в 1 минуту;
- д) 60 в 1 минуту.

4. Для временной остановки артериального кровотечения необходимо выполнить следующие действия:

- а) осуществить пальцевое прижатие артерии, наложить давящую повязку на рану, при необходимости наложить кровоостанавливающий жгут;
- б) наложить кровоостанавливающий жгут;
- в) наложить давящую повязку на рану, доставить пострадавшего в медицинскую организацию;
- г) зажать артерию в ране, наложить кровоостанавливающий жгут.

5. Пострадавшему с травмой груди следует придать следующее положение:

- а) положение на спине с приподнятыми ногами;
- б) устойчивое боковое положение;
- в) полусидячее положение с наклоном в пораженную сторону;
- г) положение на спине с полусогнутыми и разведенными ногами;
- д) положение на животе.

**Рекомендуемая литература по теме 11: [1-3].**

## **2. Типовые тестовые задания по дисциплине**

1. Патологическое состояние, развивающееся в результате взаимодействия экзогенного яда с организмом, называется ...

2. Токсикометрический показатель, рассчитанный по формуле:  $Z=LD_{50}/lim_{ac}$ , называется ...

3. Чужеродные для организмов химические вещества, не входящие в естественный биотический круговорот и, как правило, прямо или косвенно порожденные человеческой деятельностью, называют ...

4. Концентрация, вызывающая гибель 50 % подопытных животных при ингаляционном воздействии – это ...

5. Потенциальная опасность химиката, его способность причинить вред, называется...

6. Доза, вызывающая гибель 50 % подопытных животных при определенном способе введения (кроме ингаляции) в течение 2 недель последующего наблюдения – это...

7. Минимальная пороговая доза, вызывающая изменения показателей жизнедеятельности организма, выходящие за пределы приспособительных реакций организма – это ...

8. Патологическое состояние, развивающееся вследствие взаимодействия эндогенного яда с организмом, называется ...

9. Способность химических веществ вызывать механическим путем повреждение или гибель биосистем – это ...

10. Наименьшие дозы (концентрации), вызывающие начальные проявления токсического процесса, - это ...

11. Процесс проникновения токсикантов из внешней среды в кровь или лимфу — это ...
12. Процесс перехода токсикантов в организме из крови в ткани и органы и обратно, называется ...
13. Токсиканты, применяемые в боевых условиях с целью поражения живой силы, заражения местности и боевой техники – это ...
14. Вещества, обладающие высокой избирательностью в действии на чувствительные нервные окончания покровных тканей организма, называют ...
15. Основной путь поступления хлора в организм ...
16. Комплекс оксида углерода с гемоглобином называется ...
17. Воздействие сил ЧС на людей, животных, технику, здания и окружающую среду называется...
18. Результат воздействия сил ЧС на человека называется...
19. Повреждение нескольких сегментов опорно-двигательного аппарата — это ...
20. Повреждение опорно-двигательного аппарата и внутреннего органа под воздействием одного поражающего фактора — это ...
21. Повреждения от разных поражающих факторов — это ...
22. Санитарно-эпидемиологическая обстановка в очаге катастрофы может быть предельно переносимая, несовместимая с жизнью и ... (закончить предложение)
23. Первый период восстановительных работ после катастрофы называется ... (закончить предложение)
24. Показатели токсичности не зависят от:
  1. свойств яда
  2. возраста
  3. видовой принадлежности
  4. индивидуальной чувствительности
  5. половой принадлежности
  6. сезонной принадлежности
25. Если в результате метаболических процессов, нетоксичное или малотоксичное вещество превращается в соединение более токсичное, чем исходное, то такой процесс называется:
  1. летальный синтез
  2. конъюгация
  3. биотрансформация
  4. экскреция
  5. разложение вещества
26. В обычных условиях фосген — это:
  1. желтая маслянистая жидкость с чесночным запахом

2. бесцветный газ с запахом прелого сена
3. белое кристаллическое вещество без запаха
4. зеленоватый газ с запахом герани

27. Место на территории ЧС: (определить соответствие)

Место на территории ЧС		Определение	
1	Очаг ЧС	а	территория с находящимися на ней людьми, техникой и другими объектами, подвергшаяся воздействию факторов ЧС
2	Район ЧС	б	наиболее опасный участок ЧС
		в	совокупность очагов ЧС, имеющих одно происхождение
		г	совокупность участков ЧС
		д	совокупность очагов ЧС, имеющих разное происхождение

28. Чрезвычайная ситуация и ее причина: (определить соответствие)

Наименование ЧС		Причина	
1	Наводнение	а	внезапное формирование дополнительного потока воды в горных реках с присутствием в них камней
2	Землетрясение	б	подводные землетрясения
		в	подземные толчки с колебаниями поверхности земли
		г	нагонные ветры

29. Последовательность пользования шприц-тюбиком: (установить последовательность действий)

- а) повернуть канюлю по часовой стрелке;
- б) извлечь шприц-тюбик из аптечки;
- в) ввести иглу в мягкие ткани, не сжимая корпуса;
- г) снять колпачок с иглы;
- д) выдавить содержимое шприца;
- е) извлечь иглу, не разжимая пальцев.

30. Определить соответствие:

Наименование		Вариант ответа	
1	Требования к первой помощи	а	восстановление функций жизненно важных органов и систем
2	Задачи первой помощи	б	своевременность
		в	облегчение общего состояния пострадавших
		г	сохранение жизни
		д	последовательность

### **3. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине**

Дисциплина «Медико-биологические основы безопасности и медицина катастроф» базируется на опыте применения современных методов техносферной безопасности. Естественно, эти методы и должны быть изучены.

В процессе подготовки к практическим занятиям студенты должны использовать материалы лекций, литературу и программные продукты, заранее указываемые преподавателем. Практические занятия проводятся в форме семинаров и в форме решения задач. Для подготовки к решению задач студенты дополнительно изучают те методы исследований, которые могут быть использованы для решения задач. Приобретение умения решения задач, проведения расчетов – важная часть профессиональной подготовки специалиста по техносферной безопасности. Все решенные задачи в конце семестра студент предъявляет преподавателю. В процессе подготовки к семинарам рекомендуется составлять краткие конспекты по всем вопросам, которые включены в тему семинара. Ответы студентов на семинарах оцениваются при заключительной аттестации по дисциплине.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В настоящем учебно-методическом пособии в наиболее доступных формах изложен достаточно сложный материал. Учебно-методическое пособие написано и построено таким образом, чтобы студент самостоятельно мог разобраться в терминах, понятиях, теории вопроса и других нюансах дисциплины. Предназначено для помощи студентам в освоении практических навыков и умений.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Медико-биологические основы безопасности: учебник / С. Ю. Гармонов, И. Г. Шайхиев, С. М. Романов [и др.]. – Казань: КНИТУ, 2018. – 352 с.
2. Горшенина, Е. Л. Медико-биологические основы безопасности: учебное пособие / Е. Л. Горшенина. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 183 с.
3. Марченко, Б. И. Медицина катастроф: учебное пособие / Б. И. Марченко. – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2021. – 101 с.
4. Лизихина, И. А. Оказание первой помощи: учебное пособие / И. А. Лизихина, Н. В. Матюшева, В. М. Худякова. – Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2023. – 120 с.
5. Занько, Н. Г.. Безопасность жизнедеятельности: учеб. / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. – СанктПетербург: Лань, 2022. – 704 с.

Локальное электронное издание

Титаренко Ирина Жоржевна

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ  
И МЕДИЦИНА КАТАСТРОФ

*Редактор И. Голубева*

Уч.-изд. л. 2,9. Печ. л. 2,5.

Издательство федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
236022, Калининград, Советский проспект, 1