

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра аэрологии, охраны труда и природы

Составители
Н. С. Михайлова С. Н. Ливинская

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические материалы

Рекомендованы учебно-методической комиссией специальности
10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
в качестве электронного издания для использования
в образовательном процессе

Кемерово 2018

Рецензенты:

Шевченко Л. А., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой аэрологии, охраны труда и природы

Прокопенко Е. В., председатель учебно-методической комиссии специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Михайлова Наталья Сергеевна

Ливинская Светлана Николаевна

Безопасность жизнедеятельности: методические материалы [Электронный ресурс] для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки бакалавриата всех форм обучения / сост. Н. С. Михайлова, С. Н. Ливинская; КузГТУ. – Электрон. дан. – Кемерово, 2018. – Систем. требования: Pentium IV; ОЗУ 8 Мб; Windows XP; мышь. – Загл. с экрана.

Представлены методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», приведены вопросы самопроверки.

© КузГТУ, 2018

© Н. С. Михайлова, С. Н. Ливинская,
составление, 2018

Практические работы затрагивают основные разделы дисциплины, позволяют обучающимся получить достаточно полное представление о требованиях безопасности, выполнение которых гарантирует сохранение жизни и здоровья человека, повышение производительности труда и работоспособности, а также готовит человека к действиям в чрезвычайных условиях.

Практические работы предполагают самостоятельную работу студентов по освоению лекций. Текущий контроль знаний осуществляется путем опроса обучающихся после выполнения работы по вопросам, перечень которых приведен в каждой практической работе.

Перечень практических работ

1. Способы оказания первой помощи.
2. Контроль опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте.
3. Оценка химической опасности.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

СПОСОБЫ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Цель работы: получить практические навыки порядка оказания первой помощи.

1. Общие положения

Трудовой кодекс (ТК) определяет обязанность работодателя обучать работников навыкам первой помощи, а самих работников обязывает проходить такое обучение.

ТК РФ, Статья 212. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Работодатель обязан обеспечить:

«... обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи, пострадавшим на производстве ...»

ТК РФ, Статья 214. Обязанности работника в области охраны труда.

Работник обязан: «... проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи, пострадавшим на производстве...»

Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января 2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» определяет сроки и форму такого обучения.

«2.2.4. Работодатель (или уполномоченное им лицо) организует проведение периодического, не реже одного раза в год, обучения работников рабочих профессий оказанию первой помощи пострадавшим. Вновь принимаемые на работу проходят обучение по оказанию первой помощи пострадавшим в сроки, установленные работодателем (или уполномоченным им лицом), но не позднее одного месяца после приема на работу.»

Таким образом, все работники должны владеть навыками оказания первой помощи.

Приказ Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 № 477н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи» определяет перечень состояний, при которых оказывается первая помощь:

- Отсутствие сознания;
- Остановка дыхания и кровообращения;
- Наружные кровотечения;
- Инородные тела верхних дыхательных путях;
- Травмы различных областей тела;
- Ожоги, эффекты воздействия высоких температур, теплового излучения;
- Отморожение и другие эффекты воздействия низких температур;
- Отравления.

Обратите внимание, на то, что это те состояния, когда первую помощь можно оказать, не нарушая целостности кожных покровов и не имея ни каких лекарств. **Любые медицинские препараты может давать только врач.**

Приказ Минздравсоцразвития РФ от 05.03.2011 № 169н «Об утверждении требований к комплектации изделиями медицинского назначения аптечек для оказания первой помощи работникам». Состав аптечки для оказания первой помощи работникам:

- Изделия медицинского назначения для временной остановки наружного кровотечения и перевязки ран (жгут, бинты, пластырь, салфетки);
- Изделия медицинского назначения для проведения сердечно-легочной реанимации («рот – устройство – рот»);
- Прочие изделия медицинского назначения (ножницы, перчатки, покрывало);
- □ Прочие средства (блокнот, ручка, сумка, булавки).

Также законодательно определен круг лиц, имеющих право оказывать первую помощь.

Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»: «Первая помощь до оказания

медицинской помощи оказывается гражданам при несчастных случаях, травмах, отравлениях и других состояниях и заболеваниях, угрожающих их жизни и здоровью, лицами, обязанными оказывать первую помощь в соответствии с федеральным законом или со специальным правилом и имеющими соответствующую подготовку, в том числе сотрудниками органов внутренних дел Российской Федерации, сотрудниками, военнослужащими и работниками Государственной противопожарной службы, спасателями аварийно-спасательных формирований и аварийно-спасательных служб... и другие **лица вправе оказывать первую помощь при наличии соответствующей подготовки и (или) навыков.**

Первая помощь представляет собой комплекс срочных мероприятий, осуществляемых безотлагательно на месте происшествия при травмах, несчастных случаях и внезапных (острых) заболеваниях.

Объем первой помощи можно разделить на следующие три группы мероприятий:

1. Удаление пострадавшего из условий, вызвавших травму или несчастный случай (извлечение из-под обломков обрушившихся зданий, вынос из горящего помещения, искусственное прекращение действия вредных факторов, например обеспечение доступа свежего воздуха при отравлении угарным газом, отключение электросети или удаление источника тока при электротравме, тушение горячей одежды, вынос пострадавшего в прохладное помещение или, наоборот, его согревание и т.д.).

2. Наложение асептических (стерильных) повязок при ранениях мягких тканей или открытых переломах, транспортная иммобилизация (обездвиживание конечностей для перевозки пострадавшего) при переломах и вывихах, наложение жгута при кровотечении, искусственное дыхание при нарушении дыхания, непрямой массаж сердца при его остановке.

3. Организация транспортировки: вызов машины скорой помощи или доставка пострадавшего в лечебное учреждение другим транспортом.

На месте происшествия первую медицинскую помощь оказывают сами пострадавшие в порядке самопомощи, а также находящиеся поблизости лица в виде взаимопомощи, используя содержимое аптечки и подручные средства.

На производстве наиболее частыми видами травм являются: ушибы, ранения мягких тканей, растяжения связок и вывихи в суставах, переломы костей, черепно-мозговые травмы, нарушения дыхания и сердечной деятельности, травматический шок, ожоги и отморожения, электротравмы, отравления.

2. Способы оказания первой помощи при различных видах травм

2.1. Оценка общего состояния пострадавшего

Способы оказания первой помощи зависят от состояния пострадавшего.

Признаки, по которым можно определить состояние здоровья пострадавшего, следующие:

- сознание: ясное, отсутствует, нарушено (пострадавший заторможен или возбужден);
- цвет кожи и видимых слизистых оболочек (губ, глаз): розовые, синюшные, бледные;
- дыхание: нормальное, отсутствует, нарушено (неритмичное, поверхностное, хрипящее);
- пульс на сонных артериях: хорошо определяется (ритм правильный или неправильный), плохо определяется, отсутствует;
- зрачки: расширенные, суженные.

При определенных навыках, владея собой, оказывающий помощь за минуту должен оценить состояние пострадавшего и решить, в каком объеме и порядке следует оказывать первую помощь.

Отсутствие сознания у пострадавшего определяют визуально. Чтобы окончательно убедиться в этом, следует обратиться к пострадавшему с вопросом о самочувствии.

Цвет кожных покровов и наличие дыхания (по подъему и опусканию грудной клетки) оценивают также визуально. Нельзя тратить драгоценное время на прикладывание зеркала ко рту и носу.

Для определения пульса на сонной артерии пальцы руки накладывают на адамово яблоко (кадык) пострадавшего и, продвигая их немного в сторону кивательной мышцы, находят пульс.

Ширину зрачков при закрытых глазах определяют следующим образом: подушечки указательных пальцев кладут на верхние веки обоих глаз и, слегка придавливая их к главному яблоку, поднимают вверх. При этом глазная щель открывается и на белом фоне видна округлая радужка, а в центре – округлой формы черные зрачки, состояние которых (суженные или расширенные) оценивают по площади радужки, которую они занимают.

Степень нарушения сознания, цвет кожи и состояние дыхания можно оценить одновременно с прощупыванием пульса, что занимает не более минуты. Осмотр зрачков удастся провести за несколько секунд.

Кроме вышперечисленных основных признаков общего состояния пострадавшего, существуют еще и другие, которые позволяют более точно оценить характер повреждения.

Так, при переломах, вывихах конечностей типичны боль и нарушенные формы конечности.

При повреждении живота – напряжение мышц передней брюшной стенки, боли, тошнота, рвота, конечности подведены к животу.

Кровотечение из раны: артериальное – пульсирующая алая кровь; венозное – ровное, кровь темная.

Травматический шок – бледность, липкий пот, кожа цвета пыльного асфальта.

2.2. Правила оказания первой помощи

Состояние обморока

Признаки обморока:

- кратковременная потеря сознания (не более 3-4 минут);
- потере сознания предшествуют: резкая слабость, головокружение, звон в ушах и потемнение в глазах.

Действия:

- убедиться в наличии пульса на сонной артерии;
- освободить грудную клетку от одежды и расстегнуть поясной ремень;
- приподнять ноги;
- надавить на болевую точку.

Как быстро освободить грудную клетку от одежды?

- Майку или футболку можно не снимать. (Убедиться, что нет крестика).
- Бюстгальтер сместить вверх ближе к шее.
- На рубашке расстегнуть пуговицы на шее и груди.
- Джемпер или свитер приподнять и сдвинуть к шее.
- Галстук или шейный платок – лучше снять. Если не получается – разрезать.
- Поясной ремень – обязательно расстегнуть и ослабить. (Острый край может повредить печень при проведении реанимации).

Состояние комы

Признаки комы:

- потеря сознания более чем на 4 минуты;
- обязательно есть пульс на сонной артерии.

Действия:

- повернуть пострадавшего на живот;
- удалить слизь и содержимое желудка;
- приложить к голове холод.

Клиническая смерть

Признаки клинической смерти:

- отсутствие пульса на сонной артерии
- отсутствия дыхания;
- расширенные зрачки.

Действия:

- освободить грудную клетку от одежды и расстегнуть поясной ремень;
- начать не прямой массаж сердца.

Положить основание ладони на точку компрессии (рис. 1). Упор делается на основание ладоней, большой палец направлен на голову (на ноги) пострадавшего. Пальцы приподняты и не касаются грудной клетки.

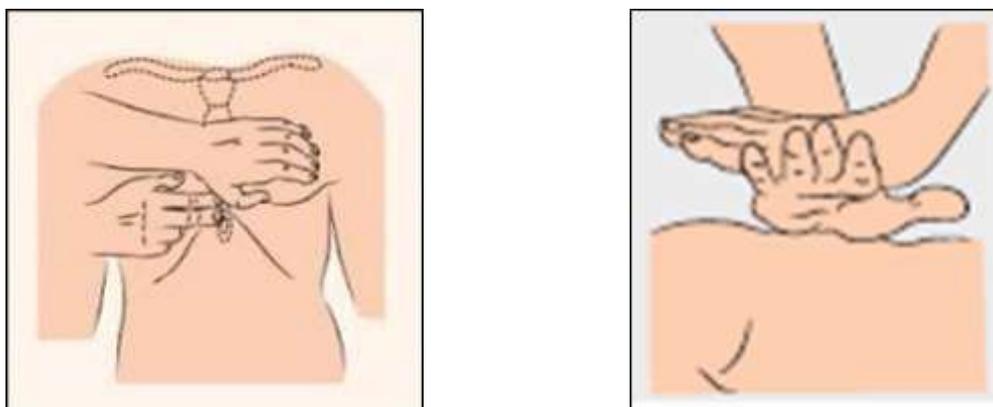


Рисунок 1

Компрессии проводить строго по линии, соединяющую грудину с позвоночником (рис. 2). Движения выполняются плавно, верхней половиной своего тела. Глубина продавливания 3-4 см. Чередовать 2 вдоха ИВЛ с 15-ю надавливаниями на грудную клетку.

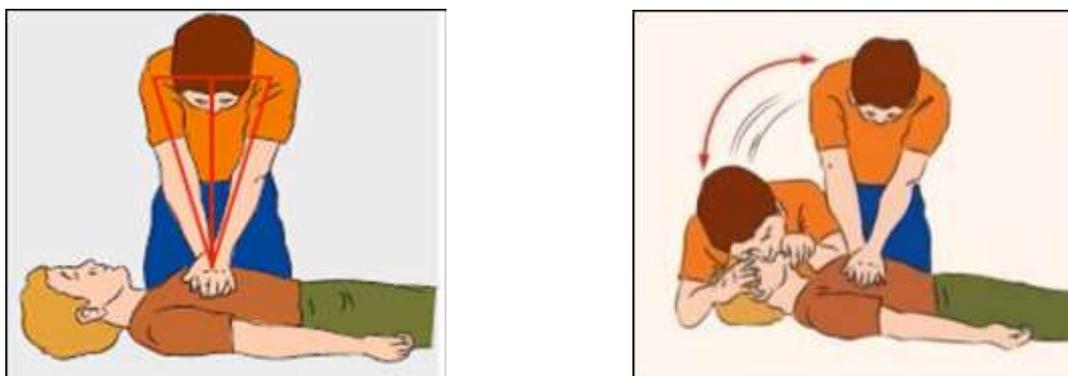


Рисунок 2

Если под ладонью появился неприятный хруст (признак перелома ребер), следует уменьшить ритм надавливаний. Прекращать реанимацию **НЕЛЬЗЯ**.

Искусственная вентиляция легких

Если во время вдоха ИВЛ раздуваются щеки – вдох неэффективен (рис. 3).

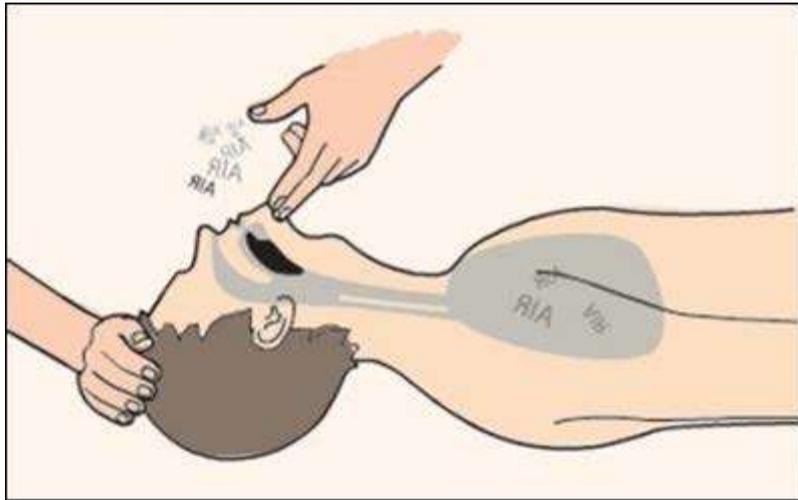


Рисунок 3

Следует увеличить угол наклона головы и повторить вдох. Если попытка снова неудачная – необходимо сделать 15 надавливаний на грудину, перевернуть пострадавшего на живот и очистить ротовую полость. После этого повторить вдох.

Биологическая смерть

Признаки биологической смерти (когда проведение реанимации бессмысленно):

- Высыхание роговицы глаза (появление «селедочного» блеска) (рис. 4);

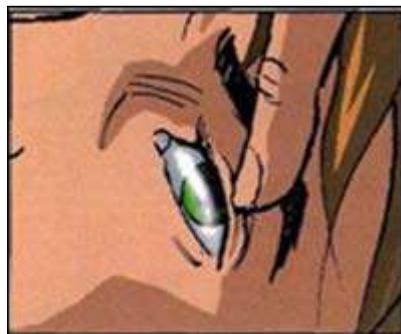


Рисунок 4

- Деформация зрачка при осторожном сжатии глазного яблока пальцами (рис. 5);



Рисунок 5

- Появление трупных пятен (рис. 6).



Рисунок 6

Кровотечение

Если вы порезались, в первую очередь зажмите и надавите на рану, что бы замедлить кровотечение. Если кровотечение не останавливается – вызовите врача. Продолжайте зажимать рану до его приезда.

Слабое кровотечение

Слабый порез или царапину нужно промыть водой. Открытую рану нельзя прижигать йодом и зеленкой. Можно – перекисью водорода. Наложить повязку или пластырь.

Кровотечение из носа

Сжать крылья носа. Нагнуться вперед и дышать ртом. Если опрокинуть голову назад, кровь может попасть в трахею или желудок. Если кровь не останавливается в течение 15–20 минут, вызовите скорую.

Внутреннее кровотечение

Часто повторяющиеся обмороки и боль в животе позволяют заподозрить внутреннее кровотечение. Необходимо обеспечить положение, лежа на спине с приподнятыми ногами. Приложить холод к животу. Желательно

использовать тяжелый холод (5 кг). Нельзя давать пить, прикладывать грелки, предлагать обезболивающие.

Венозное кровотечение

Признаки венозного кровотечения:

- Кровь пассивно стекает из раны;
- Очень темный цвет крови.

Забинтуйте рану, используя бинты и марлевые салфетки. Если кровь сочится через повязку, положите сверху еще перевязочный материал. Не ослабляйте давление на рану. Жгут используют только при артериальном кровотечении.

Артериальное кровотечение

Признаки артериального кровотечения:

- Алая кровь из раны вытекает фонтанирующей струей;
- Над раной образуется валик из вытекающей крови;
- Большое кровавое пятно на одежде или лужа крови возле пострадавшего.

Первые действия:

- Прямое давление на рану;
- Наложение давящей повязки;
- Максимальное сгибание конечности в суставе или прижатие артерии пальцем.

Если это не помогает, накладывают жгут с обязательной отметкой времени наложения. Жгут на конечность можно наложить не более чем на 1 час. Через час жгут снимают, дают восстановиться кровообращению и снова накладывают со смещением относительно старого места наложения.

Наложение резинового жгута

- Завести жгут за конечность и растянуть с максимальным усилием;
- Прижать первый виток жгута и убедиться в отсутствии пульса;
- Наложить последующие витки жгута с меньшим усилием, накладывая их по восходящей спирали и захватывая предыдущий виток;
- Вложить записку с указанием даты и точного времени под жгут;
- Не закрывать жгут повязкой.

Проникающие ранения груди

- Прижать ладонь к ране и закрыть в нее доступ воздуха;
- Недопустимо извлекать из раны инородные предметы на месте происшествия;
- Наложить герметичную повязку или лейкопластырь.

Транспортировка только в положении «сидя».

Проникающие ранения живота

- Прикрыть содержимое раны чистой салфеткой;
- Прикрепить салфетку, полностью прикрывающую края раны, пластырем;
- Приподнять ноги и расстегнуть поясной ремень.

Запрещается:

- Вправлять выпавшие органы;
- Давать пить.

Закрытый перелом

- Поддерживать поврежденную конечность. Положить ее на подушку или предметы одежды. Избегать лишних движений;
- Приложить холод;
- Если вызвать врача невозможно и придется транспортировать пострадавшего самостоятельно, на поврежденную конечность накладывают шину.

Открытый перелом

- Сначала остановить кровотечение;
- Обеспечить неподвижность поврежденной конечности;
- Приложить холод;
- Вызвать скорую.

Вывихи и растяжения

Признаки:

Появление боли и отека или синяка вокруг сустава или мышцы. Трудности движения.

- Нельзя двигать травмированной частью тела. Попытаться ее распрямить;
- Приложить холод не более чем на 20 мин;
- Обратится в травмпункт или вызвать скорую.

Не пытайтесь вправить вывих самостоятельно. При подозрении перелома, считайте, что у пострадавшего перелом.

Падение с высоты

Вынужденная поза «лягушки» это верный признак крайне опасных повреждений в результате падения (рис. 7).



Рисунок 7.

Пострадавший не может изменить положение ног. Стопы развернуты к наружи, колени приподняты и разведены. Необходимо: положить пострадавшему под ноги валик из одежды. Нельзя! Перемещать пострадавшего, снимать с него одежду или позволять ему шевелиться.

Травмы глаз

- Обильно промыть глаз чистой водой (желательно комнатной температуры);
- Наложить повязку на оба глаза (если не закрыть повязкой оба глаза, то движения здорового глаза будут вызывать движения и боль в пострадавшем глазу).

Нельзя! Промывать водой колотые и резаные раны глаз и век. Все операции проводить в положении пострадавшего «лежа».

Термический ожог

Первая степень ожога выражается покраснением, небольшим отеком места поражения и жжением.

Вторая степень – это более глубокое поражение кожи, которое сопровождается появлением волдырей и более выраженной болью.

Третья степень ожога характеризует повреждение кожи и мышечной ткани, на теле появляется значимая рана. Если задеты нервные ткани, рана становится глубокой, приобретает темно-красный цвет.

Четвертая степень – это повреждение не только кожи и мышц, но даже сухожилий и костей, что приводит к некрозу и обугливанию тканей (рис. 8).

При ожоге:

- Охладить обожженное место холодной водой не менее 10 мин.;
- Наложить на место ожога стерильную повязку. При больших площадях – накрыть чистой тканью.



Рисунок 8

Переохлаждение

Занести пострадавшего в теплое помещение или согреть (укутать пострадавшего теплым (спасательным) одеялом, одеждой). Если пострадавший в сознании, дать обильное горячее сладкое питье. Накормить горячей пищей. Использование алкоголя запрещено! При признаках собственного переохлаждения — борись со сном, двигайся. Используй бумагу, пластиковые пакеты и другие средства для утепления своей обуви и одежды. Ищи или строй убежище от холода.

Обморожение

Укутать отмороженные участки тела в несколько слоев. Нельзя ускорять внешнее согревание отмороженных частей тела. Тепло должно возникнуть внутри с восстановлением кровообращения. Укутать пострадавшего в одеяла, при необходимости переодень в сухую одежду. Дай обильное горячее сладкое питье. Накормить горячей пищей. При отморожении использовать масло или вазелин, растереть отмороженные участки тела снегом запрещено.

Пероральные отравления

Обеспечь промывание желудка до «чистых промывных вод». При отсутствии сознания желудок не промывать! Обратиться к врачу.

Удаление инородного тела из дыхательных путей приемом Геймлиха

Обхватить пострадавшего сзади руками и сцепить их в «замок» чуть выше его пупка, под реберной дугой. С силой резко надавить – сложенными в «замок» кистями – в надчревную область. Повторить серию надавливаний 3 раза. Беременным женщинам сдавливать нижние отделы грудной клетки (рис. 9). Если пострадавший без сознания, сесть сверху на бедра,

обеими ладонями резко надавить на реберные дуги. Повторить серию надавливаний 3 раза.



Рисунок 9

Удаление инородного тела из дыхательных путей приемом «Буратино»

- Придвинуть стул спинкой к груди пострадавшего (рис. 10);
- Перевернуть пострадавшего через спинку стула;
- Хлопками ладонью по спине постараться освободить дыхательные пути.

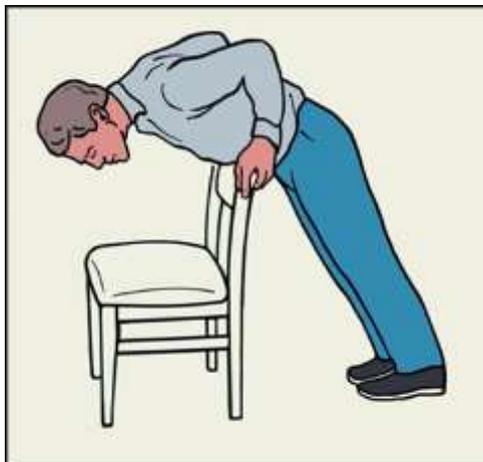


Рисунок 10

Длительное сдавливание конечностей

- Обложить придавленные конечности пакетами со льдом, снегом или холодной водой;
- Предложить обильное теплое питье;
- Наложить защитные жгуты на сдавленные конечности до их освобождения;
- Сразу же после освобождения туго забинтовать поврежденные конечности;

- Наложить шины;
- Повторно приложить холод к поврежденным поверхностям;
- Продолжать давать обильное теплое питье до прибытия врачей.

Недопустимо! Устранять препятствие кровотоку (освободить сдавленные конечности) до наложения защитных жгутов и приема пострадавшим большого количества жидкости.

Укусы насекомых

- Осмотреть место укуса. Вытащить жало;
- Сделать холодный компресс;
- При развитии аллергической реакции обратиться к врачу.

Укус змеи

- Немедленно вызвать скорую;
- Меньше двигаться. Без необходимости не ходить;
- Приложить лед к месту укуса.

Тепловой удар

- Вызвать скорую;
- Переместить пострадавшего в прохладное место;
- Обеспечить приток свежего воздуха;
- Снять или расстегнуть одежду;
- Обернуть холодной, смоченной в воде тканью голову, шею, паховые области;
- Выпить минеральной воды.

3. Ошибки первой помощи

Самые распространенные ошибки и заблуждения первой помощи:

1. Оказания первой помощи, не устранив опасный фактор. Сначала определите, что угрожает Вам, а уже потом – что угрожает пострадавшему, ведь если с Вами что-то случится, помочь вы уже не сможете.

2. Накладывать шины – это первая помощь при переломе. На самом деле шина нужна для транспортировки пострадавшего. Самым правильным будет просто обеспечить неподвижность. И совсем **нельзя** выпрямлять сломанные кости, чтоб привязать их к шине.

3. Не нужно пытаться накладывать жгут при любом порезе. Это исключительно крайняя мера, когда без этого нельзя обойтись. Жгут используют только при артериальном кровотечении.

4. Очень распространенное явление делать непрямой массаж сердца, когда у человека есть пульс и дыхание. Нужно уметь различать остановку сердца и потерю сознания.

5. Ни в коем случае нельзя вынимать из раны торчащие предметы. Как правило, они обеспечивают перекрытие сосудов и предотвращают доступ воздуха.

6. Густо мажем место ожога пантенолом, кремом, кефиром или маслом. Что происходит? Над ожогом создается герметичная подушка из вещества, закрывающего выход тепла на свободу.

7. Растираем обмороженные (побледневшие на морозе) участки тела. При этом повреждаются ткани.

8. Если человек подавился, нельзя стучать ему по спине в положении стоя. При хлопках по спине кусок упадет глубже в дыхательные пути. Необходимо сначала наклонить пострадавшего.

9. Если человеку, у которого случился приступ эпилепсии, разжать зубы и вставить между ними что-нибудь, можно повредить и рот и зубы.

10. При кровотечении из носа нельзя запрокидывать голову назад. Можно наглотаться крови. Она может попасть в дыхательные пути. При кровотечении из носа правильно зажать нос и наклонить голову вперед.

11. Алкоголь – не обезболивающее. При приеме алкоголя изменяется болевая чувствительность. Усложняется постановка диагноза. Большинство лекарственных средств не рассчитано на одновременный прием с алкоголем.

12. Если человеку плохо, не предлагайте ему лекарства, которые помогали вам в аналогичной ситуации. Во-первых, совершенно не факт, что схожие внешние симптомы вызваны той же проблемой. Во-вторых, лекарства имеют особенности применения, противопоказания и побочные эффекты, не очевидные для людей без медицинского образования.

Порядок выполнения практического задания:

1. Получить задание у преподавателя (см. Приложение).
2. Оценить состояние пострадавшего.
3. Описать последовательность оказания первой помощи (см. табл. 1).
4. Продемонстрировать на студенте, тренажере способы оказания первой помощи.
5. Оформить отчет о практической работе в соответствии с требованиями к оформлению практических работ и защитить её у преподавателя.

Таблица 1

Вид травмы	Симптомы	Порядок оказания первой помощи

Контрольные вопросы

1. Что включает в себя понятие первой помощи?
2. Основные признаки общего состояния пострадавшего.
3. Какие бывают виды кровотечения? Их основные признаки.
4. Основные способы остановки кровотечения.
5. Основные правила наложения жгута.
6. Виды ран, первая помощь при ранах.
7. Виды переломов. Правила наложения шин.
8. Что такое синдром длительного сдавливания?
9. Первая помощь при ожогах.
10. Первая помощь при отморожениях.
11. Понятие клинической смерти.

Приложение

Варианты задания

1. Поражение электротоком, пострадавший находится в бессознательном состоянии.

Ваши действия.

2. После окончания рабочей смены горнорабочий, выходя из душевой, поскользнулся и подвернул ногу. Объективно: в нижней трети правой голени гематома и небольшая припухлость.

Предполагаемый диагноз. Ваши действия.

3. Колотая рана левой кисти. Ваши действия.

4. Пострадавший находится в бессознательном состоянии. Правая нога неестественно повернута в коленном суставе.

Предполагаемый диагноз. Ваши действия.

5. Ожог щелочью поясничной области справа.

Ваши действия.

6. Пострадавший находится в бессознательном состоянии. Пульс и дыхание определяются. Кожа ярко-розового цвета.

Предполагаемый диагноз. Ваши действия.

7. Падение с высоты. Пострадавший бледен. Пульс слабый, нитевидный.

Предполагаемый диагноз. Ваши действия.

8. Пострадавший, поскользнувшись, упал навзничь. Когда ему помогли подняться, стало понятно, что пострадавший не ориентируется в окружающей его обстановке.

Предполагаемый диагноз. Ваши действия.

9. Пострадавший, поскользнувшись, упал на правую руку. Объективно: боль в лучезапястном суставе при движении кистью.

Предполагаемый диагноз. Ваши действия.

10. Ранение грудной клетки, рана «дышит».

Ваши действия.

11. Из раны в верхней трети голени пульсирующе вытекает кровь.

Ваши действия.

12. Носовое кровотечение.

Ваши действия.

13. Ампутация мизинца левой кисти.

Ваши действия.

14. Швея-мотористка приступила к работе без головного убора. Через некоторое время почувствовала удар и головную боль.

Предполагаемый диагноз. Ваши действия.

15. Пострадавший долгое время находился на улице при минусовой температуре. Когда он зашел в помещение, то почувствовал резкую боль в пальцах стоп.

Предполагаемый диагноз. Ваши действия.

16. Пострадавший широко зевнул, после чего рот не закрылся.

Ваши действия.

17. После удара в челюсть на второй день появилась боль при глотании и жевании.

Предполагаемый диагноз. Ваши действия.

18. Пострадавший, поскользнувшись, упал на правый бок и ударился плечом. Поднявшись, обнаружил, что рука не поднимается выше уровня плеча.

Предполагаемый диагноз. Ваши действия.

19. Пострадавший, оступившись на неровной поверхности, почувствовал резкую боль в голеностопном суставе.

Предполагаемый диагноз. Ваши действия.

20. При осмотре пострадавший обнаружил впившегося клеща.

Ваши действия.

21. Поражение электротоком. Пострадавший находится в бессознательном состоянии. Пульс и дыхание отсутствуют.

Предполагаемый диагноз. Ваши действия.

22. После ремонта помещения, заноса мебель на второй этаж, углом шкафа пострадавший был кратковременно прижат к стене. На второй день почувствовал боль в груди.

Предполагаемый диагноз. Ваши действия.

23. Рубленая рана стопы.

Ваши действия.

24. При поджигании пиротехнической игрушки пострадавший получил ожог кисти правой руки.

Ваши действия.

25. При колке дров полено ударило в правую надбровную дугу.

Ваши действия.

26. Проникающее ранение грудной клетки справа. Состояние пострадавшего тяжелое. Он инстинктивно прикрывает рану рукой, наклонившись в правую сторону. При осмотре раны отмечается засасывание воздуха через нее в момент вдоха, а при выдохе воздух с шумом выходит из нее (рана «дышит»).

Ваши действия.

27. Пострадавший упал с велосипеда. Жалуется на боли в области правого предплечья. При осмотре припухлость, деформация, болезненность в проекции в средней трети правой ключицы. Ваши действия.

28. Пострадавшая упала на улице, подвернув ногу, самостоятельно передвигаться не может. Левая голень в нижней трети отечна, а в средней трети деформирована. В месте деформации отмечается локальная боль.

Предполагаемый диагноз. Ваши действия.

29. Студент на занятиях физкультурой упал с турника. При осмотре левая рука отведена в сторону, в области дельтовидной мышцы отмечается деформация. Движения в суставе резко ограничены, болезненны.

Предполагаемый диагноз. Какой должна быть доврачебная помощь?

30. Во время игры в футбол пострадавший получил удар по задней поверхности правой голени. При осмотре на задней поверхности правой голени – кровоподтек, отечность, болезненность при пальпации. Осевые нагрузки безболезненны.

Предполагаемый диагноз. Ваши действия.

31. Во время работы ноги человека придавило упавшим мотором. Через 30-40 минут его освободили от сдавления. Пострадавший заявил, что чувствует себя хорошо, имеется несильная боль в области сдавления и он хочет продолжать работать. Повреждений кожи и костей нет.

Что с пострадавшим? Ваши действия.

32. Пострадавший 5 часов работал на открытом воздухе при температуре -20°C . Пальцы рук бледные, кожа пальцев холодная, движения в суставах пальцев затруднены.

Ваши действия.

33. По дороге на работу человека сбила автомашина. При осмотре сознание отсутствует, зрачки на свет реагируют, кожа бледная, дыхание редкое и поверхностное. Пульс слабый, частый. Из рта, носа и ушей выделяется кровь.

Что с пострадавшим? Какой должна быть доврачебная помощь?

34. Резко чихнув, женщина не смогла закрыть рот, нижняя челюсть выдвинута вперед, слюнотечение.

Ваши действия.

35. Правая рука пострадавшего попала в станок, и произошла травматическая ампутация предплечья на уровне средней трети.

Ваши действия.

36. Что недопустимо при оказании первой помощи пострадавшему от холодовой травмы?

1. Растирание теплой чистой рукой.
2. Растирание мягкой тканью.
3. Растирание снегом.
4. Обработка согретых участков спиртом.
5. Наложение теплоизолирующей повязки.

37. При химических ожогах объем первой помощи включает всё, кроме:

- промывания проточной водой;
- обработки нейтрализующими растворами;
- обезболивания;
- наложения мажевой повязки;
- организации доставки пострадавшего в лечебное учреждение.

38. Допустима ли в случае вывиха плеча при оказании первой помощи иммобилизация конечности косынкой?

39. Пострадавший, заколачивая гвоздь, промахнулся и нанес себе удар молотком по указательному пальцу левой кисти. Объективно: сильная боль в пальце, гематома в месте ушиба.

Ваши действия.

40. Каково непрерывное, максимальное по продолжительности время наложения жгута на нижнюю конечность зимой: 3; 4; 1,5; 2; 0,5 ч?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

КОНТРОЛЬ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Цель занятия: получить практические навыки по идентификации опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте.

1. Общие положения

Безопасность условий труда на рабочем месте определяется наличием опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ), которые могут возникнуть при выполнении технологических операций или видов работ. При этом учитываются источники механических травм; источники шума, вибрации, ионизирующих излучений; определяются условия микроклимата в помещениях; оценивается освещенность в помещениях и на конкретном рабочем месте; определяется возможность получения электроtraum; исследуется токсичность применяемых веществ; проводится оценка

пожаро- и взрывоопасности объекта; определяется возможность использования грузоподъемных машин и механизмов, а также сосудов, находящихся под давлением.

Идентификация опасных и вредных производственных факторов – это распознавание опасностей, установление причин их возникновения, пространственных и временных характеристик опасностей, вероятности, величины и последствий их появления.

Опасным называется производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья.

Вредным называется производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к постепенному ухудшению здоровья, профессиональному заболеванию или снижению работоспособности.

В производственных условиях, как правило, действует комплекс вредностей и опасностей.

Движущиеся машины и механизмы, подвижные части оборудования, передвигающиеся изделия, разрушающиеся конструкции способствуют возникновению механических травм (ушибов, переломов, ран, увечий и т.д.), запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны, повышенных уровней шума, статического электричества, напряжения зрительных анализаторов, статических перегрузок, монотонности труда и т.д. Все опасности в комплексе усиливают воздействие на организм человека в процессе труда.

Запыленность, загазованность воздуха рабочей зоны. Вредными являются вещества, которые при контакте с организмом человека могут вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами, как в процессе работы, так и отдалённые сроки жизни настоящего и последующих поколений. В санитарно-гигиенической практике принято разделять вредные вещества на химические вещества и производственную пыль.

Действие вредных химических веществ на организм человека обусловлено их физико-химическими свойствами. Группа химически опасных и вредных производственных факторов по характеру воздействия на организм человека подразделяется на следующие подгруппы:

- общетоксические;
- раздражающие;
- сенсibiliзирующие;
- канцерогенные;
- мутагенные;
- влияющие на репродуктивную функцию.

По степени воздействия на организм человека все вредные вещества подразделяются на четыре класса.

1 класс – вещества чрезвычайно опасные (ртуть, свинец).

2 класс – вещества высоко опасные (оксиды азота, бензол, йод, марганец, медь, сероводород).

3 класс – вещества умеренно опасные (ацетон, ксилол, сернистый ангидрид, метиловый спирт).

4 класс – вещества малоопасные (аммиак, бензин, скипидар).

Производственная пыль является очень распространённым опасным и вредным производственным фактором. Пыль может оказывать на организм человека фиброгенное, раздражающее и токсическое действие. Поражающие действия пыли во многом определены её дисперсностью (размером частиц пыли). Наибольшей фиброгенной активностью обладают аэрозоли с размером частиц до 5 мкм.

Степень опасности пыли зависит также от формы частиц, их твердости, волокнистости, электростатичности. Вредность производственной пыли обуславливает её способность вызывать профессиональные заболевания легких (пневмокониозы), пылевые бронхиты, пневмонии, астматические риниты, бронхиальную астму. Аэрозоли металлов, пыль ядохимикатов может привести к хроническим и острым отравлениям.

Параметры микроклимата. Трудовая деятельность человека всегда протекает в определенных метеорологических условиях, которые определяются сочетаниями температуры воздуха, скорости его движения и относительной влажности, барометрическим давлением и тепловым излучением от нагретых поверхностей. Эти показатели в совокупности (за исключением барометрического давления) принято называть микроклиматом производственного помещения. При благоприятных сочетаниях параметров микроклимата человек испытывает состояние теплового комфорта, что является важным условием производительности труда и предупреждением заболеваний.

Параметры микроклимата могут изменяться в очень широких пределах, в то время как необходимым условием жизнедеятельности человека является сохранения постоянства температуры тела. При отклонении метеорологических параметров от оптимальных в организме человека для поддержания постоянства температуры тела начинают происходить процессы, направленные на регулирование теплопродукции и теплоотдачи. Эта способность организма человека сохранять постоянство температуры тела получила название терморегуляции.

При температуре воздуха более чем 30⁰С и значительном тепловом излучении от нагретых поверхностей наступает нарушение терморегуляции организма, что может привести к перегреву. При этом наблюдается нарастающая слабость, головная боль, шум в ушах, искажение восприятия (окраска всего в красный или зелёный цвет), тошнота, рвота, повышается

температура тела. Дыхание и пульс учащаются, артериальное давление вначале возрастает, затем падает. В тяжелых случаях наступает тепловой удар, возможна судорожная болезнь, характеризующаяся слабостью, головной болью, резкими судорогами, преимущественно в коленях.

Длительное и сильное воздействие низких температур может вызвать различные неблагоприятные изменения в организме человека. Местное и общее охлаждение организма является причиной таких заболеваний, как миозиты, невриты, радикулиты, простудные заболевания.

Физиологически оптимальной является влажность воздуха 40–60%. Повышенная относительная влажность воздуха (более 75–85%) в сочетании с низкими температурами оказывает значительное охлаждающее действие, а в сочетании с высокими – способствует перегреванию организма. Относительная влажность менее 25% приводит к высыханию слизистых оболочек и снижению защитной деятельности мерцательного эпителия верхних дыхательных путей.

Человек начинает ощущать движение воздуха при его скорости 0,1 м/с. Большая скорость воздуха в сочетании с низкими температурами ведет к охлаждению организма.

Тепловое воздействие облучения на организм человека зависит от длины волны, интенсивности потока излучения, величины облучаемого участка тела, длительности облучения, угла падения лучей, виды одежды человека. Наибольшей проникающей способностью обладают красные лучи, которые плохо задерживаются кожей и глубоко проникают в биологические ткани, вызывая повышение их температуры.

Ионизирующие излучения. Биологическое действие радиации на живой организм начинается на клеточном уровне. Ионизирующее излучение вызывает поломку хромосом, что приводит к изменению генного аппарата и образованию дочерних клеток, неодинаковых с исходными, что ведёт к мутациям, которые могут проявляться на последующих поколениях. При ионизирующих излучениях происходит локальное повреждение кожи (лучевой ожог), возникает катаракта глаз (потемнение хрусталика), повреждение половых органов (кратковременная или постоянная стерилизация). Воздействие ионизирующего излучения может привести к лучевой болезни, представляющей собой комплекс стойких изменений в центральной нервной системе, крови, кроветворных органах, кровеносных сосудах, железах внутренней секреции.

Электромагнитные поля. Электромагнитное поле (ЭМП) обладает определенной энергией и распространяется в виде электромагнитных волн. Основными параметрами электромагнитных колебаний являются: длина волны, частота колебаний и скорость распространения.

Основной характеристикой постоянного магнитного (магнитостатического) поля (ПМП) является напряженность магнитного поля, определя-

емая по силе, действующей в поле на проводник с током, единицей является ампер на метр (А/м).

Основной характеристикой постоянного электрического (электростатического) поля (ЭСП) является его напряженность, определяемая по силе, действующей в поле на электрический заряд, выражается в вольтах на метр (В/м).

Переменное электромагнитное поле представляет собой совокупность магнитного и электрического полей и распространяется в пространстве в виде электромагнитных волн. Область распространения электромагнитных волн от источника излучения условно разделяют на три зоны: ближнюю (зону индукции), промежуточную (зону интерференции) и дальнюю (волновую или зону излучения). Дальняя зона начинается с расстояния от излучателя, равного примерно 6 длинам волн. Между ними располагается промежуточная зона.

Степень воздействия электромагнитных излучений на организм человека зависит от диапазона частот. Интенсивности воздействия соответствующего фактора, продолжительности облучения, характера излучения (непрерывное или модулированное), режима облучения, размеров облучаемой поверхности тела и индивидуальных особенностей организма.

Длительное воздействие электрического поля (ЭП) низкой частоты вызывает функциональные нарушения центральной нервной и сердечно-сосудистой систем человека, а также некоторые изменения в составе крови, особенно выраженные при высокой напряженности ЭП.

Биологическое действие электромагнитных полей (ЭМП) более высоких частот связывают в основном с их тепловым и аритмическим эффектом. Тепловое действие может привести к повышению температуры тела и местному избирательному нагреву тканей, органов, клеток вследствие перехода электромагнитной энергии в тепловую. Биологическая активность ЭМП увеличивается с возрастанием частоты колебаний и является наибольшей в области СВЧ. Облучение ЭМП большой интенсивности может привести к разрушительным изменениям в тканях и органах. Тяжелые поражения возникают только в аварийных случаях и встречаются крайне редко. Длительное хроническое воздействие ЭМП небольшой интенсивности (не вызывающих теплового эффекта) приводит к различным нервным и сердечно-сосудистым расстройствам (головной боли, утомляемости, нарушению сна, боли в области сердца и т.п.). Возможны нарушения со стороны эндокринной системы и изменение состава крови. На ранних стадиях нарушения в состоянии здоровья носят обратимый характер.

В зависимости от диапазона частот в основу гигиенического нормирования электромагнитных излучений положены разные принципы. Критерием безопасности для человека, находящегося в электрическом поле промышленной частоты, принята напряженность этого поля.

Лазерное излучение. Основной особенностью лазерного излучения является его острая направленность (малая расходимость пучка излучения). Воздействие лазерного излучения на организм человека носит сложный характер:

- термическое вызывает ожог, некроз тканей человека, нагрев, плазмо- и парообразование тканей, и, как следствие, их механическое разрушение.
- нетермическое действие вызывает облучение организма электромагнитной энергии, облучение глаз человека, возможность поражения электрическим током, запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышение уровней шума и вибрации при работе лазера.

Ультрафиолетовое излучение. Длительное воздействие УФИ на человека может привести к серьезным заболеваниям глаз и кожи. Острые поражения обычно проявляются в виде кератитов (воспаленная роговица) и помутнение хрусталика. Длительное воздействие УФИ на кожу человека может привести к раку кожи.

Производственный шум. Многочисленными исследованиями установлено, что шум является общебиологическим раздражителем и в определенных условиях может влиять на все органы и системы организма человека. Наиболее полно изучено влияние шума на слуховой орган человека. Интенсивный шум при ежедневном воздействии приводит к возникновению профессионального заболевания – тугоухости, основным симптомом которого является постепенная потеря слуха на оба уха, первоначально лежащая в области высоких частот (4000 Гц), с последующим распространением на более низкие частоты, определяющие способность воспринимать речь.

При очень большом звуковом давлении может произойти разрыв барабанной перепонки. Наиболее неблагоприятными для органа слуха является высокочастотный шум (1000...4000 Гц).

Кроме непосредственного воздействия на орган слуха шум влияет на различные отделы головного мозга, изменяя нормальные процессы высшей нервной деятельности. Это так называемое неспецифическое воздействие шума может возникнуть даже раньше, чем изменения в органе слуха. Характерными являются жалобы на повышенную утомляемость, общую слабость, раздражительность, апатию, ослабление памяти, потливость и т.п.

Многочисленными исследованиями установлено, что шум является биологическим раздражителем. Интенсивный шум при ежедневном воздействии приводит к возникновению профессионального заболевания – тугоухости, при очень большом звуковом давлении может произойти разрыв барабанной перепонки. Шум влияет на различные отделы головного мозга, изменяя нормальные процессы высшей нервной деятельности. Это воздействие может возникнуть раньше, чем изменение в органе слуха. Исследованиями последних лет установлено, что под влиянием шума наступают

изменения в органе зрения человека и вестибулярном аппарате, нарушаются функции желудочно-кишечного тракта, повышается внутричерепное давление. Шум, особенно прерывистый, импульсный, ухудшает точность выполнения рабочих операций, затрудняет прием и восприятие информации.

Производственная вибрация. В производственных условиях длительное воздействие вибрации приводит к нарушениям деятельности нервной системы, сердечно-сосудистой системы, вестибулярного аппарата, нарушению обмена веществ и, в конечном счете, – к «вибрационной болезни».

При работе с ручными машинами, вибрация которых наиболее интенсивна в высокочастотной области спектра (выше 125 Гц), возникают сосудистые расстройства, спазм периферических сосудов. Локальная вибрация, имеющая широкий частотный спектр, часто с наличием узоров (клепка, бурение, срубка) вызывает различную степень сосудистых, нервно-мышечных, костно-суставных и других нарушений.

Ультразвук. Наиболее опасным является контактное воздействие ультразвука, которое возникает при удержании инструмента во время пайки, лужения. Воздействие ультразвука может привести к поражению периферической нервной и сосудистой систем человека в местах контакта (вегетативные полиневриты, мышечная слабость пальцев, кистей и предплечья).

Инфразвук. Инфразвук оказывает неблагоприятное воздействие весь организм человека, в том числе и на орган слуха, понижая слуховую чувствительность на всех частотах. Инфразвуковые колебания воспринимаются как физическая нагрузка: возникает утомление, головная боль, головокружение, вестибулярные нарушения, снижается острота зрения и слуха, нарушается периферическое кровообращение, появляется чувство страха. Особенно неблагоприятные последствия вызывают инфразвуковые колебания с частотой 2...15 Гц в связи с возникновением резонансных явлений в организме человека, причем наиболее опасна частота 7 Гц, т.к. колебания с такой частотой совпадают с альфа-ритмом биотоков мозга.

Повышенные уровни напряжения в электрической цепи. Электрические установки, с которыми приходится иметь дело работающим на производстве, представляет для человека большую потенциальную опасность, которая усугубляется тем, что органы чувств человека не могут на расстоянии обнаружить наличие электрического напряжения на оборудовании. Проходя через тело человека, электрический ток оказывает сложное воздействие, являющееся совокупностью термического (нагрев тканей и биологических сред), электролитического (разложение крови и плазмы) и биологического (раздражение и возбуждение нервных волокон) воздействий. Наиболее сложным является биологическое действие, свойственное только живым организмам.

2. Контроль за уровнем вредных производственных факторов на рабочих местах

Слежение за соответствием производственного процесса требованиям правил гигиены и охраны труда основано на результатах объективных оценок (лабораторно – инструментальные исследования). Для этого должны быть привлечены аттестованные или аккредитованные в области охраны труда лаборатории. Их основное назначение – проведение оценки условий труда на рабочих местах и текущий лабораторно – инструментальный контроль, т.е. производственный контроль за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-эпидемических (профилактических) мероприятий (СП 1.1.1058-01).

Программа производственного контроля согласовывается с территориальным органом Федеральной службы в сфере защиты потребителей и благополучия человека. Принципом организации производственного контроля является отбор проб и выполнение замеров в характерных условиях работы, т.е. условиях, установленных для предприятия, для рабочего места. Конечный смысл такого контроля – обеспечение установленных нормативов. Для оценки фактических условий труда, характеризующихся возможными нарушениями, установленных для каждого конкретных условий требований, контрольные исследования должны проводиться в реальных условиях с фиксацией отклонений от нормальной эксплуатации. Наличие такой информации позволяет рассчитать риск заболевания и судить об уровне воздействия на здоровье.

Оценка условий труда должна лежать в основе решений по изменению в технологии ведения производственного процесса, замене техники, принятию мер по локализации вредных производственных факторов, изоляции неблагоприятных процессов. При невозможности по разным причинам выполнения указанных работ, либо недостижении необходимой эффективности, следует прибегать к использованию коллективных средств защиты (отопление, вентиляция и др.). На предприятии должны быть установлены режимы эксплуатации средств коллективной защиты и назначены лица, ответственные за их выполнение.

В случаях, когда не удаётся обеспечить соблюдение предельно допустимых величин вредных производственных факторов, решения о ведении работ могут быть приняты только при условиях установления режима труда и отдыха, разработанного на основе принципа «защиты временем», и использовании средств индивидуальной защиты. В первом случае необходимо иметь достаточно представительные материалы контрольных замеров, чтобы можно было провести достоверные расчёты риска, во второй – иметь характеристику условий труда на рабочем месте, что позволит назначить адекватные средства индивидуальной защиты и определить

производственные операции, при которых они должны использоваться в обязательном порядке с соответствующей записью в инструкции по охране труда на профессию или вид работы.

Результатом оценки производственного контроля является количественная оценка степени риска ущерба для здоровья работников от действия вредных и опасных факторов производственной среды (табл. 1). Эти данные являются обоснованием для принятия управленческих решений по разработке средств профилактики, согласно «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки Р 2.2. 1766-03».

Таблица 1

Класс условий труда	Категория профессионального риска	Срочность мероприятий по снижению риска
1. Оптимальный	Риск отсутствует	Меры не требуются
2. Допустимый	Пренебрежимо малый (переносимый) риск	Меры не требуются, но уязвимые лица нуждаются в дополнительной защите
3.1. Вредный	Малый (умеренный) риск	Требуются меры по снижению риска
3.2. Вредный	Средний (существенный) риск	Требуются меры по снижению риска в установленные сроки
3.3. Вредный	Высокий (непереносимый) риск	Требуются неотложные меры по снижению риска
3.4. Вредный	Очень высокий (непереносимый) риск	Работы нельзя начинать или продолжать до снижения риска
4. Опасный (экстремальный)	Сверхвысокий риск и риск для жизни, присущий данной профессии	Работы должны проводиться по специальным регламентам

Согласно ст. 11 Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» индивидуальные предприниматели и юридические лица в соответствии с осуществляемой ими деятельностью обязаны:

- выполнять требования санитарного законодательства, а также постановлений, предписаний и санитарно-эпидемиологических заключений осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор должностных лиц;
- разрабатывать и проводить санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия;
- обеспечивать безопасность для здоровья человека выполняемых работ и оказываемых услуг, а также продукции производственно-

технического назначения, пищевых продуктов и товаров для личных и бытовых нужд при их производстве, транспортировке, хранении, реализации населению;

- осуществлять производственный контроль, в том числе посредством проведения лабораторных исследований и испытаний, за соблюдением санитарных правил при выполнении работ и оказании услуг, а также при производстве, транспортировке, хранении и реализации продукции;

- проводить работы по обоснованию безопасности для человека новых видов продукции и технологии ее производства, критериев безопасности и (или) безвредности факторов среды обитания и разрабатывать методы контроля за факторами среды обитания;

- своевременно информировать население, органы местного самоуправления, органы, осуществляющие государственный санитарно-эпидемиологический надзор, об аварийных ситуациях, остановках производства,

- осуществлять гигиеническое обучение работников.

Согласно ст. 6.3. Кодекса Российской Федерации «Об административных правонарушениях» нарушение законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, выразившееся в нарушении действующих санитарных правил и гигиенических нормативов, невыполнении санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий:

- влечет предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от одного до пятисот рублей;

- на должностных лиц – от пятисот до одной тысячи рублей;

- на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, – от пятисот до одной тысячи рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток;

- на юридических лиц – от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Согласно ст. 6.4. Кодекса Российской Федерации «Об административных правонарушениях» нарушение санитарно-эпидемиологических требований к эксплуатации жилых помещений и общественных помещений, зданий, сооружений и транспорта:

- влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пятисот до одной тысячи рублей;

- на должностных лиц – от одной тысячи до двух тысяч рублей;

- на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, – от одной тысячи до двух тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток;

на юридических лиц – от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Порядок выполнения практического задания

1. Изучить теоретический материал и нормативно-правовую базу.
2. Согласно профилю специальности обучающегося из приложения 1 выбрать произвольно три профессии.
3. Провести идентификацию опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах для выбранных профессий, согласно приложению 2.
4. Выявить оборудование (материалы, инструменты и т.п.), которые являются непосредственными источниками идентифицированных факторов.
5. По результатам проведенного анализа на каждое рабочее место выбранных профессий заполняется таблица, согласно приложению 3.
6. Оформить отчет о практической работе в соответствии с требованиями к оформлению практических работ и защитить её у преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Как определяется безопасность условий труда на рабочем месте?
2. Что такое идентификация опасных и вредных производственных факторов?
3. Что называется опасным производственным фактором?
4. Что называется вредным производственным фактором?
5. На какие группы подразделяются химически опасные и вредные производственные факторы по характеру воздействия на организм человека?
6. На какие классы подразделяются вредные вещества по степени воздействия на организм человека?
7. От чего зависит степень опасности пыли?
8. Назовите основную характеристику постоянного магнитного (магнитостатического) поля.
9. Назовите основную характеристику постоянного электрического (электростатического) поля (ЭСП).
10. Какое воздействие оказывает лазерное излучение на организм человека?
11. Назовите что является результатом оценки производственного контроля.

**Варианты заданий
Организации непромышленной сферы**

Профессии	Перечень оборудования	Перечень выполняемых работ
Учитель	ПЭВМ	Проводит обучение и воспитание обучающихся с учетом специфики преподаваемого предмета и возраста обучающихся
Библиотекарь	ПЭВМ	Обеспечивает учебно-воспитательный процесс и самообразование путем библиотечного и информационно-библиографического обслуживания читателей
Плотник	Токарный станок Сверлильный станок Инструмент (рубанок, пила, молоток и т.п.)	Выполнение плотницких работ при ремонте имущества организации
Кухонный рабочий	Посудомоечная машина	Осуществляет мойку кухонного инвентаря и оборудования, уборку отходов в специальные контейнеры
Дворник	Хозяйственный инвентарь	Выполнение работ по уборке территории
Рабочий по комплексному обслуживанию и ремонту зданий	Ручной инструмент	Поддержание в надлежащем состоянии здания и территории Поддержание в рабочем состоянии систем центрального отопления, водоснабжения, канализации, газо- и энергоснабжения, водостоков, теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха и другого оборудования
Директор предприятия общественного питания	Ручной инструмент	Руководит предприятием
Официант	Нет	Обслуживание посетителей
Экономист	ПЭВМ	Ведет необходимую документацию Осуществляет и контролирует документооборот
Делопроизводитель	ПЭВМ	Формирует документы и Принимает и регистрирует всю корреспонденцию Ведет текущую документацию и оформляет ее в архив
Инструктор по физической культуре	Спортивный инвентарь	Организует активный отдых. Организует и проводит физкультурно-спортивные соревнования, дни здоровья и другие мероприятия

Профессии	Перечень оборудования	Перечень выполняемых работ
Сторож	Видеонаблюдение	Обеспечивает сохранность имущества здания, сооружений, оборудования, зеленых насаждений на территории
Юрисконсульт	ПЭВМ	Осуществляет юридическую поддержку работы организации
Администратор	ПЭВМ	Информирует клиентов. Ведет всю необходимую документацию, ведет компьютерную базу клиентов
Врач-стоматолог	Стоматологическая установка; лампа фотополимеризационная; облучатель; стерилизатор	Проводит прием и лечение пациентов
Медицинская сестра	Стерилизатор; установка ультразвуковая, облучатель	Подготовка кабинета к приему. Участие в консультации и лечении пациента
Грузчик	Гидравлическая тележка	Осуществляет погрузку, выгрузку и внутрискладскую переработку грузов – сортировку, укладку, переноску, фасовку и т.д.
Лифтер	Лифт	Управление лифтами и контроль за их исправным состоянием
Садовник (уборщик территории)	Ручной инструмент; Газонокосилка бензиновая; кусторез; бензопила; снегоуборочная машина	Осуществляет уход и полив за газонами и растениями Осуществляет уборку снега и льда, подметание проезжей части дорог и тротуаров улиц, посыпку их песком
Упаковщик	Ручной инструмент	Участвует в приемке товара, его упаковке и распределении по местам хранения
Контролер	Весы, мерительный инструмент	Прием на склад, взвешивание, хранение и выдача со склада различных материальных ценностей

Организации энергетики и энергоснабжения

Профессии	Перечень оборудования	Перечень выполняемых работ
Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств	Ручной инструмент	Производит ремонт, монтаж, демонтаж, регулировку и наладку электрооборудования Проверяет состояние выключателей, разъединителей, отделителей, трансформаторов и другого оборудования на ГПП и устраняет все дефекты по обо-

Профессии	Перечень оборудования	Перечень выполняемых работ
		рудованию
Электромонтер	Ручной инструмент Электроизмерительные приборы	Производит осмотры и ремонт электрооборудования Следит за состоянием защитных средств и сохранностью имущества
Электромонтер по обслуживанию подстанции	Ручной инструмент	Ведет наблюдение и регулирует режимы работы электрооборудования ГПП Производит осмотр защитных средств
Инженер по эксплуатации оборудования	ПЭВМ	Контролирует правильность эксплуатации оборудования, систем тепло-, газо-, водоснабжения и водоотведения, принимает меры по устранению выявленных нарушений
Машинист котлов (водогрейных)	Ручной инструмент	Пуск, останов, опробование, опрессовка обслуживаемого оборудования и переключения в тепловых схемах, вращение задвижек. Чистка оборудования
Машинист теплового центрального щита управления котлами	ПЭВМ	Ведение режима работы котлов в соответствии с заданным графиком нагрузки с центрального теплового щита управления по показаниям приборов и по компьютеру Ликвидация аварийных ситуаций.
Контролер сборки электрических машин	ПЭВМ	Участствует в исследованиях дефектов, которые обнаружены во время контроля и испытания, и в разработке мероприятий по устранению и предотвращению этим дефектам
Заготовщик изоляционных деталей	Консольный кран Холодный пресс Виброножницы	Заготовка изоляционных деталей. Заготовка полос и прокладок из изоляционных материалов
Изолировщик	Станок для изготовления отводов Станок для изолировки отводов Ручной инструмент	Изготовление отводов
Намотчик катушек трансформаторов	Вертикально-намоточный станок	Намотка катушек трансформаторов с целью изоляции

Профессии	Перечень оборудования	Перечень выполняемых работ
	Ручной инструмент Паяльные клещи	
Прессовщик изоляционных материалов	Гидравлический пресс	Прессование штеккерных заделов флеско, заделов переносных осветительных сетей
Сборщик-отдельщик катушек трансформаторов	Станок для выпрямления обмотки Ручной инструмент Паяльные клещи	Стяжка и отделка катушек трансформаторов
Сборщик трансформаторов	Камера вакуумной сушки ПЭВМ Ручной инструмент	Сборка автотрансформаторов малой мощности и малогабаритных трансформаторов цепей управления.
Сборщик сердечников трансформаторов	Ручной инструмент, Кран-балка	Сборка однофазных и трехфазных сердечников трансформаторов
Инженер-энергетик	ПЭВМ	Обеспечивает бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического оборудования, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов

Организации машиностроения

Профессии	Перечень оборудования	Перечень выполняемых работ
Мастер	Оргтехника	Обеспечение выполнения плановых заданий по объему производства. Организация безопасного производства работ
Начальник участка	ПЭВМ	Организация на закрепленном участке выполнения плановых заданий. Доводит до мастеров планы, графики, нормативы, задания и т.п. по бригадам и участкам
Начальник цеха	ПЭВМ	Обеспечение выполнения плановых сметных производственных заданий. Совершенствование организации производства, его технологии, механизации и автоматизации производственных процессов. Укрепление производственной дисциплины
Шлифовщик	Шлифовальный станок, контрольно-измерительными инструментами	Проведение шлифовальных работ простых деталей. Проверка качества изготовления деталей специальными контрольно-

		измерительными инструментами
Наладчик шлифовальных станков	Набор слесарного ручного инструмента	Наладка шлифовальных станков для шлифования Участие в ремонте станков.
Оператор станков с программным управлением	Ручной инструмент Паяльные клещи	Ведение процесса обработки с пульта управления. Обслуживание многоцелевых станков с (ЧПУ и манипуляторов для механической подачи заготовок на рабочее место
Слесарь механосборочных работ	Вертикально-сверлильный станок Слесарный стол Набор ручного слесарного инструмента	Сборка и регулировка простых узлов и механизмов
Машинист моечных машин	Галтовочная моечно-сушильная установка Машина зачистки заусенцев Электроталь	Мойка и дезинфекция оборудования. Мойка деталей, тары, изделий растворами
Автоматчик прессов	Пресс кривошипный автомат	Подача в автомат. Подналадка прессов-автоматов
Наладчик автоматов и полуавтоматов	Набор слесарного ручного инструмента	Наладка станков, автоматов или полуавтоматов, токарных одношпиндельных и многошпиндельных автоматов
Наладчик холодноштамповочного оборудования	Набор слесарного ручного инструмента	Наладка прессов для холодной штамповки
Оператор металлорежущих станков	Токарный станок Конвейер грузонесущий	Выполнение токарных операций. Наблюдение за состоянием режущего инструмента, системой смазки

Организации обслуживания и ремонта автомобилей

Профессии	Перечень оборудования	Перечень выполняемых работ
Маляр	Окрасочный пистолет	Покраска автомобилей
Рихтовщик кузовов	Шлифовальная машина	Шлифование зашпаклеванных, загрязненных поверхностей
Главный механик	Ручной инструмент	Обеспечивает бесперебойную эксплуатацию и надежную работу приборов и оборудования. Организует межремонтное обслуживание оборудования
Слесарь по топливной аппаратуре	Стенд и комплект инструментов для регулировки и ремонта ТНВД	Ремонт, испытание на стендах и регулировка сложных агрегатов и узлов топливной аппаратуры карбюраторных и дизельных двигателей
Слесарь по ремонту автомобилей	Набор инструментов, съемники, тиски, столы	Ремонтирует и собирает автомобили; Проводит диагностику и профилактический осмотр автомобилей

Профессии	Перечень оборудования	Перечень выполняемых работ
Токарь	Токарный станок	Осуществляет токарную обработку и доводку сложных и дорогостоящих деталей и инструмента.
Инженер по наладке и испытаниям	ПЭВМ, набор слесарно-монтажного инструмента, штангенциркуль, микрометр, стойка магнитная.	Организует и выполняет работу по наладке и испытаниям всех видов оборудования
Наладчик автоматических линий и агрегатных станков	Набор слесарно-монтажного инструмента, уровень брусковый/рамный, штангенциркуль, микрометр, стойка магнитная	Наладка и ремонт оборудования
Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики	Приборы для измерения сопротивления, мегаомметры	Ремонт, монтаж, наладка схем промышленной автоматики, связи; наладку автоматики станков с ЧПУ
Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации	Сварочный трансформатор, резак, горелки, ручной инструмент, газобаллонное оборудование	Ремонт и обслуживание технологического оборудования в корпусах
Слесарь-ремонтник	Ручной инструмент Дрель	Ремонт механических узлов деталей и механизмов автомобиля
Фрезеровщик	Станок фрезерный	Обработка деталей на фрезерных станках
Комплектовщик	Кран-балка	Складские работы вручную и при помощи штабелеров и других механизмов
Рихтовщик кузовов	Шлифовальная полировальная машина	Шлифование зашпаклеванных, загрунтованных поверхностей. Удаление с поверхностей пыли.

Организации строительства и производства строительных материалов

Профессии	Перечень оборудования	Перечень выполняемых работ
Начальник участка	Орг.техника	Руководство производственно-хозяйственной деятельностью участка. Обеспечивает выполнение производственных заданий, ритмичный выпуск продукции высокого качества, эффективное использование основных и оборотных средств
Слесарь-	Электроинструмент,	Выполняет монтаж, и сборку высо-

Профессии	Перечень оборудования	Перечень выполняемых работ
электромонтажник	слесарный инструмент	ковольтного оборудования, электроподстанций, электрических машин, всевозможных конструкций и систем, кабельных и воздушных сетей
Машинист крана	Кран башенный	Перемещает, складировать и кантует
Машинист крана гусеничного	Кран стреловой гусеничный	Производит погрузку и разгрузку строительных материалов, деталей конструкций.
Машинист крана автомобильного	Автокран	Производит погрузку и разгрузку строительных материалов, деталей конструкций
Электросварщик ручной сварки	сварочный полуавтомат, газобаллонное оборудование, ручной инструмент	Выполнение работ по ручной дуговой сварке металлических конструкций и деталей
Монтажник строительных машин и механизмов	Комплект ручного инструмента	Выполняет монтаж, демонтаж и сборку строительного оборудования
Монтажник стальных и железобетонных конструкций	Уровень, отвес, лопата, монтажка	Выполнение монтажных работ при сборке конструкций зданий и сооружений
Плотник-бетонщик	Перфоратор ручной, вибратор ручной электрический, набор слесарного инструмента	Укладка бетонных смесей Производство цементных стяжек
Подсобный рабочий	Ручной инструмент	Оказание помощи производственному персоналу, уборка и вынос мусора несложные операции, не требующих специальных знаний
Оператор камнедробильной установки	Камнедробильная установка	Ведение процесса дробления сырья, материалов, полуфабрикатов на дробильно-сортировочной установке
Мастер (по погрузке)	ПЭВМ	Контроль за погрузо-разгрузочными работами; Работа с бухгалтерской документацией

Организации химической промышленности

Профессии	Перечень оборудования	Перечень выполняемых работ
Лаборант химического анализа	Вытяжка Сушильный шкаф	Проводит химический и физико-химический анализ различных веществ
Начальник смены цеха	ПЭВМ	Осуществляет оперативное руко-

Профессии	Перечень оборудования	Перечень выполняемых работ
(химического)		водство сменной химического цеха. Ведет оперативную документацию
Аппаратчик	Ручной инструмент	Ведет процесс получения химических веществ. Регулирует технологические установки
Мастер химического отделения	Теплообменник (сосуд под давлением)	Контролирует технологический процесс Координирует непосредственно работу обслуживающего персонала отделения при пуске, остановке и аварийных ситуациях в отделении. усовершенствований действующих технологических процессов
Аппаратчик окисления	Фильтр (сосуды под давлением)	Ведет химический процесс
Аппаратчик варки	Аппарат сжигания	Осуществляет технологический процесс. Обслуживает агрегаты сжигания
Аппаратчик синтеза	ПЭВМ, фильтр (сосуды под давлением)	Ведет химический процесс
Оператор дистанционного пульта управления в химическом производстве	ПЭВМ, слесарный инструмент	Текущее наблюдение за работой оборудования Производит мелкий ремонт

Приложение 2

В качестве опасностей, представляющих угрозу жизни и здоровью работников, исходя из специфики своей деятельности вправе рассматривать любые из следующих:

а) механические опасности:

опасность падения из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или подскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам;

опасность падения с высоты, в том числе из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса, в котлован, в шахту при подъеме или спуске при нештатной ситуации;

опасность падения из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот;

опасность удара;

опасность быть уколотым или проткнутым в результате воздействия движущихся колющих частей механизмов, машин;

опасность натекания на неподвижную колющую поверхность (острие);

опасность запутаться, в том числе в растянутых по полу сварочных проводах, тросах, нитях;

опасность затягивания или попадания в ловушку;

опасность затягивания в подвижные части машин и механизмов;

опасность наматывания волос, частей одежды, средств индивидуальной защиты;

опасность воздействия жидкости под давлением при выбросе (прорыве);

опасность воздействия газа под давлением при выбросе (прорыве);

опасность воздействия механического упругого элемента;

опасность травмирования от трения или абразивного воздействия при соприкосновении;

опасность раздавливания, в том числе из-за наезда транспортного средства, из-за попадания под движущиеся части механизмов, из-за обрушения горной породы, из-за падения пиломатериалов, из-за падения;

опасность падения груза;

опасность разрезания, отрезания от воздействия острых кромок при контакте с незащищенными участками тела;

опасность пореза частей тела, в том числе кромкой листа бумаги, канцелярским ножом, ножницами, острыми кромками металлической стружки (при механической обработке металлических заготовок и деталей);

опасность от воздействия режущих инструментов (дисковые ножи, дисковые пилы);

опасность разрыва;

опасность травмирования, в том числе в результате выброса подвижной обрабатываемой детали, падающими или выбрасываемыми предметами, движущимися частями оборудования, осколками при обрушении горной породы, снегом и (или) льдом, упавшими с крыш зданий и сооружений;

б) электрические опасности:

опасность поражения током вследствие прямого контакта с токоведущими частями из-за касания незащищенными частями тела деталей, находящихся под напряжением;

опасность поражения током вследствие контакта с токоведущими частями, которые находятся под напряжением из-за неисправного состояния (косвенный контакт);

опасность поражения электростатическим зарядом;

опасность поражения током от наведенного напряжения на рабочем месте;

опасность поражения вследствие возникновения электрической дуги;

опасность поражения при прямом попадании молнии;

опасность косвенного поражения молнией;

в) термические опасности:

опасность ожога при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру;

опасность ожога от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру;

опасность ожога от воздействия открытого пламени;

опасность теплового удара при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы;

опасность теплового удара от воздействия окружающих поверхностей оборудования, имеющих высокую температуру;

опасность теплового удара при длительном нахождении вблизи открытого пламени;

опасность теплового удара при длительном нахождении в помещении с высокой температурой воздуха;

ожог роговицы глаза;

опасность от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих низкую температуру;

г) опасности, связанные с воздействием микроклимата и климатические опасности:

опасность воздействия пониженных температур воздуха;

опасность воздействия повышенных температур воздуха;

опасность воздействия влажности;

опасность воздействия скорости движения воздуха;

д) опасности из-за недостатка кислорода в воздухе:

опасность недостатка кислорода в замкнутых технологических емкостях;

опасность недостатка кислорода из-за вытеснения его другими газами или жидкостями;

опасность недостатка кислорода в подземных сооружениях;

опасность недостатка кислорода в безвоздушных средах;

е) барометрические опасности:

опасность неоптимального барометрического давления;

опасность от повышенного барометрического давления;

опасность от пониженного барометрического давления;

опасность от резкого изменения барометрического давления;

ж) опасности, связанные с воздействием химического фактора:

опасность от контакта с высокоопасными веществами;

опасность от вдыхания паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма;

опасность веществ, которые вследствие реагирования со щелочами, кислотами, аминами, диоксидом серы, тиомочевинной, солями металлов и окислителями могут способствовать пожару и взрыву;

опасность образования токсичных паров при нагревании;

опасность воздействия на кожные покровы смазочных масел;

опасность воздействия на кожные покровы чистящих и обезжиривающих веществ;

з) опасности, связанные с воздействием аэрозолей преимущественно фиброгенного действия:

опасность воздействия пыли на глаза;

опасность повреждения органов дыхания частицами пыли;

опасность воздействия пыли на кожу;

опасность, связанная с выбросом пыли;

опасности воздействия воздушных взвесей вредных химических веществ;

опасность воздействия на органы дыхания воздушных взвесей, содержащих смазочные масла;

опасность воздействия на органы дыхания воздушных смесей, содержащих чистящие и обезжиривающие вещества;

и) опасности, связанные с воздействием биологического фактора:

опасность из-за воздействия микроорганизмов-продуцентов, препаратов, содержащих живые клетки и споры микроорганизмов;

опасность из-за контакта с патогенными микроорганизмами;

опасности из-за укуса переносчиков инфекций;

к) опасности, связанные с воздействием тяжести и напряженности трудового процесса:

опасность, связанная с перемещением груза вручную;

- опасность от подъема тяжестей, превышающих допустимый вес;
- опасность, связанная с наклонами корпуса;
- опасность, связанная с рабочей позой;
- опасность вредных для здоровья поз, связанных с чрезмерным напряжением тела;
- опасность физических перегрузок от периодического поднятия тяжелых узлов и деталей машин;
- опасность психических нагрузок, стрессов;
- опасность перенапряжения зрительного анализатора;
- л) опасности, связанные с воздействием шума:**
 - опасность повреждения мембранной перепонки уха, связанная с воздействием шума высокой интенсивности;
 - опасность, связанная с возможностью не услышать звуковой сигнал об опасности;
- м) опасности, связанные с воздействием вибрации:**
 - опасность от воздействия локальной вибрации при использовании ручных механизмов;
 - опасность, связанная с воздействием общей вибрации;
- н) опасности, связанные с воздействием световой среды:**
 - опасность недостаточной освещенности в рабочей зоне;
 - опасность повышенной яркости света;
 - опасность пониженной контрастности;
- о) опасности, связанные с воздействием неионизирующих излучений:**
 - опасность, связанная с ослаблением геомагнитного поля;
 - опасность, связанная с воздействием электростатического поля;
 - опасность, связанная с воздействием постоянного магнитного поля;
 - опасность, связанная с воздействием электрического поля промышленной частоты;
 - опасность, связанная с воздействием магнитного поля промышленной частоты;
 - опасность от электромагнитных излучений;
 - опасность, связанная с воздействием лазерного излучения;
 - опасность, связанная с воздействием ультрафиолетового излучения;
- п) опасности, связанные с воздействием ионизирующих излучений:**
 - опасность, связанная с воздействием гамма-излучения;
 - опасность, связанная с воздействием рентгеновского излучения;
 - опасность, связанная с воздействием альфа-, бета-излучений, электронного или ионного и нейтронного излучений;
- р) опасности, связанные с воздействием животных:**
 - опасность укуса;
 - опасность разрыва;

- опасность раздавливания;
- опасность заражения;
- опасность воздействия выделений;
- с) опасности, связанные с воздействием насекомых:**
 - опасность укуса;
 - опасность попадания в организм;
 - опасность инвазий гельминтов;
- т) опасности, связанные с воздействием растений:**
 - опасность воздействия пыльцы, фитонцидов и других веществ, выделяемых растениями;
 - опасность ожога выделяемыми растениями веществами;
 - опасность пореза растениями;
- у) опасность утонуть:**
 - опасность утонуть в водоеме;
 - опасность утонуть в технологической емкости;
 - опасность утонуть в момент затопления шахты;
- ф) опасность расположения рабочего места:**
 - опасности выполнения электромонтажных работ на столбах, опорах высоковольтных передач;
 - опасность при выполнении альпинистских работ;
 - опасность выполнения кровельных работ на крышах, имеющих большой угол наклона рабочей поверхности;
 - опасность, связанная с выполнением работ на значительной глубине;
 - опасность, связанная с выполнением работ под землей;
 - опасность, связанная с выполнением работ в туннелях;
 - опасность выполнения водолазных работ;
- х) опасности, связанные с организационными недостатками:**
 - опасность, связанная с отсутствием на рабочем месте инструкций, содержащих порядок безопасного выполнения работ, и информации об имеющихся опасностях, связанных с выполнением рабочих операций;
 - опасность, связанная с отсутствием описанных мероприятий (содержания действий) при возникновении неисправностей (опасных ситуаций) при обслуживании устройств, оборудования, приборов или при использовании биологически опасных веществ;
 - опасность, связанная с отсутствием на рабочем месте перечня возможных аварий;
 - опасность, связанная с отсутствием на рабочем месте аптечки первой помощи, инструкции по оказанию первой помощи пострадавшему на производстве и средств связи;
 - опасность, связанная с отсутствием информации (схемы, знаков, разметки) о направлении эвакуации в случае возникновения аварии;
 - опасность, связанная с допуском работников, не прошедших подготовку по охране труда;

ц) опасности пожара:

опасность от вдыхания дыма, паров вредных газов и пыли при пожаре;
опасность воспламенения;
опасность воздействия открытого пламени;
опасность воздействия повышенной температуры окружающей среды;
опасность воздействия пониженной концентрации кислорода в воздухе;
опасность воздействия огнетушащих веществ;
опасность воздействия осколков частей разрушившихся зданий, сооружений, строений;

ч) опасности обрушения:

опасность обрушения подземных конструкций;
опасность обрушения наземных конструкций;

ш) опасности транспорта:

опасность наезда на человека;
опасность падения с транспортного средства;
опасность раздавливания человека, находящегося между двумя сближающимися транспортными средствами;
опасность опрокидывания транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов;
опасность от груза, перемещающегося во время движения транспортного средства, из-за несоблюдения правил его укладки и крепления;
опасность травмирования в результате дорожно-транспортного происшествия;
опасность опрокидывания транспортного средства при проведении работ;

щ) опасность, связанная с дегустацией пищевых продуктов:

опасность, связанная с дегустацией отравленной пищи;

ы) опасности насилия:

опасность насилия от враждебно настроенных работников;
опасность насилия от третьих лиц;

э) опасности взрыва:

опасность самовозгорания горючих веществ;
опасность возникновения взрыва, происшедшего вследствие пожара;
опасность воздействия ударной волны;
опасность воздействия высокого давления при взрыве;
опасность ожога при взрыве;
опасность обрушения горных пород при взрыве;

ю) опасности, связанные с применением средств индивидуальной защиты:

опасность, связанная с несоответствием средств индивидуальной защиты анатомическим особенностям человека;
опасность, связанная со скованностью, вызванной применением средств индивидуальной защиты;
опасность отравления.

Приложение 3

Организация _____
(Указать профиль)

Идентификация опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах

№ п/п	Рабочее место	Группа ОВПФ	Наименование ОВПФ ¹	Источник ОВПФ (наименование оборудования, инструментов, материалов и др.)
1		2	3	4
1	Рабочее место (указать профессию)			

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

ОЦЕНКА ХИМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ

Цель работы: научиться оценивать химическую обстановку при разрушениях (авариях) объектов, имеющих аварийно химически опасные вещества.

1. Общие положения

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – это неожиданная, внезапно возникшая обстановка на определенной территории или объекте экономики в результате аварии, катастрофы, опасного природного явления или стихийного бедствия, которые могут привести к человеческим жертвам, ущербу здоровью людей или окружающей среде, материальным потерям и нарушению условий жизнедеятельности людей.

Условия возникновения ЧС:

- наличие источника риска (давления, взрывчатых, аварийно химически опасных и радиоактивных веществ);
- действие факторов риска (выброс газа, взрыв, возгорание);
- нахождение в очаге поражения людей, сельскохозяйственных животных и угодий.

Более подробно в методических указаниях приведена методика оценки зон ЧС при авариях на химически опасных объектах.

Источниками аварийно химически опасных веществ являются: химические предприятия, нефтегазовая промышленность, а также автомобильный, трубопроводный и железнодорожный транспорт, водоочистные и холодильные установки.

Аварийно химически опасное вещество (АХОВ) – это химическое вещество, применяемое в народнохозяйственных целях, обладающее токсичностью и способное вызвать массовые поражения людей, животных и растительного мира.

По токсическому действию на организм человека АХОВ классифицируются: удушающие (хлор, фосген), общеядовитые (окись углерода, синильная кислота), удушающе-общеядовитые (окислы азота, сернистый ангидрид), нейротропные (сероуглерод), удушающе-нейротропные (аммиак), нарушающие обмен веществ (диоксин).

Характеристика физико-химических и токсических свойств АХОВ приведена в приложении 1.

Действие газов и паров на организм человека – в приложении 2.

2. Методика оценки вторичных очагов химического поражения

Формирование очага химического поражения зависит от:

- метода хранения;
- количества АХОВ;
- типа АХОВ;
- метеорологических условий;
- характера местности;
- расстояния до жилой зоны.

При аварийном выбросе вещества образуется первичное или вторичное облако, либо сразу то и другое. Первичное облако образуется в результате мгновенного перехода в атмосферу части АХОВ, вторичное – при испарении после разлива АХОВ. Только первичное облако образуется, если АХОВ представляет собой газ (CO , CO_2), только вторичное, когда АХОВ – высококипящая жидкость (гептил). Оба облака образуются, если вскрывается изотермический резервуар (АХОВ хранится в резервуарах под давлением, изотермических резервуарах при низкой температуре). Поведение облака АХОВ в воздухе зависит от его плотности по отношению к воздуху, концентрации и степени вертикальной устойчивости атмосферы (СВУА). Хлор, сернистый ангидрид тяжелее воздуха, поэтому их облако будет распространяться по ветру, прижимаясь к земле. Глубина распространения АХОВ растет при увеличении концентрации и скорости ветра. В городах наблюдается распространение облака по магистральным улицам к центру, проникновение во дворы, тупики. Некоторые АХОВ взрывоопасны (окислы азота, аммиак); пожароопасны (фосген, хлор); при горении могут давать более опасные вещества (сера – сернистый газ; пластмассы – синильную кислоту; герметики – фосген и т.д.).

Под **оценкой химической обстановки** понимается определение масштаба и характера заражения отравляющими веществами (ОВ) и АХОВ, анализ их воздействия на деятельность объектов, сил ГО и населения.

Разрушенные или поврежденные емкости с этими веществами служат источниками образования зон химического заражения, очагами химического поражения.

Зона химического заражения – территория, подвергнувшаяся непосредственному воздействию АХОВ, и территория, над которой распространилось облако зараженного воздуха с поражающими концентрациями (рис. 1, S_3).

Очаг химического поражения – территория, в пределах которой в результате воздействия химического оружия или АХОВ произошли массовые поражения людей и животных (рис. 1, S_0 , S_0^I , S_0^{II}).

Зоны химического заражения и очаги поражения могут возникать при разрушении (повреждении) емкостей и технологических коммуникаций в результате применения противником ядерного оружия или обычных

средств поражения, а в мирное время вследствие производственных аварий или стихийных бедствий. В зависимости от количества выброшенного (вылившегося) АХОВ в зоне химического заражения может быть один или несколько очагов химического поражения. Зона химического заражения, образованная АХОВ, включает участок разлива и территорию, над которой распространились пары ядовитых веществ в поражающих концентрациях.

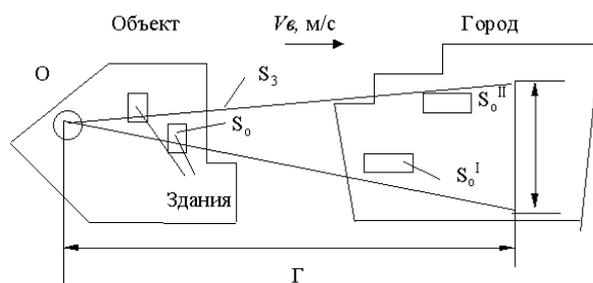


Рис. 1. Зона химического заражения: Γ – глубина зоны заражения; Π – ширина зоны заражения; $S_з$ – площадь зоны химического заражения с поражающими концентрациями; $S_о$, $S_о^I$, $S_о^II$ – площади очагов химического поражения; O – очаг разлива (разгерметизации) АХОВ на объекте при аварийной ситуации

Оценка химической обстановки на объектах, имеющих АХОВ, должна проводиться как заблаговременно при разработке планов ГО ЧС, так и при возникновении аварии.

В основу оценки химической обстановки при разработке плана ГО ЧС должны быть положены данные на одновременный выброс в атмосферу всего запаса АХОВ, имеющегося на объекте, при неблагоприятных метеоусловиях.

При аварии (разрушении) емкостей с АХОВ оценка производится по конкретно сложившейся обстановке, т.е. берутся реальные количества выброшенного (вылившегося) вещества и реальные метеоусловия.

Оценка химической обстановки включает:

- определение границ зон химического заражения;
- определение возможных потерь людей в очагах поражения;
- определение времени подхода зараженного воздуха к определенному рубежу (объекту);
- определение времени поражающего действия АХОВ.

В зависимости от обстановки проводится решение всех перечисленных задач или только некоторых из них.

Общими исходными данными для оценки химической обстановки являются:

- тип и количество (G) АХОВ;
- метеоусловия ($V_в$; t_{50} ; t_{200});

- топографические условия местности и характер застройки
- на пути распространения зараженного воздуха (открытая, закрытая местность);
- условия вылива АХОВ (обвалована, не обвалована);
- степень защищенности рабочих, служащих и населения.

На основе оценки химической обстановки разработать мероприятия защиты людей от АХОВ.

2.1. Определение границ зон химического заражения

Размеры зоны химического заражения определяются глубиной и шириной распространения облака зараженного воздуха веществом с поражающими концентрациями и его шириной.

Они зависят от количества АХОВ на объекте (в емкости), токсичности и физических свойств АХОВ, метеоусловий и рельефа местности.

К необходимым метеоусловиям относятся: скорость и направление приземного ветра, температура воздуха и почвы, степень вертикальной устойчивости атмосферы (инверсия, изотермия, конвекция).

Быстрота рассеивания АХОВ в воздухе и уменьшение концентрации зависят от степени вертикальной устойчивости атмосферы (СВУА).

СВУА – характеристика метеообстановки в зоне химического поражения. Различают три СВУА.

Инверсия – это создание нисходящих потоков воздуха, способствующих увеличению концентрации АХОВ в приземном слое.

Конвекция – это создание восходящих потоков воздуха, что рассеивает облако АХОВ.

Изотермия – безразличное состояние атмосферы, наиболее часто встречающаяся обстановка в реальных условиях.

Степень вертикальной устойчивости приземного слоя воздуха может быть определена по данным прогноза погоды с помощью графика (рис. 2).

При снежном покрове следует ожидать изотермию, реже инверсию.

Более точно степень вертикальной устойчивости атмосферы можно определить с помощью графика по скорости ветра на высоте 1 м и температурному градиенту (рис. 3).

$$\Delta t = t_{50} - t_{200}, \quad (2)$$

где t_{50} и t_{200} – температура воздуха, соответственно, на высоте 50 и 200 см от поверхности земли.

Глубина распространения облака зараженного воздуха на открытой местности определяется по табл. 1 (прил. 3), на закрытой местности по табл. 2 (прил. 3). Поправочные коэффициенты для учета влияния скорости ветра на глубину распространения зараженного воздуха – по табл. 4 (прил. 3).

Ширина ($Ш$) и высота ($Н$) облака АХОВ определяются по формулам:

Инверсия $Ш = 0,03 Г; Н = 0,01 Г.$

Изотермия $Ш = 0,15 Г; H = 0,03 Г.$

Конвекция $Ш = 0,8 Г; H = 0,14 Г.$

Площадь зоны химического заражения S_3 принимается как площадь равнобедренного треугольника ($S_3 = 1/2 ГШ, км^2$).

Для оперативных расчетов в табл. 3 (прил. 3) приведены значения площадей зон химического заражения в зависимости от глубины распространения зараженного воздуха при различных степенях ВУА (сравнивают, если необходимо, с расчетными значениями).

2.2. Определение возможных потерь людей в очаге химического поражения

Потери рабочих, служащих и проживающего вблизи от объектов населения, а также личного состава формирований ГО будут зависеть от численности людей, оказавшихся на площади очага, степени защищенности их, своевременного использования средств индивидуальной защиты. Возможные потери (P) рабочих, служащих от АХОВ в очаге поражения определяются по табл. 5 (прил. 3).

2.3. Определение времени подхода зараженного воздуха к определенному рубежу (объекту)

Для оценки химической обстановки необходимо знать время, в течение которого облако зараженного воздуха достигнет определенного рубежа. Это время определяется по формуле

$$t = L / V_{\text{обл}} \quad (3)$$

где L – расстояние от места разлива АХОВ до объекта с людьми, м; $V_{\text{обл}}$ – средняя скорость переноса облака, зараженного АХОВ, м/с (определяется по табл. 6 прил. 3).

2.4. Определение времени поражающего действия вторичного облака АХОВ (первичное облако действует 20–30 мин)

Время поражающего действия АХОВ зависит от времени его испарения из поврежденной емкости или с площади разлива.

Время испарения $t_{\text{и}}$ некоторых АХОВ при скорости ветра 1 м/с ($V_{\text{в}}$) определяют по табл. 7 (прил. 3).

Значение поправочного коэффициента K , учитывающего время испарения АХОВ в зависимости от скорости ветра, находим в табл. 8 (прил. 3).

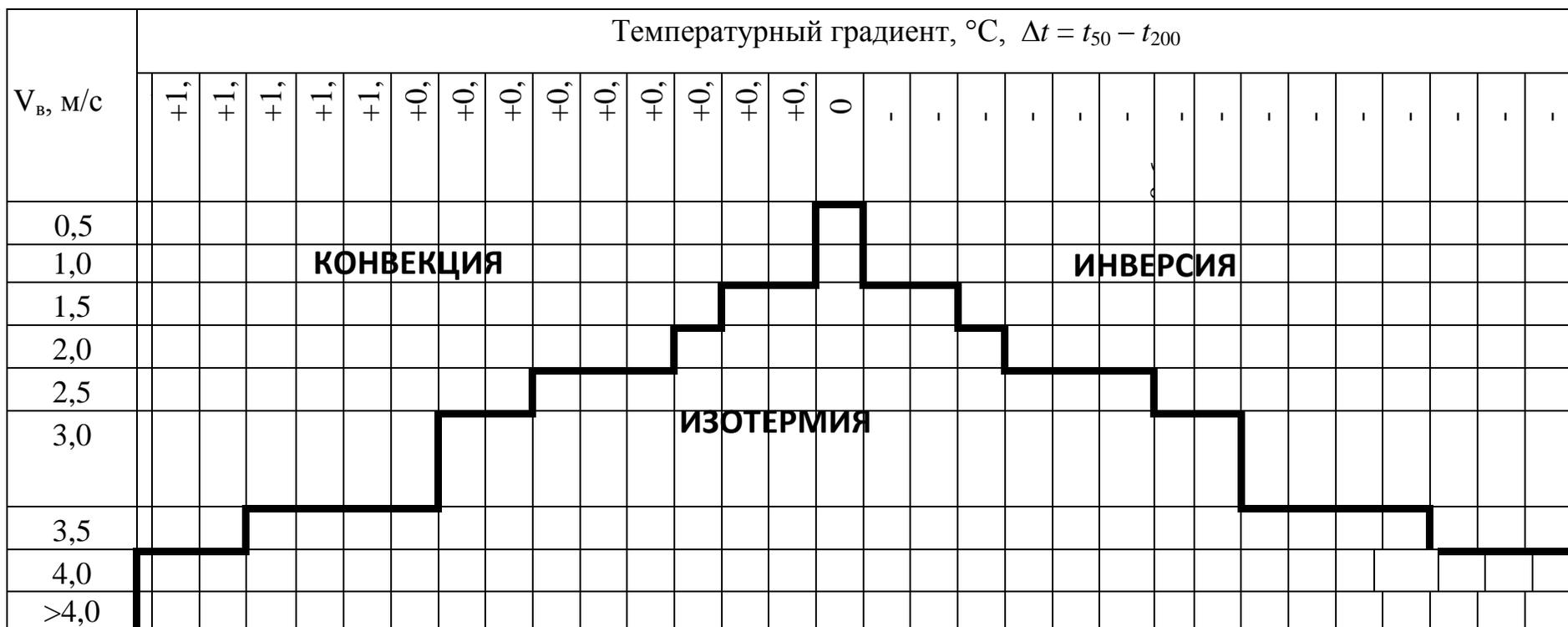


Рис. 3. График для оценки степени вертикальной устойчивости атмосферы (по данным наблюдения)

Пример: На объекте (химическое предприятие, железнодорожная станция, мясокомбинат, кондитерская фабрика и т.п.) при авариях, стихийных бедствиях произошла разгерметизация емкости, содержащей АХОВ. Жилой сектор расположен от объекта на удалении $L = 5$ км.

Определить:

1. Границы зоны химического заражения (Γ , Ш , H , S);
2. Возможные потери людей (P) в очагах химического поражения и их структуру;
3. Время подхода зараженного воздуха к жилому сектору – t ;
4. Время поражающего действия АХОВ (время испарения) – $t_{\text{и}}$;
5. Мероприятия по защите населения.

Исходные данные (см. прил. 4):

1. Тип АХОВ – хлор;
2. Количество G – 10 т;
3. Метеоусловия – $v_{\text{в}} = 3$ м/с, $t_{50} = 17^{\circ}\text{C}$, $t_{200} = 18^{\circ}\text{C}$;
4. Топографические условия местности – объект расположен на территории городской застройки (закрытая местность);
5. Условия вылива АХОВ – обвалована;
6. Степень защищенности работников СИЗ – обеспеченность противогазами 100 %;
7. Количество зданий, попавших в зону химического поражения – 4;
8. Количество людей в каждом здании – 190 человек;
9. Удаление объекта от жилого сектора – $L = 5$ км.

Решение:

1. Определение границ зоны химического заражения.

- 1.1. Определяем температурный градиент:

$$t = t_{50} - t_{200} = 17 - 18 = -1^{\circ}\text{C}$$

- 1.2. По графику (рис. 3) определяем, что при указанных метеоусловиях степень вертикальной устойчивости атмосферы – инверсия.

- 1.3. По табл. 2 (прил. 3) для 10 т хлора находим глубину распространения зараженного воздуха при скорости ветра 1 м/с – $\Gamma = 14$ км.

- 1.4. По табл. 4 определяем поправочный коэффициент K для скорости ветра: $V_{\text{в}} = 3$ м/с, $K = 0,45$.

Глубина распространения облака: $\Gamma = 14 \times 0,45 = 6,3$ км.

- 1.5. По условиям задачи емкость обвалована. В соответствии с примечанием 2, табл. 2 (прил. 3) глубину уменьшаем в 1,5 раза, следовательно,

$$\Gamma = 6,3 : 1,5 = 4,2 \text{ км}$$

- 1.6. Находим ширину и высоту облака АХОВ (стр. 5) при инверсии

$$\text{Ш} = 0,03 \times \Gamma = 0,03 \times 4,2 = 0,1276 \text{ км};$$

$$H = 0,01 \times \Gamma = 0,01 \times 4,2 = 0,042 \text{ км}.$$

- 1.7. Определяем площадь зоны заражения:

$$S_3 = 0,5 \Gamma \times Ш;$$

$$S_3 = 0,5 \times (4,2 \times 0,126) = 0,26 \text{ км}^2.$$

1.8. На план объекта наносим зону химического заражения с размерами $Ш = 0,126$ км; $\Gamma = 4,2$ км.

2. Определение возможных потерь людей в зданиях

2.1. После того, как на план объекта нанесли зону химического заражения, определили, что в очаге поражения находится четыре здания с численностью 190 человек в каждом здании (см. прил. 4).

2.2. По табл. 5 прил. 3 определяем потери:

$$P = 760 \times 0,04 = 30 \text{ чел.}$$

Полученное значение округляем в большую сторону.

2.3. В соответствии с прим. к табл. 5 определяем структуру потерь:

со смертельным исходом $30 \times 0,35 = 11$ чел.

средней и тяжелой степени тяжести $30 \times 0,4 = 12$ чел.

легкой степени тяжести $30 \times 0,25 = 7$ чел.

3. Определение времени подхода зараженного воздуха к жилым домам

3.1. По табл. 6 для инверсии и скорости ветра ($V_{\text{в}}$) – 3 м/с находим среднюю скорость переноса облака зараженного воздуха, она $V_{\text{обл}} = 6$ м/с.

3.2. Время подхода зараженного облака к жилым домам:

$$\frac{5000}{6 \times 60} = 14 \text{ мин}; t = 14 \text{ мин.}$$

4. Определение времени поражающего действия АХОВ (времени испарения)

4.1. По табл. 7 находим, что время поражающего действия хлора при скорости ветра 1 м/с равно 22 часа.

4.2. По табл. 8 находим поправочный коэффициент (K) для скорости ветра 3 м/с, он равен 0,55.

$$t_{\text{и}} = 22 \times 0,55 = 12,1 \text{ часа.}$$

5. Действия населения в зоне химического поражения (перечень основных способов и средств защиты населения приведен в прил. 5).

После передачи оповещения “Внимание всем. Химическая опасность” и речевой информации о химической аварии население и персонал объекта должны:

- использовать индивидуальные средства защиты (противогазы, ватно-марлевые повязки) и убежище в режиме полной изоляции;
- применить antidotes и средства обработки кожи;
- закрыть окна и двери, взять самое необходимое и выйти из зоны возможного заражения в направлении, перпендикулярном ветру. При невозможности выхода оставаться дома или укрыться в помещении, загерметизировав его;
- после выхода из зоны заражения снять одежду и провести санитарную обработку горячей водой с мылом.

Контрольные вопросы

1. Какие вещества называются аварийно химически опасными?
2. Что является источниками АХОВ?
3. Как оценивается токсичность ОВ и АХОВ?
4. При каких аварийных ситуациях образуется первичное или вторичное облако?
5. Что такое СВУА?
6. Дайте определение зоны химического заражения.
7. Дайте определение очага химического поражения.
8. Какие параметры определяют при оценке химической опасности?
9. Какие исходные данные необходимо знать для оценки химической обстановки?

Характеристика физико-химических и токсических свойств АХОВ

Хлор – газ желто-зеленого цвета, с раздражающим, колющим запахом. Хорошо растворим в воде, на воздухе образует с водяными парами белый туман, состоящий из молекул соляной и хлорноватистой кислот и других нестабильных окисляющих веществ. Негорюч. Реактивен. Сильный окислитель. Хорошо сорбируется различными материалами. Коррозионен. Пары в 3,2 раза тяжелее воздуха.

В первую мировую войну хлор применялся как отравляющее вещество, а в настоящее время широко используется в различных отраслях народного хозяйства: в качестве дезинфектанта при обеззараживании воды, в текстильной промышленности для отбеливания тканей, в медицине как антисептик, в химической промышленности как исходное сырье и др.

Очаг поражения хлором нестойкий, быстродействующий. Зараженное облако оседает в низких местах. Заражаются водоемы, погибает растительность. Хлор особенно опасен в холодное время года.

Для осаждения зараженного облака применяют распыленную воду. Места разлива заливают известковой водой, раствором каустической соды, водой.

СИЗ: промышленные фильтрующие противогазы и респираторы, гражданский противогаз ГП-5; ватно-марлевая повязка, смоченная 2 % раствором натрия гидрокарбоната (питьевая сода), защитные очки, резиновые сапоги, перчатки.

При высоких концентрациях хлора отравление развивается молниеносно из-за рефлекторной остановки дыхания. Пораженный возбужден, делает попытку бежать, но тотчас падает. Выражены явления удушья.

Отравление при средних и слабых концентрациях характеризуется сильным жжением, резью в глазах, слезотечением. Дыхание учащается, становится свистящим, появляется мучительный кашель, общее возбуждение, страх. В легких прослушиваются влажные хрипы.

Продолжительность течения легких отравлений до 3–5 дней, средних – 10–15 дней.

Первая медицинская помощь: розыск пораженного; обильное промывание глаз водой; надевание противогаза; эвакуация; предупреждение охлаждения и физического напряжения.

По выходе из зараженной зоны: снятие противогаза; промывание глаз водой; обработка пораженных участков кожи водой, мыльным раствором; покой; первая врачебная помощь (см. ниже); немедленная эвакуация в лечебное учреждение. Ингаляции кислорода не проводить!

Первая врачебная медицинская помощь: обеспечение покоя; согревание; горячее питье (молоко с содой); режим молчания; промывание глаз, носа, рта 2 % раствором питьевой соды.

Аммиак – едкий бесцветный газ с резким запахом. При взаимодействии с влагой воздуха образует гидроксид аммония (нашатырный спирт). Очень летуч. Пары легче воздуха. При обычной температуре устойчив. Реакционноспособен. Горючий газ. Горит при наличии источника огня. В смеси с кислородом взрывается. При выходе в атмосферу из сжиженного состояния дымит.

Очаг поражения нестойкий, быстродействующий, кратковременный. Агрегатное состояние – газ, аэрозоль. Зараженное облако распространяется в верхние слои атмосферы. Заражает водоемы.

Эвакуация пораженных осуществляется транспортными средствами. Зона эвакуации – несколько километров.

СИЗ: фильтрующие промышленные противогазы, ватно-марлевая повязка, смоченная 5 % раствором уксусной (лимонной) кислоты или бората натрия, защитные очки.

Местность обеззараживают большим количеством воды. Для осаждения газа используют распыленную воду. При этом следует остерегаться попадания брызг на людей во избежание ожога. Применяют также нетоксичные промышленные отходы, имеющие кислую среду.

Аммиак опасен при ингаляционном воздействии. Отличается сильным раздражающим и прижигающим действием. Токсичность его в воздухе резко возрастает при повышенных температуре и влажности.

При воздействии высоких концентраций аммиака наблюдаются обильное слезотечение, боль в глазах, ожог конъюнктивы и роговицы, в более тяжелых случаях – изъязвление роговицы и потеря зрения. Попадая в дыхательные пути, аммиак вызывает приступы кашля, резкий отек языка, ожог слизистых оболочек с некрозом, отек гортани, ларингоспазм, бронхит, бронхоспазм. В тяжелых случаях возможен токсический отек легких (скрытый период несколько часов) с быстрым присоединением инфекции. При поражении кожи наблюдаются жжение, отек, ожог I – II степени (колликвационный некроз с последующим рубцеванием). Заживление медленное.

В низких концентрациях аммиак вызывает конъюнктивит, ринит, гиперемиию лица, боль в груди, потливость, головную боль. Появляются частые позывы на мочеиспускание.

Первая медицинская помощь: обильное промывание глаз водой; надевание противогаза; обильное промывание пораженных участков кожи; незамедлительный выход (вывоз) из зоны заражения.

По выходе из зараженной зоны: снятие противогаза; освобождение от стесняющей дыхания одежды; согревание; при резких болях в глазах – закапывание по 2 капли 1 % раствора новокаина или 2 % раствора дикаина с 0,1 % раствором адреналина гидрохлорида (1 капля на 5 мл раствора); на пораженные участки кожи – примочки из 3-5 % раствора борной, уксусной или лимонной кислоты.

Первая врачебная медицинская помощь: покой, тепло; внутрь – теплое молоко с пищевой содой; для ослабления болевых ощущений – внутримы-

шечные инъекции 1 мл 1 % раствора морфина гидрохлорида либо 1–2 мл 0,005 % раствора фентанила.

Оксид углерода (угарный газ) – бесцветный газ без запаха и вкуса. Нестоек. Заражает верхние слои атмосферы. Особенно опасен в замкнутых, плохо вентилируемых местах. Взрыво- и пожароопасен. Образуется во всех случаях неполного сгорания углеродсодержащих веществ, входит в состав различных ядовитых газовых смесей (доменный, коксовый, генераторный, светильный, взрывной газы и др.). Очаг нестойкий, быстродействующий.

СИЗ: противогаз ГП-5 с гопкалитовым патроном, промышленный фильтрующий противогаз или изолирующий противогаз. Санитарной обработки не проводят. Токсичность в присутствии оксидов азота, сероводорода, четыреххлористого углерода, соединений ртути возрастает.

Оксид углерода относят к быстродействующим высокотоксичным веществам. Чувствительность к нему наиболее высока у молодых людей и беременных, при этом индивидуальные различия значительны.

Поступает в организм и выводится ингаляционным путем.

Механизм действия состоит в высокой способности оксида углерода вступать в соединение с гемоглобином эритроцитов, образуя карбоксигемоглобин. Таким образом, значительная доля гемоглобина перестает участвовать в транспорте кислорода, развивается аноксемия или гемическая гипоксия (содержание кислорода снижается почти в 3 раза). Токсический эффект оксида углерода объясняется и другими механизмами: взаимодействием с геминными ферментами – цитохромом, цитохромоксидазой, тканевыми железосодержащими биохимическими структурами – миоглобином и некоторыми ферментами, а также прямым токсическим влиянием на клетки и ткани.

Симптоматика острых отравлений определяется концентрацией оксида углерода. При воздействии газа в высоких концентрациях, когда содержание карбоксигемоглобина в крови 75 % и выше, наступают молниеносная потеря сознания, судороги и паралич дыхания, трупная ригидность (застывшие позы у погибших).

При меньших концентрациях отравление имеет замедленное течение. Принято различать 3 степени тяжести отравления: легкую, среднюю и тяжелую.

Острое отравление сопровождается поражением различных систем организма, в первую очередь ЦНС. Выздоровление наступает медленно. Осложнения интоксикации чаще наблюдаются при тяжелых формах отравления и длительной коме. К числу осложнений относят ослабление памяти, психозы, энцефалопатию, расстройство зрения, слуха, синдром позиционной травмы, параличи и парезы мышц, полиневриты, пневмонию, расстройство сердечно-сосудистой системы и функции почек.

Первая медицинская помощь: надевание специального противогаза; немедленное удаление пострадавшего из зараженной зоны (при отсутствии противогаза – первоочередное мероприятие!).

При выходе из зараженной зоны: снятие противогаза; освобождение от стесняющей дыхание одежды; при ослаблении дыхания – ингаляции кислорода, искусственное дыхание; эвакуация в лечебное учреждение (в пути следования – оксигенотерапия); согревание.

Первая врачебная медицинская помощь: антидотная терапия – обильные ингаляции кислорода (гипербарическая оксигенация при давлении в камере 2–3 атм в течение примерно 1 ч; в первые сутки – повторно через 10–12 часов); при остановке дыхания – искусственная вентиляция легких.

Действие газов и паров на организм человека

Вещество	Смертельно при дыхании в течение 5–10 мин		Опасно (ядовито) при вдыхании в течение 0,5–1 часа		Переносимо при вдыхании в течение 0,5–1 часа	
	Концентрация					
	%	мг/л	%	мг/л	%	мг/л
Аммиак	0,5	3,5	0,25	1,7	0,025	0,17
Анилин	-	-	-	-	0,013	0,5
Ацетилен	50,0	550	25,0	275	10,0	110
Бензин	3,0	120	2,0	80	1,5	60
Бензол	2,0	55	0,75	25	0,3	10
Окислы азота	0,05	1,0	0,01	0,2	0,005	0,1
Окись углерода	0,5	6,0	0,2	2,4	0,1	1,2
Сернистый газ	0,3	8,0	0,04	1,1	0,01	0,3
Сероводород	0,08	1,1	0,04	0,6	0,02	0,3
Серовуглерод	0,2	6,0	0,1	3,0	0,05	1,5
Синильная кислота	0,02	0,2	0,01	0,1	0,005	0,05
Углекислый газ	9	162	5,0	90	3,0	54
Фосген	0,005	0,2	0,0025	0,1	0,0001	0,004
Хлор	0,025	0,7	0,0025	0,07	0,0025	0,007
Хлористый водород	0,3	4,5	0,1	1,5	0,01	0,15
Хлороформ	2,5	125	1,5	75	0,5	25
Четыреххлористый углерод	5,0	315	2,5	158	1,0	63
Этилен	95,0	1100	80,0	920	50,0	575

Таблицы для определения химической обстановки на местности

Таблица 1

Глубина распространения облаков зараженного воздуха (ЗВ) с поражающими концентрациями АХОВ на открытой местности, км (емкости не обвалованы, скорость ветра 1 м/с)

Наименование АХОВ	Количество АХОВ в емкости (на объекте), т								
	1	5	10	25	50	75	100	500	1000
При инверсии									
Хлор, фосген	9	23	49	80	Более 80				
Цианистый водород	6	16	24	54,3	80	Более 80			
Аммиак	2	3,5	4,5	6,5	9,5	12	15	35,5	80
Сернистый ангидрид	2,5	4	4,5	7	10	12,5	17,5	53,3	80
Сероводород	3	5,5	7,5	12,5	20	25	61,8	Более 80	
При изотермии									
Хлор, фосген	1,8	4,6	7	11,5	16	19	21	36	54
Цианистый водород	1,2	3,2	4,8	7,9	12	14,5	16,5	38	52
Аммиак	0,4	0,7	0,9	1,3	1,9	2,4	3	6,7	11,5
Сернистый ангидрид	0,5	0,8	0,9	1,4	2	2,5	3,5	7,9	12
Сероводород	0,6	1,1	1,5	2,5	4	5	8,8	14,5	20
При конвекции									
Хлор, фосген	0,4 7	1	1,4	1,96	2,4	2,83	3,15	3,6	4,32
Цианистый водород	0,3 6	0,7	11	1,58	1,8	2,18	2,47	3,8	4,16
Аммиак	0,1 2	0,21	0,27	0,39	0,5	0,62	0,66	1,14	1,96
Сернистый ангидрид	0,1 5	0,24	0,27	0,42	0,52	0,65	0,77	1,34	2,04
Сероводород	0,1 8	0,33	0,45	0,65	0,88	1,1	1,5	2,18	2,4

Примечание:

1. Поправочные коэффициенты для учета влияния глубины распространения ЗВ при других скоростях ветра приведены в табл. 4.
2. В течение суток продолжительность инверсии не превышает 9–11 ч; за это время облако ЗВ не может распространиться более чем на 80 км
3. Для обвалованных или заглубленных емкостей с АХОВ глубина распространения уменьшается в 1,5 раза.

Таблица 2

Глубина распространения облаков зараженного воздуха
с поражающими концентрациями АХОВ на закрытой местности, км
(емкости не обвалованы, скорость ветра 1 м/с)

Наименование АХОВ	Количество АХОВ в емкости (на объекте), т								
	1	5	10	25	50	75	100	500	1000
При инверсии									
Хлор, фосген	2,59	6,57	14	22,85	41,14	48,85	54	Более 80	
Цианистый водород	1,71	4,57	6,85	15,22	22,85	29	33	Более 80	
Аммиак	0,57	1	1,28	1,85	2,71	3,42	4,28	10,14	22,85
Сернистый ангидрид	0,71	1,14	1,28	2	2,85	3,57	5	15,14	22,85
Сероводород	0,85	1,57	2,1	3,57	5,71	7,14	17,6	37,28	51,42
При изотермии									
Хлор, фосген	0,51	1,31	2	3,28	4,57	5,43	6	10,28	15,43
Цианистый водород	0,34	0,91	1,37	2,26	3,43	4,14	4,7	10,86	14,86
Аммиак	0,114	0,2	0,26	0,37	0,54	0,68	0,86	1,92	3,28
Сернистый ангидрид	0,112	0,23	0,26	0,4	0,57	0,71	1,1	2,26	3,43
Сероводород	0,171	0,31	0,43	0,71	1,14	1,13	2,51	4,14	5,72
При конвекции									
Хлор, фосген	0,15	0,43	0,52	0,72	1	1,2	1,32	1,75	2,31
Цианистый водород	0,1	0,273	0,411	1,59	0,75	0,91	1,03	1,85	2,32
Аммиак	0,034	0,06	0,08	0,11	0,16	0,2	0,26	0,5	0,72
Сернистый ангидрид	0,043	0,07	0,08	0,12	0,17	0,21	0,3	1,59	0,75
Сероводород	0,051	0,093	0,13	0,21	0,34	0,43	0,65	0,91	1,26

Примечание:

1. Поправочные коэффициенты для учета влияния глубины распространения ЗВ при других скоростях ветра приведены в табл. 4.
2. Для обвалованных или заглубленных емкостей с АХОВ глубина распространения уменьшается в 1,5 раза.

Таблица 3

Площади зон химического заражения АХОВ в зависимости от глубины распространения зараженного воздуха при различных степенях вертикальной устойчивости воздуха

Глубина распространения зараженного воздуха G , км	Площадь зоны S_3 при различных степенях вертикальной устойчивости воздуха, км ²		
	Инверсия	Изотермия	Конвекция
0,1	0,0002	0,0008	0,04
0,2	0,0006	0,003	0,016
0,3	0,0014	0,0068	0,036
0,4	0,0024	0,012	0,06
0,5	0,0038	0,019	0,1
0,6	0,0054	0,027	0,14
0,7	0,0074	0,037	0,2
0,8	0,0096	0,048	0,26
0,9	0,012	0,061	0,32
1	0,015	0,075	0,4
1,5	0,034	0,017	0,9
2	0,06	0,3	1,6
3	0,14	0,7	3,6
4	0,24	1,2	6,4
5	0,38	1,3	10
6	0,54	2,7	14
7	0,74	3,7	20
8	0,96	4,8	26
9	1,23	6,2	33
10	1,5	7,5	40
20	6	30	-
30	13,5	68	-
40	25,6	120	-
50	40	188	-
60	54	270	-
70	74	-	-
80	96	-	-
Более 80	Более 96	-	-

Таблица 4

Поправочные коэффициенты (K) для учета влияния скорости на глубину распространения зараженного воздуха

Состояние приземного слоя воздуха	Скорость ветра V_B , м/с									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Инверсия	1	0,6	0,45	0,38	*-	-	-	-	-	-
Изотермия	1	0,71	0,55	0,5	0,45	0,41	0,138	0,36	0,34	0,32
Конвекция	1	0,7	0,62	0,55	*-	-	-	-	-	-

* Инверсия и конвекция при скорости ветра более 4 м/с не наблюдаются.

Таблица 5

Возможные потери рабочих, служащих от АХОВ
в очаге поражения (P), %

Условия нахождения людей	Без противогазов	Обеспеченность людей противогазами, %								
		20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
На открытой местности	90-100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
В простейших укрытиях, зданиях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4

Примечание: Ориентировочная структура потерь людей в очаге поражения составит: легкой – 25 %, средней и тяжелой степени (с выходом из строя не менее чем на 2-3 недели и нуждающимся в госпитализации) – 40 %, со смертельным исходом – 35 %.

Таблица 6

Средняя скорость переноса облака, зараженного АХОВ,
воздушным потоком $V_{обл}$, м/с

Скорость ветра V_v , м/с	Удаление от места возникновения очага L , км							
	до 10		> 10		до 10		> 10	
	Инверсия		Изотермия		Конвекция			
1	2	2,2	1,5	2	1,5	1,8		
2	4	4,5	3	4	3	3,5		
3	6	7	4,5	6	4,5	5		
4	-	-	6	8	-	-		
5	-	-	7,5	10	-	-		
6	-	-	9	12	-	-		
7	-	-	10,5	14	-	-		
8	-	-	12	16	-	-		
9	-	-	13	18	-	-		
10	-	-	15	20	-	-		

Примечание: При работе с табл.6 необходимо учесть следующие условия:
1. Облако зараженного воздуха распространяется на значительные высоты, где скорость ветра больше, чем у поверхности земли. Вследствие этого средняя скорость распространения зараженного воздуха будет больше, чем скорость ветра на высоте 1 м.
2. Конвекция и инверсия при скорости ветра более 3 м/с наблюдаются в редких случаях.

Таблица 7

Время испарения АХОВ $t_{и}$ (ч) при скорости ветра 1 м/с

Наименование АХОВ	Условия хранения	
	Необвалованная емкость	Обвалованная емкость
Хлор	1,3	22
Фосген	1,4	23
Цианистый водород	3,4	57
Аммиак	1,2	20
Сернистый ангидрид	1,3	20
Сероводород	1	19

Таблица 8

Поправочные коэффициенты (K), учитывающие время испарения АХОВ при различных скоростях ветра

Скорость ветра, $V_{в}$, м/с	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Поправочный коэффициент	1	0,7	0,55	0,43	0,37	0,32	0,28	0,25	0,22	0,2

Приложение 4

Исходные данные для самостоятельного решения

№ варианта	Тип АХОВ	Количество G , т	Метеоусловия			Топографические условия местности
			$V_{в}$, м/с	t_{50} , °C	t_{200} , °C	
1	2	3	4	5	6	7
1	аммиак	5	1,0	20	19,8	закрытая
2	аммиак	10	1,0	18	18	закрытая
3	аммиак	25	1,0	17	17,7	закрытая
4	аммиак	100	2,0	21	22,1	закрытая
5	аммиак	75	2,0	18	17,6	закрытая
6	аммиак	50	3,0	19	18,3	закрытая
7	хлор	50	1,0	20	19,8	закрытая
8	хлор	75	1,0	18	18	закрытая
9	хлор	100	1,0	17	17,7	закрытая
10	хлор	5	2,0	21	22,1	закрытая
11	хлор	500	2,0	18	17,6	закрытая
12	хлор	100	3,0	19	18,3	закрытая
13	сероводород	50	1,0	20	19,8	закрытая
14	сероводород	25	1,0	18	18	закрытая
15	сероводород	75	1,0	17	17,7	закрытая
16	сероводород	100	2,0	21	22,1	закрытая
17	сероводород	75	2,0	18	17,6	закрытая

№ варианта	Тип АХОВ	Количество G, т	Метеоусловия			Топографические условия местности
			V _в , м/с	t ₅₀ , °C	t ₂₀₀ , °C	
1	2	3	4	5	6	7
18	сероводород	50	3,0	19	18,3	закрытая
19	фосген	10	1,0	20	19,8	закрытая
20	фосген	5	1,0	18	18	закрытая
21	фосген	1	1,0	17	17,7	закрытая
22	фосген	100	2,0	21	22,1	закрытая
23	фосген	75	2,0	18	17,6	закрытая
24	фосген	50	3,0	19	18,3	закрытая
25	сернистый ангидрид	50	1,0	20	19,8	закрытая
26	сернистый ангидрид	75	1,0	18	18	закрытая
27	сернистый ангидрид	100	1,0	17	17,7	закрытая
28	сернистый ангидрид	500	2,0	21	22,1	закрытая
29	сернистый ангидрид	75	2,0	18	17,6	закрытая
30	сернистый ангидрид	50	3,0	19	18,3	закрытая
31	цианистый водород	25	1,0	20	19,8	закрытая
32	цианистый водород	5	1,0	18	18	закрытая
33	цианистый водород	1	1,0	17	17,7	закрытая
34	цианистый водород	100	2,0	21	22,1	закрытая
35	цианистый водород	75	2,0	18	17,6	закрытая
36	цианистый водород	50	3,0	19	18,3	закрытая

Продолжение прил. 4

№ варианта	Условия хранения АХОВ	Обеспеченность противогАЗами, %	Количество зданий в очагах поражения	Количество людей в каждом здании, чел.	Удаление объекта от жилого сектора L, км
8	9	10	11	12	13
1	обвалованная	100	2	100	1
2	необвалованная	90	3	120	2
3	обвалованная	80	4	130	3
4	необвалованная	70	2	140	4
5	обвалованная	60	1	150	5
6	необвалованная	50	3	160	6
7	обвалованная	40	4	170	7

№ варианта	Условия хранения АХОВ	Обеспеченность противогАЗами, %	Количество зданий в очагах поражения	Количество людей в каждом здании, чел.	Удаление объекта от жилого сектора L , км
8	9	10	11	12	13
8	необвалованная	30	4	180	8
9	обвалованная	20	3	190	9
10	необвалованная	-	2	200	10
11	обвалованная	100	1	210	11
12	необвалованная	90	1	225	12
13	обвалованная	80	2	230	13
14	необвалованная	70	3	235	14
15	обвалованная	60	4	240	15
16	необвалованная	50	4	245	15
17	обвалованная	40	3	250	14
18	необвалованная	30	2	255	13
19	обвалованная	20	1	100	12
20	необвалованная	-	2	125	11
21	обвалованная	100	3	150	10
22	необвалованная	90	4	200	9
23	обвалованная	80	4	225	8
24	необвалованная	70	3	250	7
25	обвалованная	60	2	275	6
26	необвалованная	50	1	300	5
27	обвалованная	40	1	325	4
28	необвалованная	30	2	350	3
29	обвалованная	20	3	375	2
30	необвалованная	-	4	400	1
31	обвалованная	100	4	425	2
32	необвалованная	90	3	450	3
33	обвалованная	80	2	475	4
34	необвалованная	70	1	480	5
35	обвалованная	60	1	485	6
36	необвалованная	50	2	500	7

**Основные способы и средства защиты населения
при чрезвычайных ситуациях**

1. Использование населением защитных сооружений:
 - убежища;
 - противорадиационные укрытия;
 - простейшие укрытия.
2. Использование населением средств индивидуальной защиты:
 - средства защиты органов дыхания (противогазы, респираторы, простейшие средства защиты);
 - средства защиты кожных покровов (изолирующие и фильтрующие защитные костюмы, простейшие средства защиты);
 - медицинские средства защиты и профилактики (индивидуальный противохимический пакет ИПП-8, индивидуальная медицинская аптечка АИ-2).
3. Проведение, рассредоточение и эвакуация населения.
4. Проведение оповещения населения и рабочих о ЧС.
5. Проведение химического контроля.