

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Техносферная безопасность и производственный дизайн»

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Методические рекомендации к практическим занятиям
для студентов всех направлений подготовки
очной формы обучения*



Могилев 2023

УДК 614.8
ББК 68.9
Б40

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Техносферная безопасность и производственный дизайн» «28» марта 2023 г., протокол № 8

Составители: канд. вет. наук, доц. Т. Н. Агеева;
ст. преподаватель П. С. Орловский

Рецензент канд. техн. наук О. В. Голушкова

Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности человека» предназначены для студентов всех направлений подготовки очной формы обучения.

Учебное издание

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ответственный за выпуск	А. В. Щур
Корректор	Т. А. Рыжикова
Компьютерная верстка	М. М. Дударева

Подписано в печать 11.05.2023. Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 3,0. Тираж 99 экз. Заказ № 555.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2023

Содержание

1 Практическая работа № 1. Методы идентификации и анализа действия вредных и опасных производственных факторов на человека и природную среду.....	4
2 Практическая работа № 2. Расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний.....	5
3 Практическая работа № 3. Защита от аварийных химических отравляющих веществ. Приборы и методы химического контроля	9
4 Практическая работа № 4. Средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи.....	11
5 Практическая работа № 5. Особо опасные инфекции	16
6 Практическая работа № 6. Профилактика инфекционных заболеваний....	19
7 Практическая работа № 7. Оценка тяжести и напряженности труда.....	20
8 Практическая работа № 8. Шум и вибрация	22
9 Практическая работа № 9. Электробезопасность	25
10 Практическая работа № 10. Первая помощь при поражении электрическим током	27
11 Практическая работа № 11. Приборы и методы радиационной разведки и дозиметрического контроля	30
12 Практическая работа № 12. Правила безопасного поведения и ведения хозяйства на радиоактивно загрязненных территориях	33
13 Практическая работа № 13. Пожарная безопасность.....	37
14 Практическая работа № 14. Средства и оборудование пожаротушения.....	38
15 Практическая работа № 15. Действия населения при стихийных бедствиях	40
16 Практическая работа № 16. Действия населения при чрезвычайных ситуациях социального характера	43
17 Практическая работа № 17. Доврачебная медицинская помощь при чрезвычайных ситуациях	46
Список литературы.....	48

1 Практическая работа № 1. Методы идентификации и анализа действия вредных и опасных производственных факторов на человека и природную среду

Цель работы: ознакомиться с методами идентификации вредных и опасных факторов производственной среды.

Материальное обеспечение: НПА (ГОСТ 12.0.003–74. *СБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация*).

Порядок выполнения работы.

- 1 Методы идентификации вредных и опасных производственных факторов.
- 2 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

1.1 Идентификация и анализ вредных и опасных факторов

Идентификацию (распознавание) вредных и опасных производственных факторов на рабочем месте производят в соответствии с ГОСТ 12.0.003–74 [4].

При их идентификации учитывают производственное оборудование на рабочем месте, материалы и сырье, используемые работниками в процессе производства, результаты ранее проводившихся на данных рабочих местах исследований и измерений вредных и (или) опасных производственных факторов, случаи производственного травматизма и профзаболеваний и др. Среди вредных и опасных производственных факторов выделяют физические, химические, биологические и психофизиологические факторы.

Физические факторы включают движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, заготовки, материалы, повышенную запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенную или пониженную температуру поверхностей оборудования и воздуха рабочей зоны, повышенный уровень шума и вибрации на рабочем месте, повышенную или пониженную влажность и подвижность воздуха, повышенный уровень ионизирующих излучений в рабочей зоне, повышенное напряжение в электрических цепях, повышенный уровень статического электричества, повышенный уровень электромагнитного и электрического полей, недостаточную освещенность рабочей зоны, повышенный уровень инфракрасных или ультрафиолетовых излучений, острые кромки, заусенцы на поверхности инструментов, оборудования, расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли (пола), возможность возникновения пожаров и взрывов.

К *химическим факторам* относятся токсичные, раздражающие, сенсибилизирующие, канцерогенные, мутагенные и влияющие на репродуктивную функцию твердые, жидкие и газообразные вещества. Все химически опасные и вредные вещества проникают в организм человека через дыхательные пути, пищеварительную систему, кожный покров и слизистые оболочки.

Биологические факторы включают патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы и т. д.) и продукты их жизнедеятельности.

Психофизиологические факторы включают статические и динамические физические перегрузки (длина пути перемещения груза, мышечное усилие, количество наклонов за рабочий день, количество стереотипных рабочих движений и др.) и нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов), монотонность труда и эмоциональные перегрузки.

При проведении исследований (испытаний) и измерений вредных и (или) опасных производственных факторов должны применяться утвержденные и аттестованные в порядке, установленном законодательством РБ об обеспечении единства измерений, методики (методы) измерений и соответствующие им средства измерений, прошедшие поверку. Результаты проведенных исследований и измерений вредных и (или) опасных производственных факторов оформляются протоколами в отношении каждого из этих вредных и (или) опасных производственных факторов, подвергнутых исследованиям (испытаниям) и измерениям.

Требования к отчету. Отчет должен содержать ответы на нижеприведенные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1 Понятие «вредный и опасный производственный фактор».
- 2 Физические вредные и опасные производственные факторы.
- 3 Химические и психофизиологические факторы.

2 Практическая работа № 2. Расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний

Цель работы: изучить порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве; изучить порядок расследования и учета профзаболеваний.

Материальное обеспечение: нормативные правовые документы (закон «Об охране труда», Трудовой кодекс и др.), формы актов Н-1, НП, ПЗ-1.

Порядок выполнения работы.

- 1 Проработать теоретическую часть.
- 2 Ознакомиться с формами актов Н-1, НП, ПЗ-1.
- 3 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

2.1 Расследование и учет несчастных случаев на производстве

Расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний проводятся в соответствии с «Правилами расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [7].

2.1.1 *Расследование несчастного случая на производстве (кроме группового, со смертельным или тяжёлым исходом)* проводится уполномоченным должностным лицом организации, страхователя с участием представителя профсоюза, специалиста по охране труда или специалиста, на которого возложены эти обязанности, а также страховщика и потерпевшего (по их требованию).

При необходимости для участия в расследовании могут привлекаться соответствующие специалисты иных организаций.

Расследование несчастного случая на производстве должно быть проведено в срок *не более трех рабочих дней*. В указанный срок не включается время, необходимое для проведения экспертиз.

При расследовании несчастного случая на производстве:

- проводится обследование состояния условий и охраны труда на месте происшествия несчастного случая;
- при необходимости организуется фотографирование места происшествия, поврежденного объекта, составление схем, проведение технических расчетов, лабораторных исследований, экспертиз и др.;
- опрашиваются потерпевшие, свидетели, должностные и иные лица;
- изучаются необходимые документы;
- устанавливаются обстоятельства, причины несчастного случая, лица, допустившие нарушения актов законодательства о труде и об охране труда.

После завершения расследования уполномоченное должностное лицо организации, страхователя с участием указанных выше лиц *оформляет акт о несчастном случае на производстве формы Н-1 в четырех экземплярах*.

Несчастный случай оформляется *актом о производственном несчастном случае формы НП*, если повреждение здоровья или смерть произошли:

- вследствие установленного судом умысла потерпевшего или умышленного причинения вреда своему здоровью (попытка самоубийства, др.);
- при обстоятельствах, когда причиной повреждения здоровья, смерти потерпевшего явилось его нахождение в состоянии алкогольного опьянения либо в состоянии, вызванном потреблением наркотических средств их аналогов, подтвержденном документом, выданным организацией здравоохранения;
- вследствие исключительно из-за заболевания потерпевшего и др.

Акт формы НП составляется в **четырёх** экземплярах.

Страхователь в течение двух рабочих дней по окончании расследования:

- рассматривает материалы расследования, утверждает акт формы Н-1 или формы НП и регистрирует его в журнале регистрации несчастных случаев;
- направляет по одному экземпляру акта формы Н-1 или формы НП потерпевшему или лицу, представляющему его интересы, государственному инспектору труда, специалисту по охране труда или специалисту, на которого возложены его обязанности, с материалами расследования;
- направляют один экземпляр акта формы Н-1 и НП с материалами расследования страховщику;
- направляют копии акта формы Н-1 или акта формы НП руководителю подразделения, где работает (работал) потерпевший, в профсоюз, в вышестоящую

организацию (по ее требованию) и др.

Акт формы Н-1 или формы НП с документами расследования хранится в течение 45 лет у страхователя, организации, у которых взят на учет несчастный случай. При прекращении деятельности организации акты формы Н-1 или формы НП передаются правопреемнику или по месту регистрации.

2.1.2 Специальное расследование несчастных случаев. Специальному расследованию подлежат: групповые несчастные случаи (с двумя и более лицами); несчастные случаи со смертельным исходом и с тяжелым исходом. Тяжесть производственных травм определяется организациями здравоохранения по схеме утверждаемой Министерством здравоохранения.

О групповом несчастном случае, несчастном случае со смертельным исходом или несчастном случае с тяжелым исходом, организация, наниматель немедленно *сообщает*:

- в районный (межрайонный), городской, районный в городе отдел Следственного комитета по месту, где произошел несчастный случай;
- в обособленное территориальное подразделение Департамента государственной инспекции труда;
- в профсоюз (иной представительный орган работников);
- в вышестоящую организацию (при наличии) и местный исполнительный и распорядительный орган, где зарегистрирован наниматель, страхователь;
- страховщику.

Специальное расследование несчастного случая (группового, с тяжелым исходом или в случае гибели одного человека) проводит государственный инспектор труда (района) с участием уполномоченных представителей организации, страхователя, профсоюза, вышестоящей организации, а также страховщика и потерпевшего (по их требованию).

Специальное расследование группового несчастного случая, в результате которого *погибли два-четыре человека*, проводится начальником областного или Минского городского управления Департамента государственной инспекции труда с участием выше указанных лиц.

Специальное расследование несчастного случая, в результате которого *погибли пять и более человек* (если по нему не было решения Правительства Республики Беларусь), проводится директором Департамента государственной инспекции труда с участием руководителей соответствующих республиканских органов государственного управления, вышестоящей организации, местных исполнительных и распорядительных органов и др.

Специальное расследование несчастного случая проводится (включая оформление и рассылку документов) **в течение 15 рабочих дней** со дня получения сообщения о несчастном случае на производстве.

В указанный срок не включается время, необходимое для проведения экспертиз, технических расчетов, лабораторных исследований и др.

Начальником областного или Минского городского управления Департамента государственной инспекции труда срок проведения специального рассле-

дования может быть однократно продлен не более чем на 15 рабочих дней. Директор Департамента государственной инспекции труда может устанавливать более длительные сроки проведения специального расследования.

По результатам специального расследования государственным инспектором труда составляется и подписывается **заключение**. Лица, принимавшие участие в расследовании, удостоверяют свое участие в расследовании подписями.

Государственный инспектор труда направляет заключение и документы специального расследования организации, страхователю.

В соответствии с заключением организация, страхователь в течение двух рабочих дней *составляет акты формы Н-1 или формы НП* на каждого потерпевшего и утверждают их. На последней странице акта формы Н-1 или формы НП производится заверенная руководителем организации запись: «Составлен в соответствии с заключением...».

Страхователь в течение пяти рабочих дней ознакомляет с заключением лиц, допустивших нарушения актов законодательства о труде и об охране труда, приведшие к несчастному случаю.

Государственный инспектор труда *в течение двух рабочих дней* по окончании специального расследования также направляет материалы специального расследования в районный, городской, районный в городе отдел Следственного комитета по месту происшествия несчастного случая, соответствующее обособленное территориальное подразделение Департамента государственной инспекции труда, в профсоюз и копии заключения – в республиканский орган государственного управления, местный исполнительный и распорядительный орган и др.

2.2 Расследование и учет профессиональных заболеваний

Расследование профзаболеваний проводится на основании решения об установлении острого или хронического профессионального заболевания.

Расследование профессионального заболевания проводится врачом-гигиенистом центра гигиены и эпидемиологии с участием уполномоченного должностного лица страхователя, представителей профсоюза, организации здравоохранения, а также страховщика и заболевшего (по их требованию). В расследовании профзаболеваний *двух и более работников и профзаболеваний со смертельным исходом* принимает участие *государственный инспектор труда*. Расследование случаев профзаболеваний, вызванных особо опасными и другими инфекциями, проводится с участием врача-эпидемиолога.

Расследование острого профессионального заболевания проводится в течение **трех дней**, а хронического – **14 дней** после получения извещения.

По результатам расследования врач-гигиенист составляет акт о профессиональном заболевании формы ПЗ-1 на каждого заболевшего *в семи экземплярах*. При одновременном профзаболевании *двух и более человек*, профзаболевании *со смертельным исходом* акт формы ПЗ-1 составляется *в восьми экземплярах*. Акты формы ПЗ-1 утверждаются главным государственным санитарным врачом города (района). Утвержденный акт о профзаболевании формы ПЗ-1 регистриру-

ется центром гигиены и эпидемиологии в журнале регистрации профзаболеваний и направляется: заболевшему; страхователю; госинспектору труда; организации здравоохранения, обслуживающей нанимателя; страховщику.

Утвержденные акты формы ПЗ-1 с документами расследования профессиональных заболеваний *со смертельным исходом* и одновременно с *острым профзаболеванием двух и более человек* направляются территориальным центром гигиены и эпидемиологии также в районный, городской отдел Следственного комитета по месту нахождения организации. Один экземпляр акта хранится в территориальном центре гигиены и эпидемиологии.

Страхователь регистрирует акты формы ПЗ-1 в журнале регистрации профзаболеваний и направляет их копии в профсоюз, областное объединение профсоюзов Федерации профсоюзов Беларуси, местный исполнительный и распорядительный орган, вышестоящую организацию. Страхователь обеспечивает хранение акта формы ПЗ-1 в течение 45 лет.

Требования к отчету. Отчет должен содержать ответы на ниже приведенные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1 Порядок расследования несчастных случаев (кроме групповых со смертельным и тяжелым исходом) и оформление актов форм Н-1 и НП.
- 2 Порядок проведения специального расследования.
- 3 Расследование и учет профессиональных заболеваний.

3 Практическая работа № 3. Защита от аварийных химических отравляющих веществ. Приборы и методы химического контроля

Цель работы: ознакомиться с основными химически опасными веществами и приборами химического контроля.

Материальное обеспечение: прибор УГ-2, плакаты, слайды.

Порядок выполнения работы.

- 1 Изучить теоретическую часть.
- 2 Ознакомиться с прибором УГ-2 и с муляжами отравляющих веществ.
- 3 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

3.1 Теоретическая часть

В настоящее время в промышленности и сельском хозяйстве функционируют сотни объектов экономики, располагающих значительными запасами химических веществ. Огромные запасы химических элементов, используемых в производстве, увеличивают потенциальную опасность возникновения опасных аварий с выбросами химически опасных веществ в окружающую среду.

Химически опасное вещество (ХОВ) – это опасное химическое вещество, применяемое в промышленности и сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (розливе) которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях.

К чрезвычайно токсичным и высокотоксичным ХОВ относятся: органические и неорганические производные мышьяка As, ртути Hg, кадмия Cd, свинца Pb, цинка Zn, никеля Ni, железа Fe, синильная кислота, соединения фосфора P, фтороорганические соединения, хлор Cl, бром Br.

К сильнотоксичным веществам относятся:

- минеральные и органические кислоты – серная, азотная, уксусная и др.;
- щелочи (натриевая известь, аммиак NH₃);
- соединения серы (сероуглерод, хлорид и фторид серы, сульфиды) и т. д.

Отравляющими веществами (ОВ) называются также ХОВ, которые используются как оружие в военных целях. Обнаружение заражения ОВ и ХОВ воздуха местности, сооружений, оборудования, транспорта и других объектов и определение степени заражения производятся с помощью приборов химической разведки или путем взятия проб с последующим анализом в химической лаборатории.

На объектах народного хозяйства в основном используют приборы химической разведки и химического контроля: полуавтоматический прибор химической разведки (ППХР); автоматические газосигнализаторы ГСП-11 и ГСП-12; универсальные газоанализаторы УГ-2 и др.

3.2 Универсальный газоанализатор УГ-2

Назначение, устройство и принцип работы УГ-2. Универсальный газоанализатор УГ-2 предназначен для определения наличия в воздухе ХОВ (таблица 3.1) и их концентраций в пределах ПДК.

Таблица 3.1 – Вредные вещества, определяемые газоанализатором УГ-2

Определяемый компонент	Объем анализируемого воздуха, мл	Диапазон измерения, мг/м ³	Продолжительность анализа, мин
Аммиак	30	0...300	2
Ацетилен	60	0...6000	3
Ацетон	300	0...2000	7
Бензин	60	0...5000	4
Диоксид серы	60	0...200	3
Диоксид углерода	100	0...80000	4
Оксиды азота	150	0...200	5
Оксид углерода	60	0...400	5
Сероводород	30	0...300	2
Хлор	350	0...15	7

Принцип действия газоанализатора УГ-2 основан на просасывании воздуха, содержащего вредные газы (пары), через индикаторную трубку воздухозаборным устройством. Образование окрашенного столбика в индикаторной трубке

происходит вследствие реакции, возникающей между анализируемым газом (паром) и реактивом наполнителя индикаторной трубки. При этом происходит образование цветного продукта, отличного от исходного. Во внутренней части воздухозаборного устройства находится *сильфон*. Он изготовлен из резины и имеет два фланца со стаканом, в котором находится пружина. Длина окрашенного столбика индикаторного порошка в трубке пропорциональна концентрации анализируемого газа в воздухе и измеряется по шкале, отградуированной в миллиграммах на метр кубический.

Порядок изготовления индикаторных трубок и подготовки прибора к работе, общие приемы работы с газоанализатором УГ-2 изложены в инструкции, прилагаемой к прибору.

Контрольные вопросы

- 1 Дать определение ХОВ, ОВ.
- 2 Назначение, устройство УГ-2.
- 3 Принцип работы УГ-2.

4 Практическая работа № 4. Средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи

Цель работы: ознакомиться со средствами индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, их назначением, защитными свойствами, правилами применения; получить практику в подборе СИЗОД и СЗК.

Материальное обеспечение: противогазы ГП-5, ГП-5М, ГП-7 и дополнительные коробки к ним, респираторы У-2К, РПГ-67, комплект защитной фильтрующей одежды ЗФО-58, легкий защитный костюм Л-1, плакаты.

Порядок выполнения работы.

- 1 Ознакомиться с противогазами и подобрать противогаз ГП-5 и ГП-7.
- 2 Ознакомиться с респираторами и подобрать респиратор У-2К (Р-2).
- 3 Ознакомиться и подобрать средства защиты кожи.
- 4 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

4.1 Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД)

К СИЗОД относятся фильтрующие противогазы (гражданские, детские, промышленные), камеры защитные детские, респираторы, простейшие средства (ватно-марлевые повязки), изолирующие дыхательные аппараты.

Фильтрующие противогазы. Фильтрующие противогазы предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от вредных примесей, находящихся в воздухе. Они состоят из лицевой части (шлем-маски, маски) и фильтрующе-поглощающей коробки, которые соединяются между собой непосредственно или с

помощью соединительной трубки. В комплект также входят сумка и незапотевающие пленки, а также в зависимости от типа противогаза мембраны переговорного устройства и трикотажный чехол для противогазной коробки.

Фильтрующе-поглощающая коробочка предназначена для очистки воздуха, от вредных примесей в воздухе. Она изготавливается из жести или алюминиевых сплавов и имеет форму цилиндра. Для увеличения прочности на коробочке вытиснута зиги. По току воздуха коробочка снабжена противоаэрозольным фильтром (ПАФ) и углем-катализатором (сорбентом).

Лицевая часть противогаза состоит из корпуса, очкового узла, клапанной коробочки и системы крепления на голове, может оборудоваться также обтекателями, переговорным устройством и системой для приема жидкости. Клапанная коробочка служит для разделения потоков вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. В ней размещаются один вдыхательный и два выдыхательных клапана.

Гражданские противогазы. Для обеспечения взрослого населения в системе ГО используются противогазы ГП-5, ГП-5М, ГП-7, ГП-7В, ГП-7ВМ и др.

В комплект противогаза ГП-5 входят фильтрующе-поглощающая коробочка ГП-5 и лицевая часть ШМ-62у. Противогазовая коробочка присоединяется непосредственно к лицевой части (ввинчивается в клапанную коробочку). Кроме того, в комплект входят сумка и незапотевающие пленки.

В комплект противогаза ГП-5М входят коробочка ГП-5 и лицевая часть ШМ-66Му с мембранной коробочкой для переговорного устройства, которая расположена над клапанной коробочкой. В шлем-маске сделаны вырезы для ушных раковин, что обеспечивает нормальную слышимость. Лицевая часть ШМ-66Му имеет четыре роста (0, 1, 2, 3).

Рост лицевых частей ШМ-62у и ШМ-66Му определяется по величине вертикального обхвата головы путем ее измерения по замкнутой линии, проходящей через макушку, щеки и подбородок (рисунок 4.1, а). Лицевая часть ШМ-62у имеет пять ростов. Измерению до 63 см соответствует рост 0, от 63,5 до 65,5 см – рост 1, от 66 до 68 см – рост 2, от 68,5 до 70,5 см – рост 3, от 71 см и более – рост 4.

а)



б)



Рисунок 4.1 – Измерение вертикального (а) и горизонтального (б) обхватов головы

Гражданский противогаз ГП-7 состоит из фильтрующей поглощающей коробочки ГП-7к, лицевой части МГП, незапотевающих пленок (6 шт.), утеплительных манжет (2 шт.), защитного трикотажного чехла и сумки. Особенностью противогаза ГП-7 является то, что у него меньше сопротивление дыханию и меньше

давление лицевой части на голову. В ГП-7 имеется мембранное устройство, позволяющее пользоваться телефоном, радио, общаться с другими людьми.

Подбор лицевой части МГП необходимого типоразмера (роста) осуществляется на основании результатов измерения горизонтального и вертикального обхватов головы (см. рисунок 4.1). По сумме двух измерений устанавливают нужный типоразмер и положение (номер) упоров лямок наголовника, в котором они фиксируются (таблица 4.1). Положение упоров лямок указывают первой цифрой – номер лобной лямки, второй – височных, третьей – щечных.

Таблица 4.1 – Определение размера противогаза ГП-7 (ГП-7В)

Сумма обхватов головы, см	До 118,5	119...121	121,5...123,5	124...126	126,5...128,5	129...131	131 и более
Рост лицевой части	1	1	2	2	3	3	3
Номера упоров лямок	4-8-8	3-7-8	3-7-8	3-6-7	3-6-7	3-5-6	3-4-5

Дополнительные патроны к противогазам. Гражданские противогазы не обеспечивают защиту от некоторых ХОВ: аммиака, диметиламина, двуокиси азота, хлористого метила, оксида углерода (угарного газа), окиси этилена и др. Поэтому для защиты от оксида углерода и некоторых ХОВ к противогазам разработаны дополнительные патроны, в частности ДПГ-1, обеспечивающий защиту от угарного газа, и ДПГ-3, обеспечивающий защиту от аммиака. По конструкции дополнительные патроны напоминают фильтрующе-поглощающую коробку, но снаряжаются специальными наполнителями. Используются также патрон защитный универсальный – ПЗУ, газодымозащитный комплект и др.

Промышленные противогазы. Для защиты персонала от ХОВ используются промышленные противогазы. Они предназначены для защиты от конкретных веществ и имеют узкую направленность, что позволяет повысить их защитную мощность. Их используют только при содержании кислорода в воздухе не менее 18 %. Не рекомендуется работать в таких противогазах, если состав газов и паров веществ неизвестен. В соответствии с назначением коробки промышленных противогазов могут содержать в себе один или несколько специальных поглотителей или поглотитель и ПАФ и различаются цветом и маркировкой.

Респираторы. Респиратор представляет собой облегченное СИЗОД. Респираторы получили широкое распространение в шахтах, химически вредных и запыленных предприятиях, при покрасочных и других работах.

По назначению респираторы подразделяются на следующие.

- 1 Противопылевые респираторы: ШБ-1 «Лепесток», У-2К (Р-2), Ф-62Ш и др.
- 2 Противогазовые респираторы: РПГ-67, ФРЭД и др.
- 3 Газопылезащитные респираторы: РУ-60М и ЛУР-1П, У-2ПГ и др.

Противопылевые респираторы защищают органы дыхания от аэрозолей различных видов, противогазовые – от вредных паров и газов, газопылезащитные –

от газов, паров и аэрозолей при их одновременном присутствии в воздухе. В зависимости от срока службы респираторы могут быть одноразового применения (ШБ-1 «Лепесток») и многократного использования.

Респиратор У-2К (Р-2) предназначен для защиты органов дыхания от силикатной, металлургической, горнорудной, угольной, радиоактивной и другой пыли, бактериальных аэрозолей (во вторичном облаке), порошкообразных удобрений, выделяющих токсичные газы и пары.

Респираторы Р-2 (У-2К) изготавливаются трех ростов, для подбора которых измеряют высоту лица: 99...109 мм – рост 1, 109...119 мм – рост 2 и более 119 мм – рост 3. Высота лица – это расстояние между точкой наибольшего углубления переносья и самой низкой точкой подбородка.

К простейшим средства защиты органов дыхания относятся противопыльная тканевая маска (ПТМ) и ватно-марлевая повязка (ВМП).

Все СИЗОД, в том числе простейшие, необходимо приводить в готовность при угрозе возникновения ЧС, связанной с любым видом заражения воздуха.

Изолирующие дыхательные аппараты (ИДА). Такие аппараты предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от любой вредной примеси в воздухе независимо от ее концентрации и содержания кислорода. Они применяются в случаях, если состав и концентрация ОХВ неизвестны, если содержание кислорода в воздухе недостаточно (менее 18 %) или он отсутствует. Дыхание в ИДА осуществляется за счет запаса воздуха, находящегося в самом аппарате.

Изолирующие противогазы ИП-4, ИП-5. В комплект ИП-4 входят маска МИА-1, регенеративный патрон (с химически связанным кислородом), каркас, дыхательный мешок, сумка, переговорное устройство и пусковое приспособление.

Принцип работы изолирующих противогазов ИП-4 и ИП-5 основан на выделении кислорода регенеративным патроном (NaO_2) при поглощении углекислого газа и влаги, содержащихся в выдыхаемом воздухе. Запас кислорода в регенеративном патроне позволяет выполнять тяжелые физические нагрузки в течение 45 мин, средние – 70 мин, легкие нагрузки – 3 ч. Непрерывно работать в изолирующих противогазах со сменой регенеративного патрона допустимо 8 ч. Повторное пребывание в них разрешается только после отдыха в течение 12 ч.

4.2 Средства защиты кожи (СЗК)

Средства защиты кожи – это изделия, предназначенные для защиты кожных покровов человека от воздействия ОВ, ХОВ, РВ, бактериальных средств и тепловых потоков. Они применяются в комплекте с СИЗОД. Средства защиты кожи подразделяют на специальные, изготовленные промышленностью, и подручные, изготовленные населением. *По принципу защитного действия* выделяют фильтрующие и изолирующие СЗК. Фильтрующие СЗК предназначены для защиты от вредных веществ, находящихся в паровой (газовой) фазе, и аэрозолей; изолирующие СЗК защищают от веществ, находящихся в жидкой фазе.

Фильтрующие СЗК. Фильтрующие СЗК изготавливают из воздухопроницаемых тканей. Их защитное действие от ОВ и ХОВ основано на физико-химиче-

ском или химическом взаимодействии паров (газов) вредной примеси с веществом, которым пропитана ткань. Фильтрующие СЗК достаточно разнообразны как по конструкции, так и по назначению (для оснащения личного состава военизированных и невоенизированных формирований, лабораторий и т. д.).

К фильтрующим СЗК относятся: комплект защитной фильтрующей одежды ЗФО-58, общевойсковой комплексный защитный костюм ОКЗК (ОКЗК-М), защитный комплект КЗХИ, защитная одежда АРК-1 и др.

Изолирующие СЗК. Их изготавливают из воздухонепроницаемых прорезиненных тканей или полимерных материалов. Применяют при выполнении дегазационных, дезактивационных и дезинфекционных работ в очагах поражения и зонах заражения, при работах по ликвидации опасных химических аварий и с агрессивными жидкостями и веществами. Защитные свойства изолирующих СЗК характеризуются временем защитного действия и промокаемостью.

Время защитного действия – это время от момента воздействия жидкого или парообразного вещества на внешнюю сторону материала до его появления на внутренней стороне в количестве, соответствующем пороговой токсодозе. *Промокаемость* – это время с момента воздействия жидкого вещества на внешнюю сторону материала до его появления на внутренней стороне в жидком виде.

Изолирующие СЗК оказывают влияние на теплообмен организма. При высокой температуре и тяжелых физических нагрузках организм может сильно перегреться, что приведет к тепловому удару, поэтому существуют ограничения по времени работы в изолирующих СЗК при различных температурах.

Основными средствами изолирующего типа являются легкий защитный костюм Л-1 и общевойсковой защитный комплект ОЗК. Костюмы подбираются в зависимости от роста человека.

4.2 Практическая часть

- 1 Подобрать средства индивидуальной защиты органов дыхания.
- 2 Результаты измерений и подбора СИЗОД занести в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Подбор средств индивидуальной защиты органов дыхания

Вертикальный обхват головы, см	Горизонтальный обхват головы, см	Сумма измерений головы, см	Высота лица, мм	Размер лицевой части противогаза ГП-5	Размер противогаза ГП-7, номера положений упоров лямок	Размер респиратора Р-2

Контрольные вопросы

- 1 Перечислите СИЗОД.
- 2 Как подобрать гражданский противогаз ГП-5 и ГП-7?
- 3 Какие респираторы используются на производстве?
- 4 Какие бывают средства защиты кожи?

5 Практическая работа № 5. Особо опасные инфекции

Цель работы: изучить теоретические сведения об особо опасных инфекциях.

Материальное обеспечение: плакаты, видеофильм.

Порядок выполнения работы.

- 1 Проработать теоретическую часть.
- 2 Просмотреть видеофильм «Эпидемия сибирской язвы в Свердловске».
- 3 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

5.1 Теоретическая часть

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ежегодно на земном шаре переносят инфекционные заболевания свыше 1 млрд человек и погибает от особо опасных инфекционных болезней 13...20 млн человек.

К особо опасным инфекциям относятся чума, холера, натуральная оспа, сибирская язва и др. Они характеризуются высокой контагиозностью, тяжёлой клинической картиной и высокой смертностью. Массовое распространение инфекционных заболеваний на определенной местности называется *эпидемией*. Инфекционное заболевание не начинается сразу же после заражения. Срок от момента заражения до появления первых клинических признаков заболевания называется *инкубационным (скрытым) периодом*. Продолжительность этого периода неодинакова при разных заболеваниях (может колебаться от нескольких часов до 2...3 недель и больше) и зависит от вирулентности и патогенности возбудителей и физиологических особенностей организма человека.

Источниками заразных болезней являются больные люди и животные. *Пути передачи* разнообразны: воздушно-капельным путем, с водой и пищей, с помощью кровососущих паразитов, при прямом контакте с больными.

Чума. Особо опасное инфекционное заболевание, вызываемое чумной палочкой. Источником заражения являются больные животные, в основном грызуны (крысы, суслики, сурки), и больной человек. Различают *два типа природных очагов чумы*: очаги «дикой», или степной, чумы и очаги крысиной, городской или портовой, чумы.

Основные пути передачи: трансмиссивный (переносчики – блохи), воздушно-капельный (заражение человека от человека – при легочной форме чумы) и пищевой (редко). Инкубационный период – 2...3 дня. Заболевание встречается в виде бубонной, легочной и кишечной форм.

Заболевание начинается внезапно: появляются озноб, сильная головная боль, головокружение, высокая температура (до 39 °С ...40 °С).

При *бубонной форме*, возникающей, как правило, при укусе зараженных блох, основным симптомом является бубон, представляющий собой воспалённый лимфоузел. Кожа над лимфоузлами (бубонами) покрасневшая, подкожная жировая клетчатка отёчная. Отмечается боль в паху или под мышками.

При *лёгочной форме* больных беспокоит сильная одышка, появляются режущие боли в груди, кашель с выделением кровянистой мокроты, высокая температура. Лёгочная форма наиболее опасна для жизни больного и для окружающих. Болезнь продолжается 3...5 дней и без лечения заканчивается смертью.

При употреблении мяса больных животных возникает *кишечная форма чумы*. Признаками заболевания являются: вздутие живота, увеличение размеров печени и селезенки, увеличение лимфоузлов (паховых, бедренных), высокая температура. Несвоевременное лечение заканчивается смертью.

Меры профилактики распространения заболевания. Общие мероприятия заключаются в ранней диагностике, немедленной изоляции больных. Лица, находящиеся в контакте с больным, также изолируются. В очаге заболевания устанавливают *карантин*, проводят дезинфекцию, дезинсекцию и дератизацию. Экстренная профилактика всех соприкасавшихся с больным, вакцинация населения.

В природных очагах проводятся наблюдения за численностью грызунов и переносчиков, обследование их, дератизация в наиболее угрожаемых районах, обследование и вакцинация здорового населения.

Холера. Это острая кишечная инфекция. Вызывается двумя разновидностями холерного вибриона (вибрион Коха и вибрион Эль-Тор). Источник инфекции – больные люди, выделяющие вибрионы холеры во внешнюю среду, либо носители вибрионов. Инфекция передается через воду, продукты (овощи, фрукты) и предметы внешней среды, загрязненные выделениями больного.

Инкубационный период – от нескольких часов до 5 суток. Для холеры характерны признаки острого воспаления тонкого кишечника и желудка, сопровождающиеся профузным поносом. К нему присоединяется рвота. Возбудитель с рвотными массами и фекалиями распространяется во внешнюю среду. Потеря большого количества воды и солей приводит к обезвоживанию организма.

Меры профилактики распространения заболевания. Больной с подозрением на холеру должен быть немедленно госпитализирован. Для ликвидации очагов заболевания проводится комплекс противоэпидемических мероприятий: выявляются больные с признаками кишечных инфекций, изолируются лица, находившиеся в контакте с ними, осуществляются дезинфекция очагов, контроль качества воды, пищевых продуктов и их обезвреживание и др. При возникновении опасности распространения холеры как крайнюю меру применяют карантин.

Оспа натуральная. Вызывается фильтрующимся вирусом. Источник инфекции – больные. Передаётся воздушно-капельным путём и через различные предметы. Инкубационный период – от 7 до 17 дней.

Признаки оспы. Возможны три формы натуральной оспы: *легкая форма* (или оспа без сыпи); *натуральная оспа обычного типа* (сливная); *тяжелая геморрагическая форма* с кровоизлияниями в элементах сыпи, вследствие чего она становится багрово-синей («черная оспа»). Тяжесть заболевания определяется степенью интоксикации, интенсивностью высыпаний, нарушения деятельности внутренних органов. Геморрагическая форма с кровоизлияниями в элементах сыпи считается наиболее тяжелой и зачастую заканчивается смертью. Больной является заразным в течение 30...40 дней, до полного отпадения оспенных корочек.

Меры профилактики распространения заболевания: ранняя диагностика,

изоляция больных, дезинфекция и предупреждения завоза оспы из других стран, массовая вакцинация и ревакцинация населения.

Сибирская язва. Вызывается сибиреязвенной палочкой, которая распространяется болеющим крупным рогатым скотом, овцами, козами, свиньями и др. Споры возбудителя сохраняются в почве в течение многих лет. Человек заражается сибирской язвой при уходе за больными животными, их убое, при переработке мяса и сырья (кожи, шерсти и т. д.).

У человека встречается в виде единичных, групповых заболеваний и вспышек. Протекает в виде кожной, лёгочной, кишечной и септической форм. Наиболее частым местом внедрения возбудителя в организм человека является кожа открытых частей тела, реже – закрытых одеждой.

Признаки сибирской язвы. Инкубационный период продолжается от нескольких часов до 8 дней; в среднем – 2...3 дня.

Кожная форма (95 % всех случаев заболеваний). На месте проникновения бактерий через кожу образуется характерная язва размером 1...3 см. Вокруг развивается отёк тканей. Температура тела достигает 39 °С, появляется общая слабость, головная боль, тошнота, рвота. В случае развития сибиреязвенного сепсиса смерть наступает на вторые-третьи сутки заболевания.

Кишечная форма развивается как сибиреязвенный сепсис. Температура тела повышается до 39 °С ...40 °С, острые, режущие боли в животе и пояснице, вздутие живота, кровавая рвота с желчью, кровавый понос, судороги. Обычно болезнь продолжается 3...4 дня и чаще всего заканчивается смертью.

Лёгочная форма. Наблюдается у лиц, занятых переработкой сырья (шерсти, кож, волос и т. д.) от заражённых животных. Течение болезни сверхострое. Сильный озноб и повышение температуры тела до 39 °С ...40 °С, чувство стеснения и боли в груди, кашель, насморк и слезотечение. При кашле выделяется пенная мокрота, окрашенная кровью, которая свертывается, напоминая малиновое желе. Бурно развивается картина тяжелой бронхопневмонии. Прогрессирует сердечно-сосудистая недостаточность. На вторые-третье сутки наступает смерть.

Первично-септическая форма. Протекает очень бурно, с обилием геморрагических проявлений на коже и наличием большого количества сибиреязвенных палочек в крови. Заканчивается смертью в первые, реже – вторые сутки болезни.

Меры профилактики распространения заболевания. Больных и подозреваемых в заболевании изолируют в лечебное учреждение, проводят лечение.

В лечебном учреждении и в очаге заболевания проводят дезинфекцию. Людей из группы риска иммунизируют вакциной. Регулярно проводятся ветеринарно-санитарные мероприятия: вакцинация животных в очагах инфекции, обезвреживание трупов, контроль над содержанием скотомогильников и др.

Контрольные вопросы

- 1 Какие признаки характерны для чумы?
- 2 Опишите признаки, характерные для холеры.
- 3 Натуральная оспа, основные признаки.
- 4 Сибирская язва, меры профилактики.

6 Практическая работа № 6. Профилактика инфекционных заболеваний

Цель работы: изучить меры профилактики инфекционных заболеваний.

Материальное обеспечение: плакаты, видеофильм.

Порядок выполнения работы.

- 1 Проработать теоретическую часть.
- 2 Просмотреть видеофильм «Эпидемия холеры».
- 3 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

6.1 Мероприятия по профилактике инфекционных заболеваний

Мероприятия планируются и проводятся по трём направлениям:

- 1) обезвреживание источника инфекции;
- 2) разрыв путей передачи инфекции;
- 3) повышение невосприимчивости людей к инфекционным заболеваниям.

Важнейшее значение имеют:

- своевременное выявление инфекционных больных, ранняя их изоляция и госпитализация;
- контроль над соблюдением правил личной и общественной гигиены;
- использование средств индивидуальной защиты;
- предотвращение возможной паники.

Дезинфекцию проводят с целью уничтожения во внешней среде возбудителей инфекционных заболеваний. Она бывает:

- *профилактической* – для предупреждения возникновения или распространения инфекционных заболеваний через места общественного пользования;
- *текущей* – для обеззараживания выделений инфекционных больных, а также зараженных ими окружающих предметов;
- *заключительной* – после госпитализации, выздоровления или смерти инфекционного больного.

Методы дезинфекции делятся на *физические, химические и комбинированные*. Из физических методов применяют огонь, горячий воздух, кипящая вода, горячий водяной пар и др. Химические дезинфицирующие вещества применяются в виде растворов и взвесей, а также в парообразном и газообразном состоянии. Чаще используются хлорная известь, хлорамин, лизол и др.

Дезинсекция – уничтожение насекомых. Используются *механические, физические, химические и биологические методы*. Истребление насекомых проводится с помощью различных ловушек, липкой бумаги, путем проглаживания одежды и белья горячим утюгом, обработки горячим воздухом и паром в дезинфекционных камерах. Применяют химические вещества гексахлоран, хлорофос в виде растворов, эмульсий и аэрозолей, а также растительные инсектициды (циперметрин, виртан).

Дератизация – уничтожение грызунов. Применяются яды, используются

различные орудия и способы отлова и уничтожения грызунов, а также заражение грызунов болезнетворными для них и безопасными для человека и домашних животных бактериями.

При борьбе с эпидемиями вводится *карантин и обсервация*.

Карантин – это комплекс санитарно-гигиенических, противоэпидемических, лечебных и административно-хозяйственных мероприятий, направленных на предупреждение распространения заболеваний как внутри очага, так и за его пределами. Карантин устанавливается при возникновении таких особо опасных инфекционных заболеваний, как чума, оспа, холера. При введении карантина достигается полная изоляция очага инфекционных заболеваний. Для этого организуется вооруженная охрана очага, прекращаются въезд и выезд людей, временно прекращается работа школ, клубов, кинотеатров и мелких предприятий бытового обслуживания, на основных дорогах организуется пропускной режим в зону карантина.

В том случае, когда установленный вид возбудителя не относится к группе особо опасных, вместо карантина применяется **обсервация**. Она предусматривает медицинское наблюдение за очагом поражения и проведение необходимых лечебно-профилактических мероприятий.

Профилактические мероприятия, связанные с повышением невосприимчивости людей к инфекционным заболеваниям, достигаются с помощью так называемого искусственного иммунитета, который создается путем введения (прививки) в организм здоровых людей вакцин и анатоксинов.

Контрольные вопросы

- 1 Перечислить мероприятия по профилактике инфекционных заболеваний.
- 2 Что такое дезинфекция, дезинсекции и дератизация?
- 3 Дать определения понятиям «карантин» и «обсервация».

7 Практическая работа № 7. Оценка тяжести и напряженности труда

Цель работы: ознакомиться с методами оценки условий труда по показателям тяжести напряженности трудового процесса

Материальное обеспечение: нормативные правовые документы.

Порядок выполнения работы.

- 1 Проработать теоретическую часть.
- 2 Провести оценку условий труда по показателям напряженности трудового процесса.
- 3 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

7.1 Теоретическая часть

Оценка условий труда по показателям напряженности и тяжести трудового процесса является составной частью общей оценки условий труда на конкретном рабочем месте, проводимой при аттестации рабочих мест по условиям труда.

Аттестация рабочих мест – это система учета, анализа и комплексной оценки на рабочих местах всех факторов производственной среды: химических, биологических, виброакустических факторов, электромагнитных полей и неионизирующего излучения, работы с источниками ионизирующего излучения, микроклиматических условий, параметров освещенности рабочих мест, содержания в воздухе рабочей зоны пылей и аэрозолей, тяжести и напряженности трудового процесса, воздействующих на работоспособность и здоровье работника в процессе трудовой деятельности.

Аттестация проводится на конкретном рабочем месте для разработки и реализации плана мероприятий по улучшению условий труда, определения права работника на пенсию по возрасту за работу с вредными и (или) опасными условиями труда, оплату труда в повышенном размере путем установления доплат за работу с вредными и (или) опасными условиями труда.

В соответствии с [8] условия труда разделены на четыре класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

Оптимальные условия труда (класс 1) – такие условия, при которых сохраняется здоровье работающих и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности.

Допустимые условия труда (класс 2) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающих и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Вредные условия труда (класс 3) характеризуются наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы (ГН) и оказывающих неблагоприятное действие на организм работающего и (или) его потомство. По уровню отклонения параметров факторов от ГН и выраженности изменений в организме работников они подразделяются на четыре степени вредности.

Опасные условия труда (класс 4), при которых может наступить внезапное резкое ухудшение здоровья, травма, смертельный исход.

Оценка условий труда по показателям тяжести и напряженности трудового процесса может проводиться самими работниками организации либо специалистами организаций, имеющих право на осуществление аттестации в соответствии с СанПиН «Гигиеническая классификация условий труда» 2012 г. [9].

Оценка тяжести трудового процесса проводится на основании оценок следующих показателей: физическая динамическая нагрузка, масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, количество стереотипных рабочих движений,

статическая нагрузка, рабочая поза, наклоны корпуса, перемещения в пространстве, обусловленные технологическим процессом. Итоговая оценка тяжести трудового процесса с учетом оценок всех показателей факторов трудового процесса устанавливается по показателю, получившему наиболее высокую степень.

Оценка напряженности трудового процесса проводится на основании оценок следующих показателей: интеллектуальные нагрузки, сенсорные нагрузки, эмоциональные нагрузки, монотонность нагрузок, режим работы.

Результаты измерений и исследований тяжести и напряженности трудового процесса, вредных и опасных факторов производственной среды оформляются протоколами, формы которых утверждены Минтруда и соцзащиты РБ.

На практическом занятии оценка напряженности условий труда будет проводиться в соответствии с СанПиН [9]. Студентам будут представлены распечатанные протоколы, которые нужно будет заполнить, используя данные из нормативного документа. При оценке учитываются 19 показателей (указанных в протоколе), характеризующих напряженность труда независимо от профессии. При этом не допускается выборочный учет каких-либо отдельно взятых показателей. Если по характеру профессии какой-либо показатель не представлен (например, отсутствует работа с оптическими приборами и др.), то по данному показателю ставится класс 1 (оптимальный). По каждому из 19 показателей в отдельности определяется свой класс условий труда. Затем подсчитывается количество показателей в каждом классе условий труда. В зависимости от полученных значений определяется общая оценка условий напряженности труда.

Результаты оценки напряженности трудового процесса оформляются протоколом, в котором указываются профессия, производство, дается краткое описание выполняемой работы, заполняется стандартная таблица и производится итоговая оценка напряженности трудового процесса.

Контрольные вопросы

- 1 Что такое аттестация рабочих мест?
- 2 Охарактеризовать классы условий труда.
- 3 Какие показатели учитывают при оценке напряженности и тяжести труда?

8 Практическая работа № 8. Шум и вибрация

Цель работы: изучить основные характеристики шума и вибрации; освоить методику измерения шума.

Порядок выполнения работы.

- 1 Изучить теоретическую часть.
- 2 Изучить приборы и методику измерения шума.
- 3 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

8.1 Источники, характеристика и нормирование шума

Источниками шума могут быть колебания, возникающие при соударении, трении, скольжении твердых тел, истечении жидкостей и газов.

В зависимости от происхождения различают шум: *механический, аэродинамический, гидродинамический, термический, взрывной* (импульсный).

Шум – совокупность звуков, различных по частоте и интенсивности, вредно влияющих на организм человека. С физической стороны шум характеризуется частотой колебаний, звуковым давлением, интенсивностью или силой звука. Ухо человека способно воспринимать как слышимые звуковые колебания воздуха с частотой f от 16 до 20 000 Гц.

Колебания с частотой ниже 16 Гц называются *инфразвуковыми*, а свыше 20 000 Гц – *ультразвуковыми*. Инфразвук и ультразвук не вызывают слуховых ощущений, но оказывают биологическое действие на организм человека.

Звуковым давлением называется разность между мгновенным значением полного давления и средним давлением в невозмущенной среде.

При распространении звуковой волны в пространстве происходит перенос энергии. Количество переносимой энергии определяется интенсивностью звука. Средний поток энергии в какой-либо точке среды в единицу времени, отнесенный к единице площади поверхности, нормальной к направлению распространения волны, называется *интенсивностью звука I* в данной точке.

Уровень интенсивности звука измеряется в *белах*. Ухо человека реагирует на величину, в 10 раз меньшую, чем *бел* (Б), поэтому распространение получила единица *децибел* (дБ), равная 0,1 Б. Минимальное звуковое давление и минимальная интенсивность звуков, воспринимаемых слуховым аппаратом человека, определяют *порог слышимости*.

Логарифмическая шкала в децибелах (0...140) позволяет определить чисто физическую характеристику шума независимо от частоты. Наибольшая чувствительность слухового аппарата человека характерна для средних и высоких частот (800...1000 Гц), наименьшая – для низких (20...100 Гц). Для того чтобы приблизить результаты объективных измерений к субъективному восприятию, введено понятие *корректированного уровня звукового давления*. Корректированный уровень звукового давления называется *уровнем звука* и измеряется в децибелах по шкале А (дБА).

Высокий уровень шума снижает работоспособность, вызывает психоэмоциональный стресс, а при длительном воздействии – нейросенсорную тугоухость.

Нормирование шума проводится в соответствии с Санитарными нормами и правилами [10]. Нормируемыми параметрами **постоянного шума** являются:

– *уровни звукового давления L_p , дБ*, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц;

– *уровень звука L_A , дБА*.

Нормируемыми параметрами **непостоянного шума** являются:

– *эквивалентный (по энергии) уровень звука* непостоянного шума;

– *максимальный уровень звука*: для колеблющегося во времени, для прерывистого и для импульсного шума – в децибелах по шкале А.

Максимальный уровень звука для колеблющегося и прерывистого шума не должен превышать 110 дБА, а для импульсного – 125 дБА.

Запрещается даже кратковременное пребывание в зонах с уровнем звука или уровнем звукового давления в любой октавной полосе свыше 135 дБА.

Для измерения шума используется прибор *шумомер*.

8.2 Производственная вибрация и ее нормирование

Вибрация – это механические колебания и волны в твердых телах, передающиеся человеку. Причиной вибрации являются неуравновешенные силы воздействия. Источники вибрации: электрические приводы, ручной электроинструмент, рабочие органы машин ударного действия, подшипниковые узлы, технологическое оборудование, транспортные средства.

По способу передачи на человека вибрация бывает:

– общая, передающаяся через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека;

– локальная (местная), передающаяся через руки человека.

По временным характеристикам: постоянная и непостоянная.

Вибрация приводит тело (общая) или его отдельные части (местная) в колебательное движение. Различают поперечные и продольные колебания.

Общие вибрации вызывают нарушения в центральной нервной системе и сердечно-сосудистой системе, головные боли, утомление, головокружение, повышенную возбудимость. *Локальные вибрации* приводят к спазмам сосудов, ухудшают периферическое кровоснабжение, вызывают окостенение сухожилий, отложение солей, атрофию мышц, образование костных мозолей и др.

Нормируемые показатели вибрации: уровень виброскорости, виброскорость и виброускорение. Прибор для измерения вибрации называется виброметр.

8.3 Практическая часть

Измерение шума в помещении. Произвести измерения уровней шума на различных расстояниях от источников (расстояния указывает преподаватель) и результаты занести в таблицу 8.1. По полученным данным построить график зависимости изменения уровней шума от расстояния. Оформить отчет, в котором отобразить общие сведения о шуме и вибрации, результаты измерений и выводы.

Таблица 8.1 – Изменение уровня шума в зависимости от расстояния до источника

Длина, м	1	2	3	4	5
Уровень звука, дБА					

Контрольные вопросы

- 1 Характеристики шума и его нормирование.
- 2 Понятие вибрации и ее нормирование.
- 3 Средства и методы защиты от шума и вибрации.

9 Практическая работа № 9. Электробезопасность

Цель работы: ознакомиться с основными средствами и методами защиты от поражения электрическим током.

Материальное обеспечение: нормативные документы, стенды, плакаты.

Порядок выполнения работы.

- 1 Изучить теоретический материал.
- 2 Ознакомиться со стендами по электробезопасности.
- 3 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

9.1 Виды поражения электрическим током

Проходя через организм человека, электрический ток оказывает термическое, электролитическое, механическое и биологическое действие.

Электротравма – травма, вызванная воздействием электрического тока или электрической дуги. Травмы условно можно свести к двум видам: *местным* электротравмам, когда возникает местное (локальное) повреждение организма, и *электрическим ударам*, когда поражается весь организм из-за нарушения нормальной деятельности жизненно важных органов и систем.

Примерное распределение несчастных случаев от электрического тока в промышленности по указанным видам травм: 20 % – местные электротравмы; 25 % – электрические удары; 55 % – смешанные травмы, т. е. одновременно местные электротравмы и электрические удары.

Местная электротравма – ярко выраженное локальное нарушение целостности тканей тела, вызванное воздействием электрического тока или электрической дуги. К местным электротравмам относятся электрические ожоги и знаки, металлизация кожи, механические повреждения и электроофтальмия.

Человек начинает ощущать прохождение тока частотой 50 Гц при силе 0,6...1,5 мА. При токе 10...15 мА возникают судороги мышц рук, которые человек не может самостоятельно преодолеть, т. е. он не в состоянии разжать руку с проводником. Величину такого тока принято называть пороговым *неотпускающим*. При прохождении тока в 25...50 мА возникают спазмы мышц грудной клетки, что вызывает нарушение или прекращение дыхания. Ток силой 50 мА и более вызывает остановку или хаотические сокращения мышц сердца, что приводит к прекращению кровообращения. Он считается смертельным.

Фибрилляционный ток – это такой ток, который при прохождении через тело человека вызывает фибрилляцию сердца. *Фибрилляция* – быстрое хаотическое сокращение мышц сердца, в результате которого сердце теряет способность перекачивать кровь.

Пороговым фибрилляционным током называют наименьшее значение фибрилляционного тока. Для переменного тока частотой 50 Гц фибрилляционным является ток от 100 мА до 5 А, пороговым – 100 мА. Для постоянного тока пороговым фибрилляционным током считается ток 300 мА, верхним – 5 А.

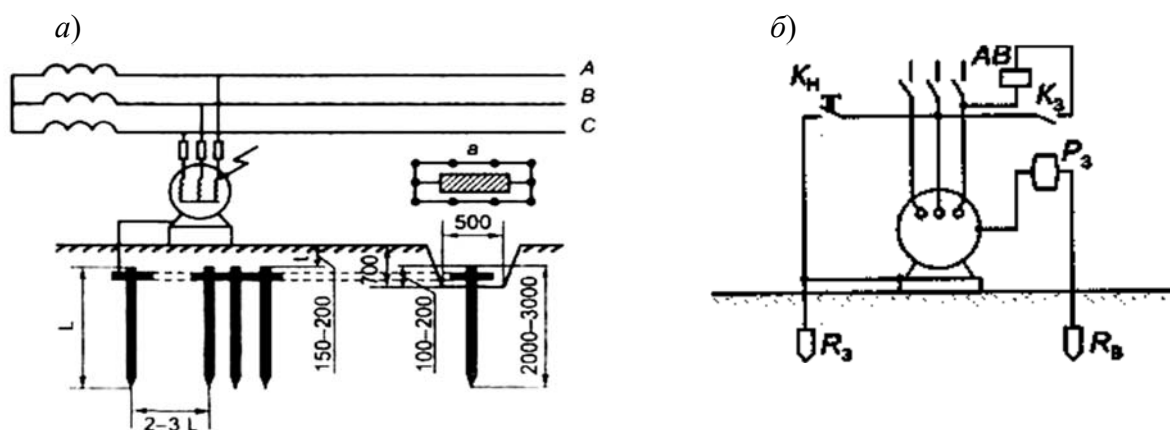
9.2 Способы и средства обеспечения электробезопасности

Для обеспечения защиты от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением (при нарушении изоляции), используют следующие способы:

- изоляцию токоведущих частей и контроль изоляции;
- оградительные устройства; знаки безопасности, плакаты;
- предупредительную сигнализацию и блокировку;
- малые напряжения; электрическое разделение сетей;
- электрозащитные средства;
- защитное заземление; защитное зануление; защитное отключение;
- выравнивание потенциала и др.

Все вышеперечисленные способы и средства защиты могут использоваться как отдельно, так и в сочетании друг с другом.

Защиту от поражения электрическим током и возгораний можно осуществить защитным отключением (отключают поврежденный участок сети быстродействующей защитой) либо защитным заземлением за счет снижения прикосновения и шага до безопасных значений (рисунок 9.1).



а – схема заземляющего устройства; б – схема защитного отключения

Рисунок 9.1 – Схемы защитного заземления и защитного отключения

Защитное заземление – это преднамеренное соединение металлических нетоковедущих частей электроустановки с заземляющим контуром. При заземлении происходит стекание тока с корпуса электроустановки и заземляющего устройства в землю. Различают два типа заземляющих устройств выносное и контурное. В качестве заземляющих проводников, предназначенных для соединения заземляемых частей с заземлителями, применяют, как правило, сталь полосу или круглого сечения.

Защитное отключение – это быстродействующая защита, обеспечивающая автоматическое отключение электроустановки при возникновении в ней опасности поражения электрическим током. При использовании этого вида защиты безопасность обеспечивается быстродействующим (0,1...0,2 с) отключением ава-

рийного участка или всей сети при однофазном замыкании на землю или на элементы электрооборудования, нормально изолированные от земли, а также при прикосновении человека к частям, находящимся под напряжением.

Защитное зануление – это преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических нетоковедущих частей электроустановки, которые могут оказаться под напряжением. При замыкании фазы на корпус установки в цепи «фаза – нуль» появляется ток короткого замыкания, который обеспечивает срабатывание защиты и тем самым автоматически отключает поврежденную установку от питающей сети. Такой защитой являются плавкие предохранители, автоматы максимального тока и так далее. Кроме того, зануление снижает напряжение на корпусе установки относительно земли в аварийный период (как при защитном заземлении).

На практическом занятии студенты должны ознакомиться с плакатами по электробезопасности, со стендами и документацией к ним, а также оформить отчет, в котором отобразить способы и средства обеспечения электробезопасности.

Контрольные вопросы

- 1 Виды поражения электрическим током.
- 2 Средства и способы обеспечения электробезопасности.
- 3 Защитное заземление и защитное отключение. Принцип действия.

10 Практическая работа № 10. Первая помощь при поражении электрическим током

Цель работы: изучить теоретические основы оказания первой помощи при поражении электрическим током; отработать навыки сердечно-легочной реанимации на тренажере «Максим III – 01».

Материальное обеспечение: плакаты, видеофильм, тренажер «Максим III – 01».

Порядок выполнения работы.

- 1 Проработать теоретическую часть.
- 2 Просмотреть видеофильм «Оказание первой медицинской помощи при поражении электрическим током».
- 3 Отработать навыки проведения непрямого массажа сердца и искусственной вентиляции легких на тренажере «Максим III – 01».
- 4 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

10.1 Первая помощь при поражении электрическим током

Первая помощь – это комплекс мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья пострадавшего, осуществляемых немедицинскими работниками или самим пострадавшим. Одним из важнейших

положений оказания первой помощи является ее срочность: чем быстрее она оказана, тем больше надежды на благоприятный исход.

Первая помощь в случаях поражения человека электрическим током состоит из двух этапов:

- 1) освобождение пострадавшего от действия тока;
- 2) оказание ему первой доврачебной помощи.

Прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением, вызывает в большинстве случаев непроизвольное судорожное сокращение мышц. Вследствие этого пальцы, если пострадавший держит провод руками, могут так сильно сжиматься, что высвободить провод из его рук становится невозможным. Поэтому первым действием оказывающего помощь должно быть быстрое отключение той части установки, которой касается пострадавший.

При освобождении пострадавшего следует помнить, что прикасаться к человеку, находящемуся под током, без применения надлежащих мер предосторожности опасно для жизни оказывающего помощь.

Проводить первую помощь необходимо в следующем порядке.

1 Освободить пострадавшего от действия электрического тока, обеспечив собственную безопасность.

2 Определить состояние пострадавшего.

3 Освободить пострадавшего от стесняющей дыхание одежды, расстегнуть поясной ремень.

4 Осмотреть полость рта пострадавшего и очистить её от слизи, сгустков крови и рвотных масс.

5 Без промедления тут же на месте приступить к оказанию первой доврачебной помощи.

Лица, не занятые оказанием первой доврачебной помощи, обязаны:

- вызвать врача;
- доложить руководителю;
- обеспечить доставку аптечки (сумки) первой медицинской помощи и средств по оказанию первой помощи;
- удалить из помещения лишних людей;
- обеспечить освещение и приток свежего воздуха.

Если пострадавший в сознании, но до этого был в обмороке или продолжительное время находился под током, необходимо его удобно уложить на сухую подстилку, накрыть сверху чем-либо из одежды, обеспечить полный покой и непрерывно наблюдать за его состоянием до прибытия скорой помощи.

Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, но с сохранившимися устойчивыми дыханием и пульсом, его следует удобно уложить на подстилку, расстегнуть одежду и пояс, обеспечить приток свежего воздуха и принять меры к приведению его в сознание – поднести к носу вату, смоченную нашатырным спиртом, обрызгать лицо холодной водой и непрерывно контролировать его состояние (дыхание и пульс) до прибытия скорой помощи.

При отсутствии признаков жизни, т. е., когда у пострадавшего отсутствуют дыхание и пульс, а болевые раздражения не вызывают никаких реакций, зрачки глаз расширены и не реагируют на свет, надо считать пострадавшего находящимся

в состоянии клинической смерти и немедленно приступать к его оживлению, т. е. к проведению непрямого массажа сердца и искусственного дыхания.

Искусственное дыхание – заключается в том, что оказывающий помощь вдвухает воздух из своих легких в легкие пострадавшего. Наиболее эффективным является способ «изо рта в рот» или «изо рта в нос».

Массаж сердца (искусственные ритмичные сжатия сердца пострадавшего, имитирующие его самостоятельные сокращения) проводят для искусственного поддержания кровообращения в организме пострадавшего и восстановления нормальных естественных сокращений сердца.

Если оказывающий помощь не имеет помощника и проводит искусственное дыхание и наружный массаж сердца один, следует чередовать проведение указанных операций в следующем порядке: после двух глубоких вдуваний в рот или нос пострадавшего, проводят 15 нажатий на грудную клетку с интервалом в 1 с, затем снова – два глубоких вдувания и 15 надавливаний.

При участии в реанимации двух человек соотношение «дыхание – массаж» составляет 1:5. Искусственное дыхание и наружный массаж сердца следует проводить до появления самостоятельного дыхания и восстановления деятельности сердца или до передачи пострадавшего медицинскому персоналу.

10.2 Отработка навыков сердечно-легочной реанимации на тренажере «Максим III – 01»

Тренажёр «Максим III – 01» предназначен для обучения навыкам сердечно-легочной и мозговой реанимации. Тренажер (в соответствии с программным обеспечением) может использоваться в трех режимах:

- учебный режим: для отработки отдельных элементов реанимации;
- режим реанимации одним спасателем;
- режим реанимации двумя спасателями.

Тренажер позволяет проводить следующие действия:

- непрямой массаж сердца;
- искусственная вентиляция легких способами «изо рта в рот» и «изо рта в нос»;
- имитировать состояние пострадавшего.

Тренажер позволяет также контролировать правильность выполнения указанных действий при реанимации.

Порядок выполнения работ: включение компьютера, включение тренажера, подключение программного обеспечения и последовательное выполнение предложенных элементов реанимации.

Контрольные вопросы

- 1 Порядок оказания первой помощи при поражении электрическим током.
- 2 Порядок выполнения искусственного дыхания и непрямого массажа сердца.

11 Практическая работа № 11. Приборы и методы радиационной разведки и дозиметрического контроля

Цель работы: изучить методы обнаружения ионизирующих излучений, классификацию приборов, предназначенных для их обнаружения и измерения; измерить и оценить параметры ионизирующих излучений с помощью прибора МКС-АТ6130.

Материальное обеспечение: прибор МКС-АТ6130, плакаты, презентация, образцы элементов строительных материалов.

Порядок выполнения работы.

- 1 Проработать теоретическую часть.
- 2 Провести измерения уровней ионизирующих излучений.
- 3 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

11.1 Методы обнаружения ионизирующих излучений. Классификация дозиметрических приборов

Ионизирующие излучения (ИИ) вследствие их специфики (невидимы, неосязаемы) практически очень трудно обнаружить. С достаточной точностью для практических целей регистрируются и измеряются физико-химические изменения, происходящие в веществах под воздействием ИИ.

В дозиметрии наиболее широко применяются следующие методы: ионизационный, сцинтилляционный, химический, фотографический.

Основным методом является ионизационный. Его сущность заключается в том, что газовая среда, помещенная между электродами, к которым приложено напряжение, под воздействием ИИ ионизируется и, как следствие, изменяет свою электропроводность. В электрической цепи начинает протекать ток, который называют ионизационным. Измеряя ионизационный ток, можно судить об интенсивности ионизирующих излучений. Числовое значение ионизационного тока пропорционально мощности излучения.

Устройство, в котором под воздействием ИИ возникает ионизационный ток, называют детектором излучений. В дозиметрических приборах в качестве детекторов ИИ используются ионизационные камеры (ИК) и газоразрядные счетчики (ГС). Они представляют собой устройства, заполненные воздухом или газом, с двумя электродами, к которым подведено напряжение. Ионизационный метод положен в основу работы дозиметрических приборов.

Классификация дозиметрических приборов. Приборы, предназначенные для обнаружения и измерения радиоактивных излучений, называются дозиметрическими. Это индикаторы, радиометры, дозиметры и спектрометры.

Индикаторы – простейшие измерительно-сигнальные приборы, позволяющие обнаружить факт наличия излучения и ориентировочно оценить характеристику излучений. Детекторами в них являются газоразрядные счетчики.

Радиометры – это приборы с газоразрядными, сцинтилляционными счетчиками и другими детекторами, предназначенные:

– для измерения удельной активности радиоактивных препаратов и источников излучения;

– для определения плотности потока или интенсивности ионизирующих частиц и квантов.

Для более точных измерений активности препаратов и потоков частиц применяют *стационарные радиометры*. Наиболее распространены γ -радиометры: РКГ-АТ1320, РКГ-АТ1320А и др. Предназначены для измерения объемной и удельной активности ^{137}Cs , определения удельной эффективной активности естественных радионуклидов ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th в объектах окружающей среды.

Спектрометры – приборы и установки, предназначенные для определения энергии частиц, энергетического спектра, типа радионуклида; α -, γ -, β -спектрометры и комбинированные приборы. Носимые спектрометры МКС-АТ6101 (А, В, D) используются для проведения радиационной разведки с местности и идентификации загрязняющих территорию радионуклидов.

Стационарные гамма-бета-спектрометр МКС-АТ1315, гамма-спектрометрический комплекс «Прогресс-5» предназначены для определения удельной и объемной активности радионуклидов в исследуемых образцах (пробах пищевых продуктов, пробах воды, почвы и других объектах окружающей среды). Используются для оснащения лабораторий радиационного контроля.

Сцинтилляционные спектрометры излучения человека (СИЧ) предназначены для измерения содержания ^{137}Cs во всем организме (СКГ-АТ1316) и ^{131}I , ^{133}I – в щитовидной железе (СКГ-АТ1322) человека.

Дозиметры (рентгенометры) – приборы, измеряющие экспозиционную и эквивалентную дозы излучения или соответствующие мощности доз. По характеру применения дозиметры делятся на стационарные, переносные и приборы индивидуального дозиметрического контроля.

Рентгенометры-радиометры используют для определения уровня радиации на местности и загрязнённости радионуклидами различных объектов и их поверхностей. К ним относится ДП-5В (А, Б), ИМД-5, ИМД-22 и др.

Профессиональные приборы. Дозиметр рентгеновского и γ -излучения ДКС-АТ1123, дозиметры-радиометры МКС-АТ1125, МКС-АТ1125М, МКС-АТ6130 и др. Это портативные высокочувствительные дозиметры-радиометры. Они предназначены для поиска и обнаружения γ -источников, измерения мощности эквивалентной дозы рентгеновского и γ -излучения, а также для определения потока β -частиц, испускаемых с загрязненной радионуклидами поверхности.

Бытовые приборы для населения (прибор РКСБ-104) предназначены для оценки населением радиационной обстановки на местности, в жилых и рабочих помещениях. Ими можно оценивать загрязнение продуктов питания и воды.

Индивидуальные дозиметры – приборы для индивидуального дозиметрического контроля лиц, непосредственно работающих с источниками ионизирующих излучений. К индивидуальным дозиметрам относятся термолюминисцент-

ные дозиметры (ТЛД) в виде пластинок или таблеток, фотоплёночные или стеклофосфатные. Используются для контроля индивидуальных доз облучения, полученных работником за определенный промежуток времени.

11.2 Измерение и оценка параметров ионизирующих излучений с помощью прибора МКС-АТ6130

Назначение и устройство дозиметра-радиометра МКС-АТ6130.

Дозиметр-радиометр МКС-АТ6130 измеряет:

- мощность эквивалентной дозы (МЭД) рентгеновского и гамма-излучения внешнего облучения в диапазоне от 0,1 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч, дозы рентгеновского и гамма-излучения в диапазоне от 0,1 мкЗв до 100 мЗв;
- плотность потока бета-частиц, испускаемых с загрязненных поверхностей в диапазоне от 10 до 10^4 част/(мин · см²).

На передней панели прибора находятся мембранная панель управления, ЖКИ 2 и светодиодный индикатор. На задней стенке прибора расположена откидывающаяся на шарнирах крышка-фильтр с магнитным фиксатором, метка центр детектора и этикетка с характеристикой прибора.

Принцип действия прибора основан на измерении интенсивности импульсов, генерируемых в газоразрядном счетчике Гейгера-Мюллера под воздействием регистрируемого рентгеновского, γ - и β -излучения.

После включения прибор автоматически переходит в режим индикации:

- мощности дозы с закрытой крышкой-фильтром;
- плотности потока β -частиц с открытой крышкой-фильтром.

В режиме индикации мощности дозы на табло выводится среднее значение мощности дозы (микрозиверт в час (мкЗв/ч)) и соответствующее ему значение статистической погрешности (процент). Параметр погрешности – от 200 % до 1 %.

С изменением радиационной обстановки прибор автоматически начинает новый цикл измерений мощности дозы. Момент начала нового цикла измерения сопровождается короткой звуковой и световой индикацией. Начать новый цикл измерений мощности дозы можно и вручную, нажав кнопку «ПУСК».

Измерение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения (МЭД) на объектах предприятия. С помощью дозиметра-радиометра МКС-АТ6130 студенты проводят измерение мощности эквивалентной дозы в лаборатории, в коридорах на разных этажах здания, на улице и других объектах. Результаты измерений записать в таблицу 11.1. Сделать вывод о радиационном фоне на объектах предприятия.

Измерение плотности потока бета-частиц с загрязненных поверхностей проводят в режиме индикации плотности потока, который включается автоматически, если открыть на задней стенке прибора крышку-фильтр.

Объектом исследований являются поверхности строительных материалов и оборудование. Результаты измерений плотности потока записать в таблицу 11.2.

Полученные значения плотности потока β -частиц сравните с предельно допустимыми уровнями радиоактивного загрязнения (*примечание*). Сделайте вывод о плотности поверхностного загрязнения исследуемых объектов.

Таблица 11.1 – Результаты измерений мощности эквивалентной дозы γ -излучений

Объект исследования	Результат измерений
МЭД γ -излучения в лаборатории H , мкЗв/ч	
МЭД γ -излучения в других помещениях H , мкЗв /ч:	
первый этаж	
улица	

Таблица 11.2 – Результаты измерений плотности потока β -излучения

Объект исследования	Плотность потока β -излучения с загрязненных поверхностей (1/мин·см ² , 10/мин·см ²)
Гипсокартонные перегородки	
Кирпичные стены	
Облицовочная плитка	
Гранитные плиты	

Примечание – Контрольный уровень загрязнения, β -частиц на поверхности зданий, сооружений, конструкций, стройматериалов, оборудования (РКУ РЗ-2004):

- 10 β -частиц/(см²·мин) – для жилищно-гражданского строительства;
- 20 β -частиц/(см²·мин) – для промышленного и прочих видов строительства.

Контрольные вопросы

- 1 Методы обнаружения и измерения ионизирующих излучений.
- 2 Сущность ионизационного метода измерений.
- 3 Классификация приборов для измерения радиоактивности.

12 Практическая работа № 12. Правила безопасного поведения и ведения хозяйства на радиоактивно загрязненных территориях

Цель работы: изучить правила безопасного поведения и ведения хозяйства на радиоактивно загрязненных территориях; научиться измерять удельную активность радионуклидов в продуктах питания с помощью гамма-спектрометрического комплекса «Прогресс-5».

Материальное обеспечение: гамма-спектрометрический комплекс «Прогресс-5», весы (до 3 кг), исследуемые образцы продуктов питания.

Порядок выполнения работы.

- 1 Проработать теоретическую часть.
- 2 Провести измерение удельной активности радионуклидов в пробах продуктов питания с помощью гамма-спектрометрического комплекса «Прогресс-5».
- 3 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

12.1 Теоретическая часть

Начиная с 1987 г. и по настоящее время радиационная обстановка в Беларуси определяется долгоживущими радионуклидами ^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{238, 239, 240}\text{Pu}$ и ^{241}Am . Из перечисленного списка основной вклад в облучение человека вносит цезий-137 (^{137}Cs), которым было загрязнено около 23 % территории Республики Беларусь. В зависимости от уровня загрязнения почвы долгоживущими радионуклидами и уровня среднегодовой эффективной дозы облучения территория республики делится на зоны радиоактивного загрязнения (таблица 12.1).

Таблица 12.1 – Зонирование территории по уровню радиоактивного загрязнения

Наименование зоны	Уровень загрязнения территории, кБк/м ² (Ки/км ²)			Эффективная доза облучения, мЗв/г
	^{137}Cs	^{90}Sr	$^{238, 239, 240}\text{Pu}$	
Зона проживания с периодическим радиационным контролем	37...185 (1...5)	5,55...18,5 (0,15...0,5)	0,37...0,74	Менее 1
зона с правом на отселение	185...555 (5...15)	18,5...74 (0,5...2)	0,74...1,85	1...5
зона последующего отселения	555...1480 (15...40)	74...111 (2...3)	1,85...3,7	Более 5
зона первоочередного отселения	>1480 (>40)	>111 (>3)	>3,7	Более 5
зона эвакуации (отчуждения)	Территория вокруг ЧАЭС, с которой в 1986 г. было эвакуировано население			

Миграция радионуклидов в окружающей среде происходит в горизонтальном и вертикальном направлениях. На пахотных землях основной запас техногенных радионуклидов сосредоточен в 20...30 см слое почвы.

Лесные массивы в зонах загрязнения аккумулировали значительное количество радиоактивных выбросов, поскольку лес является природным барьером на пути распространения радиоактивных аэрозолей. В лесах основная масса радионуклидов накопилась в верхнем 3–5-сантиметровом слое лесной подстилки и верхнем слое почвы (до 5 см). В лесу активно накапливают радионуклиды лишайники, мхи, хвощи, грибы и ягоды (клюква, черника, брусника, голубика).

В зависимости от видовой принадлежности грибы характеризуются неодинаковым накоплением радионуклидов.

1 Грибы-аккумуляторы – польский гриб, моховик желто-бурый, рыжик, масленок осенний, козляк, колпак кольчатый. Собирать эти грибы допускается только в лесах с плотностью загрязнения до 37 кБк/м² (1 Ки/км²).

2 Грибы, сильно накапливающие радионуклиды, – подгруздок черный, лисичка желтая, волнушка розовая, груздь черный, зеленка, подберезовик. Сбор разрешен при плотности загрязнения до 37 кБк/м² (1 Ки/км²).

3 Грибы, средне накапливающие радионуклиды, – опенок осенний, белый гриб, подосиновик, подзеленка, сыроежка обыкновенная. Заготовку можно проводить в лесах с плотностью загрязнения до 74 кБк/м² (2 Ки/км²).

4 Грибы, слабо накапливающие радионуклиды, – строчок обыкновенный, рядовка фиолетовая, шампиньон, дождевик шиповатый, сыроежка цельная и буреющая, зонтик пестрый, опенок зимний, вешенка.

При посещении лесных массивов следует обращать внимание на указатели радиационной опасности, которые выставляются на въездах в потенциально опасные кварталы леса. Чтобы быть уверенными в безопасности даров леса, обязательно проверить радиационный контроль собранных грибов и ягод.

Методы и способы снижения содержания радионуклидов в продуктах питания. Дезактивацию овощей и фруктов следует начинать с механической очистки их поверхности от земли, затем промыть в проточной воде. Перед мытьем капусты, лука, чеснока необходимо удалить верхние наиболее загрязненные листья. Более полная дезактивация овощей происходит после варки. По степени накопления цезия овощи размещают в следующей последовательности: капуста, огурцы, томаты, лук, картофель, морковь, свекла, редис, фасоль, горох.

Картофель, морковь, свеклу тщательно промывают в проточной воде, снижая поверхностное загрязнение радионуклидами. Очистка мытых клубней и корнеплодов от кожуры приводит к дополнительному снижению загрязнения. Варка в подсоленной воде в течение 10...15 мин с двойной сменой воды позволит уменьшить количество радионуклидов еще на 40 %...70 %.

Капуста. Удаление 4–5 верхних кроющих листьев у капусты снижает радиацию в 40 раз. При засолке капусты, выращенной на территории с активностью радионуклидов почвы более 370 кБк/м² (10 Ки/км²), следует учитывать, что до 40 % радиоактивных веществ переходит в рассол.

Томаты и огурцы в меньшей степени накапливают радионуклиды. Поэтому для дезактивации их тщательно моют в проточной воде. Засолка овощей снижает количество ¹³⁷Cs на 30 %...40 %, т. к. последний переходит в рассол.

Фрукты. Среди ягод и фруктов в меньшей степени накапливают радионуклиды яблоки и груши. Перед употреблением их следует тщательно промыть под проточной водой и снять кожуру. Это позволяет удалить 50 % радионуклидов, находящихся на поверхности.

Дикорастущие грибы и ягоды. Они могут оказаться сильно радиоактивно загрязненными, поэтому их кулинарная обработка должна быть более тщательной и обязательно они должны проверяться на пунктах контроля. Грибы очищают от грязи, промывают холодной водой и режут на кусочки, укладывают в эмалированную кастрюлю, заливают раствором поваренной соли, ставят на огонь и кипятят 10 мин. Раствор сливают, грибы промывают холодной водой, снова заливают водой и кипятят 20 мин. Затем воду вновь сливают, заливают новой и кипятят 20 мин. Это уменьшает содержание радионуклидов в 3–5 раз.

Молочные продукты. Количество радионуклидов в молоке зависит от используемых кормов. Переработка молока позволяет значительно уменьшить количество радионуклидов. Так, после сепарирования до 90 % радионуклидов остается в сыворотке и обрете. Дальнейшая переработка показывает, что в сливках остается 15 % цезия и 8 % стронция, в обезжиренном твороге – 10 % цезия и 12 % стронция, в сливочном масле – 2,5 % цезия и 1,5 % стронция.

Приборы дозиметрического контроля позволяют определить **активность радионуклидов** в продуктах питания.

Активность радионуклидов – это количество ядер радионуклидов, которые распадаются за единицу времени. Единицей активности радионуклидов в Международной системе единиц является **беккерель**. 1 Бк – это такая активность радиоактивного вещества, при которой за 1 с происходит одно самопроизвольное ядерное превращение, $1 \text{ Бк} = 1 \text{ расп./с}$.

Внесистемная единица активности – **кюри**. Кюри – относительно большая единица активности, поэтому часто используют ее тысячные (*милликюри*) и миллионные (*микрокюри*) доли: $1 \text{ мКи} = 10^{-3} \text{ Ки}$; $1 \text{ мкКи} = 10^{-6} \text{ Ки}$.

Между кюри и беккерелем существует следующее соответствие: $1 \text{ Ки} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ расп./с} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Бк}$; $1 \text{ Бк} = 1 \text{ расп./с} = 2,7 \cdot 10^{-11} \text{ Ки}$.

Для оценки радиационной безопасности часто необходимо определить не только активность радиоактивного вещества, но и его концентрацию в воде, воздухе, продуктах питания, а также зараженность поверхности земли.

Активность объёмная $A_{об}$, Бк/л (Ки/л), – отношение активности A радионуклида, содержащегося в образце, к его объёму V ($A_{об} = A / V$).

Активность удельная $A_{уд}$, Бк/кг (Ки/кг), – отношение активности A радионуклида, содержащегося в образце, к массе образца M ($A_{уд} = A / M$).

Активность поверхностная $A_{пов}$, Бк/м² (Ки/км²), – отношение активности A радионуклида, содержащегося на поверхности, к ее площади S ($A_{пов} = A / S$).

12.2 Практическая часть

Провести измерение удельной активности радионуклидов в пробах продуктов питания на гамма-спектрометрическом комплексе «Прогресс-5». Гамма-спектрометр представляет собой стационарную установку со сцинтилляционным блоком детектирования, ПЭВМ с программным обеспечением «Прогресс» для управления всеми режимами работы. Минимально измеряемая активность в пробе в геометрии сосуда Маринелли объемом 1 л: для ^{137}Cs – 3 Бк/кг; ^{226}Ra и ^{232}Th – 8 Бк/кг; ^{40}K – 40 Бк/кг. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активности пробы $\pm 10\%$. Последовательность выполнения работы изложена в инструкции к спектрометру.

Оформление отчета о результатах исследований. Результаты измерений удельной активности образцов и статистической погрешности запишите в таблицу 12.2. Сделайте выводы о соответствии проб продуктов питания нормативным требованиям, указанным в Республиканских допустимых уровнях (РДУ).

Таблица 12.2 – Результаты измерений удельной активности образцов

Вид образца	Масса образца	Удельная активность образца, Бк/кг	Погрешность измерений, \pm Бк/кг	РДУ (для продуктов питания)

Контрольные вопросы

- 1 На какие зоны делится территория радиоактивного загрязнения?
- 2 Способы снижения содержания радионуклидов в продуктах питания.
- 3 Понятие активности радионуклидов и ее разновидности.

13 Практическая работа № 13. Пожарная безопасность

Цель работы: ознакомиться правилами безопасности при пожаре.

Материальное обеспечение: стенды, плакаты, видеофильм.

Порядок выполнения работы.

- 1 Изучить теоретическую часть.
- 2 Просмотреть видеофильм «Действия при пожаре».
- 3 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

13.1 Пожарная безопасность

Пожар – неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб. Особенно опасны пожары в местах хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и газов.

В случае обнаружения пожара гражданин обязан:

- немедленно сообщить по телефону 101 или 112 или непосредственно в пожарное аварийно-спасательное подразделение адрес и место пожара;
- принять меры по оповещению людей и их эвакуации;
- принять возможные меры по тушению пожара имеющимися первичными средствами пожаротушения.

При пожаре в квартире. Что делать, если загорелась Ваша квартира?

Варианты действий могут быть разными, в зависимости от масштаба пожара и особенностей возгорания, но в большинстве случаев необходимо:

- позвонить по телефону 101;
- защитить дыхательные пути мокрой тканью;
- вывести детей и престарелых на улицу;
- приступить к тушению пожара своими силами, лучше с участием соседей – огнетушителем, водой и мокрой тканью;
- при сильном дыме в квартире передвигаться на четвереньках или ползком;
- нельзя открывать окна, пока огонь не потушен, т. к. приток кислорода усилит огонь;
- при поиске детей в квартире помните их психологию: они на оклики не отзываются и могут быть под кроватями, в шкафах, под столами и т. д.;
- при входе в закрытую комнату или квартиру соблюдать осторожность, открывая дверь: огонь может обжечь лицо;
- при необходимости преодолеть фронт огня, накрыться мокрой одеждой или мокрой простыней и, затаив дыхание, быстро пробежать участок;

- если на Вас загорелась одежда, лечь на пол и, перекатываясь, сбить пламя;
- если в квартире горит электропроводка, то необходимо сначала вывернуть пробки и только потом ее тушить;

– при невозможности своими силами потушить пожар взять с собой документы и самые ценные вещи, немедленно закрыть окна, квартиру и покинуть ее.

Источниками пожара в квартире чаще всего являются: возгорание телевизора; забытый включенный утюг; возгорание штор от включенной газовой плиты; шалости детей со спичками; короткое замыкание в электропроводке и др.

Пожарная безопасность на производстве – это состояние объекта, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей.

Пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться:

- системами предотвращения пожара и противопожарной защиты;
- организационно-техническими мероприятиями.

Контрольные вопросы

- 1 Действие гражданина в случае обнаружения пожара.
- 2 Что делать, если у вас пожар в квартире?

14 Практическая работа № 14. Средства и оборудование пожаротушения

Цель работы: ознакомиться с устройством, принципом действия и областью применения средств и оборудования пожаротушения.

Материальное обеспечение: огнетушители, стенды.

Порядок выполнения работы.

- 1 Изучить устройство и принцип действия огнетушителей.
- 2 Изучить системы автоматического пожаротушения.
- 3 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

14.1 Средства и оборудование тушения пожаров

Средства пожаротушения должны максимально ограничивать размеры пожара и обеспечивать его тушение. Используемые при этом огнегасящие вещества должны обладать одним или несколькими из следующих свойств:

- охлаждать поверхность горения;
- изолировать вещество из зоны горения;
- понижать концентрацию кислорода в зоне горения;
- замедлять или полностью прекращать горение химическим путем.

Наиболее эффективными *огнегасящими веществами* являются вода, вода с добавками поверхностно-активных веществ, пена, порошковые составы, негорючие газы, галоидированные углеводороды.

Выбор огнетушащего вещества зависит от класса пожара. Согласно ГОСТ 12.1.004–91 пожары делятся на пять классов – А, В, С, D, Е.

Вода. Вода является наиболее дешевым и распространенным средством пожаротушения. Она охлаждает горящую поверхность, а образующийся при этом водяной пар понижает концентрацию горючих газов и кислорода вокруг горящего вещества, изолирует вещество от зоны горения и тем самым способствует прекращению горения (из 1 л воды образуется 1725 л пара).

Вода со смачивателями (0,5 %...2 %) используется для тушения плохо смачивающихся веществ и материалов (хлопок, сажа и т. п.).

Воду не применяют лишь для тушения пожаров на складах с веществами, выделяющими при взаимодействии с водой горючие газы (карбид кальция), в случае возможности возникновения взрыва (калий, магний) и обильного выделения отравляющих веществ.

Водяной пар технологического назначения и отработанный. Огнегасительная эффективность пара невелика, поэтому его рекомендуется применять для тушения загораний в помещениях объемом до 500 м³. Вытесняя кислород воздуха из объема, водяной пар прекращает процесс горения.

Пена. Пена представляет собой массу пузырьков газа (углекислый газ, воздух), заключенных в тонкие оболочки жидкости. Растекаясь по поверхности горящего вещества, пена изолирует его от пламени, вследствие чего прекращается поступление горючих паров и кислорода воздуха в зону горения.

Порошковые составы. Применяются для тушения легковоспламеняющихся жидкостей, сжиженных газов, а также для тушения пожаров в тех случаях, когда другие средства тушения непригодны или малоэффективны. Так, например, загорание таких металлов, как калий, натрий, литий, уран, титан, магний. Порошковые составы создают на поверхности металлов жидкую пленку, которая изолирует поверхность горения от воздуха.

Порошковые составы неэлектропроводны, что дает возможность использовать их при тушении пожаров оборудования и аппаратов, находящихся под напряжением (трансформаторы и т. п.). Порошковые составы почти нетоксичны, не оказывают вредных воздействий на материалы.

Негорючие газы (инертные). К ним относят углекислый газ, азот, аргон, дымовые газы. Они понижают концентрацию кислорода в очаге горения и тормозят процесс горения. Их целесообразно использовать в тех случаях, когда применение воды может вызвать взрыв или повреждение аппаратуры и т. п.

Первичные средства пожаротушения. Первичные средства пожаротушения – это средства, которые используются в начальной стадии загорания. Обычно они располагаются в открытых и доступных местах. Количество первичных средств пожаротушения определяется в зависимости от назначения помещения. К первичным средствам пожаротушения относятся огнетушители, пожарные щиты, укомплектованные инструментами, ящики с песком, противопожарные полотна.

Самым распространенным видом первичных средств пожаротушения являются огнетушители. Все огнетушители можно классифицировать:

– по виду огнегасящего состава: жидкостные (вода с добавками поверхностно-активных веществ), пенные (воздушно-пенные), газовые (углекислотные), порошковые и др.

– по размерам и количеству огнетушащего состава: малолитражные – до 5 л, промышленные ручные – от 5 до 10 л, передвижные и стационарные – более 10 л.

Системы автоматического пожаротушения. *Спринклерная установка* представляет собой разветвленную, заполненную водой систему труб, оборудованную спринклерными головками. Спринклерные установки могут быть трех систем: водяной, сухотрубной, смешанной. Спринклеры изготавливают на различные температуры срабатывания: 73 °С, 93 °С, 141 °С и 182 °С.

Дренчерная установка предназначена для образования водяных завес, защиты от возгорания при пожаре в соседнем сооружении, образования водяных завес в помещении с целью предупреждения распространения огня и для противопожарной защиты в условиях повышенной пожарной опасности.

Спринклерные и дренчерные установки одновременно с подачей воды к месту возникновения пожара дают сигнал пожарной тревоги.

Контрольные вопросы

- 1 Методы и средства пожаротушения.
- 2 Устройство и принцип действия первичных средств пожаротушения.
- 3 Системы автоматического пожаротушения.

15 Практическая работа № 15. Действия населения при стихийных бедствиях

Цель работы: закрепить теоретические сведения по правилам поведения и действиям населения во время стихийных бедствий.

Материально-техническое обеспечение: слайды с рисунками, фрагменты видеофильмов, плакаты.

Порядок выполнения работы.

- 1 Проработать теоретическую часть.
- 2 Просмотреть фрагменты видеофильмов.
- 3 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

15.1 Теоретическая часть

Прогнозирование природных чрезвычайных ситуаций носит вероятностный характер, не является точным и своевременным. Поэтому каждый человек должен уметь сам предвидеть степень надвигающейся опасности и принять меры по выживанию в этой обстановке.

15.1.1 Выживание при землетрясениях.

Если Вы дома или на работе находитесь в помещении, то помните, что при землетрясении опасность представляют обломки разрушающегося здания, возникшие пожары, а также паника. С учетом этого действуют следующим образом. Почувствовав первые толчки, услышав дребезжание стекол, увидев раскачивание люстр, помните, что у Вас есть 15...20 с до более сильного толчка. После этого необходимо:

- выключить газ, свет, погасить огонь в печке;
- открыть двери из квартиры, чтобы их не заклинило;
- снять с полок тяжелые вещи, т. к. есть вероятность их падения;
- если Вы живете на первом этаже, то при наличии времени покинуть здание и отойти на безопасное расстояние; на улице держаться подальше от зданий, столбов, мостов и др.
- если Ваша квартира находится выше первого этажа, то укрыться в безопасном месте (проемы и углы капитальных стен, под столом и т. п.);
- по окончании толчков немедленно покинуть здание.

Если Вы оказались в завале, не надо тратить силы на панику, а искать пути выхода, помня, что зажигать спички нельзя, периодически подавайте доступными Вам способами сигналы, что Вы живы, и надейтесь на помощь. Если Вы получили ранение или другое повреждение, постарайтесь оказать себе первую медицинскую помощь. Если Вы оказались вне завала, а в завалах остались люди, то приступайте к разборке завала, не дожидаясь спасателей.

15.1.2 Выживание при бурях, ураганах, смерчах.

О бурях и ураганах население обычно оповещается по радио, телевидению или по сигналу «Внимание всем!» с краткими рекомендациями по защите. При этом каждый гражданин должен принять меры самозащиты:

- с наветренной стороны дома или квартиры плотно закрыть окна, двери, чердачные люки, в сельской местности, по возможности, окна защитить ставнями или щитами. Чтобы уравнять внутреннее и внешнее давление, с подветренной стороны двери и окна открыть и закрепить в этом положении;
- стекла окон оклеить полосками бумаги или ткани; убрать с балконов, подоконников и лоджий вещи, которые могут быть захвачены воздушным потоком;
- на случай срочной эвакуации подготовить автономный запас воды, продуктов, медикаментов, фонарик (свечу), документы и деньги; погасить огонь в печах, закрыть газовые краны, подготовиться к выключению электросети;
- оставить включенными радиоприемник, телевизор, радиоточку (по ним может поступить важная информация);
- перед уходом в убежище, подвал, погреб выключить радиоприемник, телевизор, электричество, взяв с собой подготовленные вещи.

Если во время бури или урагана Вы оказались на улице вблизи непрочных домов, то необходимо как можно дальше уйти от домов и укрыться в канаве, яме, кювете, прижавшись плотно к земле.

Если во время бури или урагана Вы оказались на улице вблизи прочных зданий, то необходимо укрыться или в подвале ближайшего здания, или в подъезде

под лестничной клеткой, или в убежище. Остерегайтесь порванных электропроводов, высоких заборов и ломающихся деревьев.

Если ураган застал Вас в автомобиле, то необходимо остановиться. Лучше всего съехать в кювет, но избегать остановки под деревьями, возле непрочных строений, из машины не выходить.

15.1.3 Правила безопасного поведения во время грозы.

Каждый человек, находясь в помещении, перед грозой обязан закрыть окна, форточки, исключить сквозняки, выключить из сети телевизор, радиоприемник, другие электроприборы. Во время грозы соблюдаются следующие правила.

В помещении:

- не стоять у окна, не прикасаться к водопроводным кранам, не находиться около дымоходов и печей. Самое безопасное место – середина комнаты;
- за исключением экстренных случаев не пользоваться телефоном;
- при попадании шаровой молнии в квартиру не делать резких движений или убегать, держаться подальше от включенных электроприборов и проводки, не касаться металлических предметов, медленно отступить в другую комнату или лечь на пол, спрятаться под кровать, стол и выждать 10...15 мин.;

На открытой местности:

- держаться подальше от одиноких валунов, телеграфных столбов, деревьев;
- лучше присесть в сухую яму или в низине на что-то сухое, тело, по возможности, должно иметь меньшую площадь соприкосновения с землей;
- не прятаться под отдельно стоящие, высокие деревья. Наиболее опасны дуб, ель, сосна. В густом лесу вероятность поражения молнией незначительна;
- нельзя бежать, передвигаться пешком или на велосипеде, находиться на вершине холма, приближаться к сельскохозяйственной технике, к линиям высокого напряжения, к железнодорожному полотну, купаться в водоеме и плавать на лодке;
- если едете на машине, то следует остановиться, но из машины не выходить. Опустить автомобильную антенну, закрыть окна;
- в городе постарайтесь укрыться в магазине или жилом доме; избегайте укрытия на остановках городского транспорта;
- сотовый телефон при нахождении на улице лучше отключать;
- любителям рыбалки рекомендуется подальше отойти от водоёма;
- помните, что близость к большим металлическим объектам опасна даже в том случае, когда нет непосредственного контакта с ними, т. к. ударная волна раскаленного воздуха, порожденного молнией, может обжечь легкие.

15.1.4 Действия во время наводнения.

Об угрозе наводнения население оповещается по радио, телевидению, через должностных лиц. При этом обычно информируют об ожидаемом времени и границах затопления, а также даются рекомендации о порядке эвакуации, спасения людей, домашних животных и материальных ценностей.

При прорывах дамб и плотин наводнение может оказаться внезапным, и тогда население, службы спасения действуют по предварительно разработанным планам. Если Ваш дом попадает в зону затопления, необходимо: отключить газ,

воду, электричество; погасить огонь в печах; перенести на верхние этажи и чердаки ценные вещи; закрыть окна и двери.

Если получено предупреждение об эвакуации, необходимо: подготовить теплую одежду, сапоги, одеяла и ценности; собрать трехдневный запас питания; подготовить аптечку первой помощи и лекарства, которыми Вы обычно пользуетесь; завернуть в непромокаемый пакет деньги, паспорт и другие документы; подготовить туалетные принадлежности. Все вещи упаковать в рюкзаки или сложить в чемоданы. Прибыть на пункт эвакуации и действовать по указанию властей.

Если Вы попали в зону наводнения внезапно (ливневое наводнение или в результате прорыва гидротехнического сооружения), то необходимо:

- принять меры по защите дома и подготовиться к эвакуации;
- как можно быстрее занять безопасное возвышенное место и запастись любыми предметами, которые могут помочь в случае самоэвакуации;
- до прибытия помощи или спада воды оставаться на возвышенности и, чтобы спасатели могли Вас обнаружить, днем вывесить белое полотно, а ночью подавать сигналы с помощью фонаря;
- после схода воды проявлять осторожность: убедиться, что строительные конструкции не пострадали, не пользоваться электричеством, газом, канализацией, водопроводом до разрешения специалистов;
- отказаться от употребления побывавших в воде продуктов до проверки их санитарно-эпидемиологической службой;
- оказывать помощь другим людям, соблюдая правила спасания.

Контрольные вопросы

- 1 Правила поведения в первые секунды землетрясения.
- 2 Выживание во время бури и урагана.
- 3 Правила поведения во время грозы и наводнения.

16 Практическая работа № 16. Действия населения при чрезвычайных ситуациях социального характера

Цель работы: закрепить знания по действию населения в чрезвычайных ситуациях социального характера.

Материально-техническое обеспечение: слайды с рисунками, фрагменты видеофильмов, плакаты.

Порядок выполнения работы.

- 1 Проработать теоретическую часть.
- 2 Просмотреть фрагменты видеофильмов.
- 3 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

16.1 Теоретическая часть

16.1.1 Правила поведения людей в условиях терроризма.

Терроризм – акции, сопряженные с применением насилия или угрозой насилия, как правило, сопровождаемые выдвижением конкретных требований. Насилие направлено в основном против гражданских объектов и лиц. Мотивы имеют политический или иной характер. Исполнители обычно малочисленны, оторваны от населения, являются членами организованных групп и в отличие от других преступников берут на себя ответственность за совершаемые акции. Акции совершаются так, чтобы привлечь максимум общественного внимания и оказать воздействие на власти или определенные группы населения, выходя за рамки причинения непосредственного физического ущерба.

Действия граждан по предупреждению террористических действий.

Обнаружение взрывного устройства. Наиболее распространенный способ террористических действий – применение взрывчатых веществ. Поэтому необходимо обращать внимание на следующее:

- в общественном транспорте на оставленные сумки, дипломаты, портфели, свертки, консервные банки;
- в подъезде дома или около него на оставленные ящики, коробки и другие подозрительные предметы, а также на припаркованные неизвестные автомобили;
- на посещение подъездов дома, подвалов, чердаков неизвестными лицами;
- в вагоне поезда на оставленный чемодан, сумку, коробку и другие вещи;
- на митинге, собрании на ничейные свертки, подозрительные коробки, пивные металлические банки, особенно вблизи трибун;
- на рынках, в крупных магазинах на оставленные без присмотра ящики, другие предметы.

Если у вас машина, то обращать внимание на появление на ней или вблизи ее новых предметов. Необходимо помнить, что наибольшая вероятность установки взрывных устройств в самых многолюдных местах.

Во всех перечисленных случаях:

- не трогать, не вскрывать и не передвигать предмет;
- попытаться выяснить, кто хозяин предмета или кто его оставил;
- не курить, воздержаться от использования средств радиосвязи, в том числе мобильных вблизи этого предмета;
- немедленно сообщить об обнаружении подозрительного предмета в правоохранительные органы по телефону; в транспорте – водителю, в поездах – машинисту, проводнику вагона; в подъездах жилых домов – в ЖЭС или милицию и т. д.;
- зафиксировать время обнаружения предмета;
- отвести людей на безопасное расстояние (не менее 100 м);
- обязательно дожидаться прибытия оперативно-следственной группы, указать место расположения предмета, время и обстоятельства его обнаружения;
- не создавать панику.

Действия граждан при получении информации об угрозе террористического акта. При обнаружении взрывоопасного предмета, машины с начиненной взрывчаткой жители из близлежащих домов могут быть временно эвакуированы.

Получив предупреждение о начале эвакуации, соблюдайте спокойствие и выполняйте полученные указания:

- возьмите личные документы, деньги и ценности;
- отключите газ и электроприборы;
- окажите помощь в эвакуации пожилых и тяжело больных людей;
- закройте окна и входную дверь на замок – это защитит квартиру от возможного проникновения мародеров.

Не допускайте паники, истерик и спешки. Возвращение в покинутое помещение возможно только после разрешения ответственных лиц.

16.1.2 Действия граждан во время террористического акта.

При существующей опасности взрыва помещения лучше всего выбраться на улицу. Однако, если взрыв застал Вас в помещении и Вы остались живы, не поддавайтесь панике. Воздержитесь на некоторое время от выхода из помещения – возможно, не все еще осыпалось. Постарайтесь переползти туда, где вероятность обвала меньше. Если в завале Вам придавило руку или ногу, постарайтесь освободить их как можно быстрее. Если Вы ранены, постарайтесь оказать себе первую медицинскую помощь, перевязав рану любым подручным материалом (одеждой). Дождитесь спасателей. Не стесняйтесь звать на помощь.

В случае ранения или получения травмы вне здания, старайтесь двигаться как можно меньше – это уменьшит кровопотерю.

Действия граждан при применении террористами стрелкового оружия.

На практике чаще всего граждане попадают в зону перестрелки как между правоохранительными органами и террористами, так и при криминальных разборках между группами. *Если стрельба застала Вас на улице, необходимо:*

- сразу же лечь и осмотреться, выбрать ближайшее укрытие и пробираться к нему, не поднимаясь в полный рост. Укрытием могут служить выступы зданий, памятники, бетонные столбы, бордюры, канавы;
- при первой возможности спрятаться в подьезде жилого дома, в подземном переходе и дождаться окончания перестрелки. Необходимо избегать укрытия за машиной: учтите, что металл тонок, а в баке – горючее;
- принять меры по спасению детей (прикрыть их своим телом);
- если возможно, сообщить о происшедшем сотрудникам милиции.

16.1.3 Действия при захвате заложников террористами.

Основные рекомендации для заложников:

- как можно быстрее возьмите себя в руки, всеми силами подавите в себе панику и, насколько это возможно, успокойтесь;
- отвлекитесь от неприятных мыслей анализом ситуации;
- осмотрите место, где Вы находитесь, отметьте пути отступления, укрытия, за которыми можно спрятаться в случае перестрелки;
- если воздуха в помещении (в салоне самолета, автобуса) мало, меньше двигайтесь, чтобы экономнее расходовать кислород;
- заставляйте работать свой головной мозг, чтобы не замкнуться в себе и не потерять психологический контроль;

- говорите с преступниками спокойным ровным голосом;
- ни в коем случае не допускайте вызывающего, враждебного тона. Не следует их провоцировать. Ни в коем случае нельзя кричать, громко плакать и т. п.;
- максимально выполняйте требования преступников, особенно в первое время, на совершение любых действий без их разрешения;
- постарайтесь поменьше двигаться, если Вы ранены;
- при стрельбе ложитесь на пол или укройтесь за сиденьем, но не бегите;
- всегда помните, что с момента Вашего захвата спецслужбы и власти получили сообщение об этом. Для Вашего освобождения делается все возможное;
- постоянно напоминайте себе, что Ваша цель – остаться в живых.

Действия заложников во время штурма. Если Вы поняли, что начался штурм, необходимо занять позицию подальше от окон и дверных проемов. Также нужно держаться подальше от террористов, потому что при штурме по ним будут работать снайперы спецназа.

Если Вы услышали хлопки разрывающихся свето-шумовых гранат или Вы почувствовали резкий запах дыма, необходимо упасть на пол, закрыть глаза, закрыть голову руками и ждать, пока сотрудники специальных подразделений не выведут Вас из здания. Ни в коем случае нельзя бежать навстречу работникам спецслужб или от них, т. к. Вас могут принять за преступников.

Контрольные вопросы

- 1 Действия граждан по предупреждению террористических действий.
- 2 Действия граждан во время террористического акта.
- 3 Действия при захвате заложников террористами.

17 Практическая работа № 17. Доврачебная медицинская помощь при чрезвычайных ситуациях

Цель работы: изучить теоретические сведения о доврачебной медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях; научиться оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим при ЧС.

Материальное обеспечение: плакаты, набор шин, бинты, жгут.

Порядок выполнения работы.

- 1 Проработать теоретическую часть.
- 2 Отработать элементы оказания первой медицинской помощи (ПМП).
- 3 Оформить отчет, ответить на вопросы преподавателя.

17.1 Общие принципы оказания ПМП в неотложных ситуациях

В чрезвычайных ситуациях возможны различные поражения людей. Их жизнь и здоровье во многом зависят от своевременной и правильно оказанной ПМП. При оказании ПМП необходимо придерживаться следующих принципов.

1 Осмотрите место происшествия (не представляет ли место происшествия опасности, что произошло, сколько пострадавших и др.).

2 Проведите первичный осмотр пострадавшего, окажите первую помощь при состояниях, угрожающих его жизни (проверить проходимость дыхательных путей, дыхание, пульс, наличие сознания и т. д.).

3 Вызовите «Скорую помощь».

4 Проведите вторичный осмотр пострадавшего, при необходимости окажите помощь при выяснении прочих проблем. Непрерывно наблюдайте за пострадавшим и успокаивайте его до прибытия «Скорой помощи».

При оказании первой медицинской помощи (ПМП) обычно придерживаются следующего порядка действий:

- устранение воздействия на пострадавшего опасных и вредных факторов;
- оценка состояния пострадавшего;
- определение характера травмы, создающей наибольшую угрозу для жизни пострадавшего, и последовательности действий по его спасению;
- выполнение необходимых мероприятий по спасению пострадавшего в порядке срочности (остановка кровотечения, искусственное дыхание и восстановление сердечной деятельности, наложение повязок на раны и ожоговые поверхности, создание неподвижности конечностей при переломах костей и т. д.);
- поддержание основных жизненных функций пострадавшего до прибытия «Скорой помощи»;
- вызов «Скорой помощи» или принятие мер транспортировки пострадавшего в лечебное учреждение.

Эффективность первой медицинской помощи зависит прежде всего от умения оценить состояние здоровья пострадавшего.

Признаки жизни пострадавшего:

- наличие сердцебиения и пульса на крупных артериях (сонной, лучевой);
- наличие самостоятельного дыхания (устанавливается по движению грудной клетки, по увлажнению зеркала, приложенного ко рту и носу);
- сужение зрачков глаз при освещении разными источниками света.

Признаки смерти пострадавшего:

- трупные пятна, трупное окоченение, признаки высыхания роговицы.

Признаки, по которым можно определить состояние пострадавшего:

- сознание: ясное, отсутствует, нарушено (пострадавший заторможен или возбужден);
- цвет кожных покровов или видимых слизистых оболочек (губ, глаз): розовый, синюшный, бледный;
- дыхание: нормальное, нарушено (хрипящее, поверхностное), отсутствует;
- пульс на сонной артерии: хорошо прощупывается (ритм правильный или неправильный), плохо прощупывается, отсутствует;
- зрачки: расширенные, суженные.

Отсутствие сознания у пострадавшего определяют визуально и обращаются к пострадавшему с вопросом о самочувствии.

Алгоритмы оказания первой медицинской помощи, которая проводится до прибытия «Скорой помощи», будет представлен студентам на плакатах.

Контрольные вопросы

- 1 Общие принципы оказания ПМП в неотложных ситуациях.
- 2 Признаки жизни и смерти пострадавшего.

Список литературы

- 1 Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / А. В. Щур [и др.]. – Могилев ; Рязань : Изд-во ИП Коняхин А. В., 2021. – 246 с.
- 2 Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность / С. В. Дорожко [и др.]. – Минск: Дикта, 2009. – 305 с.
- 4 ГОСТ 12.0.003–74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – Москва: Изд-во стандартов, 1980. – 4 с.
- 5 ГОСТ 12.1.038–82. ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов. – Москва: Изд-во стандартов, 1982. – 6 с.
- 6 СТБ 11.0.04–95. Система стандартов пожарной безопасности. Организация тушения пожаров. Термины и определения. – Минск: БелГИСС, 2011. – 16 с.
- 7 Правила расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 15 янв. 2004 г., № 30: в ред. постановлений Совета Министров Респ. Беларусь от 21 мая 2021 г. № 283 // Эталон – Беларусь / НЦПИ. – Минск, 2021. – Режим доступа: <http://pravo.by>. – Дата доступа: 02.03.2023.
- 8 Инструкция по оценке условий труда при аттестации рабочих мест по условиям труда и предоставлению компенсаций по ее результатам: постановление М-ва труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 22 февр. 2008 г., № 35 / Ахова працы. – 2008. – № 4. – С. 13–82.
- 9 СанПиН «Гигиеническая классификация условий труда» [Электронный ресурс]: утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь, 28 дек. 2012 г., № 211 // Эталон – Беларусь / НЦПИ. – Минск, 2012. – Режим доступа: <http://pravo.by>. – Дата доступа: 02.03.2023.
- 10 СанПиН «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» [Электронный ресурс]: утв. постановлением Мин-ва здравоохранения Респ. Беларусь, 16 нояб. 2011 г., № 115 // Эталон – Беларусь / НЦПИ. – Минск, 2013. – Режим доступа: <http://pravo.by>. – Дата доступа: 02.03.2023.