

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению практических работ
для студентов направления
21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование»,
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»,
всех форм обучения

Воронеж 2022

УДК 528(07)
ББК 26.12я7

Составители:

М. А. Повалюхина, Б. А. Попов, Ю. О. Щербатых

Безопасность жизнедеятельности: методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование», 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: М. А. Повалюхина, Б. А. Попов, Ю. О. Щербатых.- Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2022. - 38 с.

Содержат задания и методику выполнения практических работ, в соответствии с рабочей программой по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности».

Предназначены для студентов направлений 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» и 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» всех форм обучения.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ ПРБЗ.pdf.

Ил. 9. Табл. 5. Библиогр.: 12 назв.

УДК 528(07)
ББК 26.12я7

Рецензент – С. Н. Кузнецов, доц. техн. наук, проф. каф.
теплогазоснабжения и нефтегазового дела ВГТУ

*Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета*

ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение безопасности всегда являлось важнейшей проблемой человечества во всех сферах деятельности. Человек с момента своего зарождения подвергается изменяющимся опасностям природного, техногенного, антропогенного, биологического, социального, экологического характера. Современное общество развивается в условиях нарастающего кризиса взаимоотношений человека и окружающей среды. В настоящее время уровень травматизма в строительной промышленности превышает его среднее значение по другим производственным отраслям. Большое количество несчастных случаев часто обусловлено недостаточным уровнем знаний безопасного ведения геодезических, кадастровых, строительно-монтажных работ, недостаточным контролем их деятельности представителями инженерно-технического персонала.

Решение комплекса проблем безопасности при выполнении геодезических и кадастровых работ – должно опираться на системно выстроенной базе современной науки, представлении о совокупности взаимосвязанных угроз безопасности личности, общества, государства и найденных обществом путях предотвращения чрезвычайных ситуаций и катастроф. Изучением дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» достигается формирование у специалистов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности и требований к безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях. Базовые знания в области безопасности жизнедеятельности необходимы для обеспечения информационной, экономической, национальной, политической, интеллектуальной, экологической безопасности, безопасности технических систем и производственных процессов; для прогнозирования, профилактики и защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного, антропогенного и глобального характера. Практическая работа студента по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» заключается в решении некоторых проблем безопасности, возникающих в процессе производственной деятельности человека.

Знание правил организации безопасных условий труда на производстве, освоение методов расчёта параметров, определяющих надежность используемого рабочих помещений и оборудования, даёт возможность предотвратить опасные ситуации при выполнении геодезических и кадастровых работ.

Целью данного методического указания является закрепление и усвоение студентами строительных специальностей теоретического курса дисциплины, развитие способности правильно применять их на практике, уметь свободно ориентироваться в вопросах БЖД, находить решение поставленной в задании задачи, а также грамотно и аргументированно делать выводы.

Методические указания предназначены для студентов дневной, заочной формы обучения, в соответствии с современными требованиями направлены на обеспечение глубокого изучения теоретического материала по безопасности труда.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями общегосударственных стандартов по образованию, нормативных документов и учебных программ для вузов строительных специальностей.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ВОЗДУХЕ

Цель работы – изучить теоретические положения по нормированию содержания вредных веществ в воздухе, сопоставить данные по варианту концентрации веществ с предельно допустимыми концентрациями и сделать вывод о соответствии нормам содержания каждого из этих веществ.

Теоретические положения

Для обеспечения жизнедеятельности человека необходима воздушная среда определенного качественного и количественного состава. Нормальный газовый состав воздуха следующий (%): азот – 78,02; кислород – 20,95; углекислый газ – 0,03; аргон, неон, криптон, ксенон, радон, озон, водород – суммарно до 0,94. В реальном воздухе, кроме того, содержатся различные примеси (пыль, газы, пары), оказывающие вредное воздействие на организм человека [1, 2, 3, 5].

Основной физической характеристикой примесей в атмосферном воздухе и воздухе помещений является концентрация массы (мг) вещества в единице объема (м^3) воздуха при нормальных метеорологических условиях. От вида, концентрации примесей и длительности воздействия зависит их влияние на природные объекты.

Нормирование содержания вредных веществ (пыль, газы, пары и т. д.) в воздухе проводят по предельно допустимым концентрациям (ПДК). ПДК – максимальная концентрация вредных веществ в воздухе, отнесенная к определенному времени осреднения, которая при периодическом воздействии или на протяжении всей жизни человека не оказывает ни на него, ни на окружающую среду в целом вредного воздействия (включая отдаленные последствия).

Содержание вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест нормируется по ГН 2.1.6.1338–03 [3], а для воздуха рабочей зоны производственных помещений – по ГН 2.25.1313–03 [4].

Предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест – концентрация, не оказывающая в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущие поколения, не снижающая работоспособности человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни.

Нормативы установлены в виде максимальных разовых и среднесуточных ПДК с указанием класса опасности и лимитирующего показателя вредности, который положен в основу установления норматива конкретного вещества.

Лимитирующий (определяющий) показатель вредности характеризует направленность биологического действия вещества: рефлекторное и

резорбтивное.

Рефлекторное действие – реакция со стороны рецепторов верхних дыхательных путей: ощущение запаха, раздражение слизистых оболочек, задержка дыхания и т. п. Указанные эффекты возникают при кратковременном воздействии веществ, поэтому рефлекторное действие лежит в основе установления максимальных разовых ПДК (20–30 мин).

Под резорбтивным действием понимают возможность развития общетоксических, гонадотоксических, эмбриотоксических, мутагенных, канцерогенных и других эффектов, возникновение которых зависит не только от концентрации вещества в воздухе, но и от длительности ингаляции. С целью предупреждения развития резорбтивного действия устанавливается среднесуточная ПДК (как максимальная 24-часовая и/или как средняя за длительный период – год и более).

PDK_{max} – основная характеристика опасности вредного вещества, которая установлена для предупреждения возникновения рефлекторных реакций человека (ощущение запаха, световая чувствительность и др.) при кратковременном воздействии (не более 30 мин).

PDK_{cc} – установлена для предупреждения общетоксического, канцерогенного, мутагенного и другого влияния вредного вещества при воздействии более 30 мин.

ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны – это такая концентрация, которая при ежедневном воздействии (но не более 40 ч в неделю) в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья человека, обнаруживаемых современными методами исследований, в период работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Порядок выполнения работы

1. Получив данный практикум, записать название и цель работы, изучить и законспектировать основные теоретические вопросы по нормированию содержания вредных веществ, перенести форму табл. 1.1.
2. Выбрав вариант задания из табл. 1.3, заполнить графы 1–3 табл. 1.1.
3. Используя нормативно-техническую документацию (табл. 1.2), заполнить графы 4–8 табл. 1.1.
4. Сопоставить заданные по варианту (см. табл. 1.3) концентрации вещества с предельно допустимыми концентрациями (см. табл. 1.2) и сделать вывод о соответствии нормам содержания каждого из веществ в графах 9–11 табл. 1.1, т. е. < ПДК, > ПДК, = ПДК, обозначая соответствие нормам знаком «+», а несоответствие знаком «-».
5. Сделать выводы и показать отчет преподавателю.

Примечание. В настоящем задании рассматривается только независимое действие представленных в варианте вредных веществ.

В табл. 1.2 приведены нормативные значения вредных веществ в воздухе согласно ГН 2.25.1313–03 и ГН 2.1.6.1338–03.

В табл. 1.3 даны исходные данные для анализа по вариантам.

Таблица 1.1

Исходные данные и нормируемые значения содержания вредных веществ

Вариант	Вещество	Концентрация вредного вещества, мг/м ³				Класс опасности	Особенности воздействия	Соответствие нормам каждого из веществ		
		фактическая	в воздухе рабочей зоны	в воздухе населенных пунктов				в воздухе рабочей зоны	в воздухе населенных пунктов при времени воздействия	
				максимальная образованная ≤ 30 мин	среднесуточная > 30 мин				< 30 мин	> 30 мин
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Таблица 1.2

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе, мг/м³

Вещество	В воздухе рабочей зоны	В воздухе населенных пунктов		Класс опасности	Особенности воздействия *
		максимальная образованная ≤ 30 мин	среднесуточная > 30 мин		
Азиридин	0,02	0,001	0,0005	1	Рез., А, О
Азота (II) оксиды	5	0,4	0,06	3	Рефл., О, Р
Азота трифторид	2	0,4	0,2	3	Рез., О, Р
Азотная кислота	2	0,4	0,15	2	Рефл.-рез., Р
Аммиак	20	0,2	0,04	4	Рефл.-рез., Р
Аэрозоль ванадия пентаоксида	0,1	-	0,002	1	Рез., О
Ацетон	20	0,2	0,04	4	Рефл.-рез., О
Барий и его соли	1/0,3**	0,015	0,004	2	Рез., О, Р
Бензол	5	0,3	0,1	2	Рез., О, К

Вещество	В воздухе рабочей зоны	В воздухе населенных пунктов		Класс опасности	Особенности воздействия *
		максимальная оразовая ≤ 30 мин	среднесуточная > 30 мин		
Бутаналь	5	0,015	0,0075	3	Рефл.-рез., Р
Бутановая кислота	10	0,015	0,01	3	Рефл.-рез., Р
Гексановая кислота	5	0,01	0,005	3	Рефл.-рез., Р
Дихлорэтан	10	3	1	2	Рефл.-рез., О, Р
Кремния диоксид	1	0,15	0,05	3	Рез., Ф
Метанол	5	1	0,5	3	Рефл.-рез.
Озон	0,1	0,16	0,03	1	Рез., О, Р
Пропилацетат	200	-	0,1	4	Рефл., Р
Ртуть	0,01/ 0,005**	-	0,0003	1	Рез., О
Свинец	-/0,05**	0,001	0,0003	1	Рез., О
Серная кислота	1	0,3	0,1	2	Рефл.-рез., Р
Серы диоксид	10	0,5	0,05	3	Рефл.-рез., Р
Углерода оксид	20	5	3	2	Рез., О
Фенол	0,3	0,01	0,03	2	Рефл.
Формальдегид	0,5	0,035	0,003	2	Рефл.-рез., О, А, Р
Хлор	1	0,1	0,03	2	Рефл.-рез., О, Р
Хрома триоксид	0,03/0,01* *	-	0,0015	1	Рез., О, К
Цементная пыль	6	0,5	0,15	3	Рез., Р
Эпоксидэтан	3/1**	0,3	0,03	3	Рефл.-рез., К
Этановая кислота	5	0,2	0,06	3	Рефл.-рез., Р

Примечания:

* - для атмосферного воздуха населенных мест: лимитирующий показатель, рефл. – рефлекторное действие, рез. – резорбтивное действие;

- для воздуха рабочей зоны: О – вещества с остронаправленным механизмом действия, опасные для развития острого отравления, за содержанием которых в воздухе требуется автоматический контроль; А – вещества, способные вызвать аллергические заболевания в производственных условиях; К – канцерогены; Ф – аэрозоли преимущественно фиброгенного действия; Р – вещества раздражающего действия.

** - в числителе максимальная, в знаменателе среднесменная ПДК.

Варианты заданий

Вариант	Вещество	Фактическая концентрация
1	Свинец Азота (II) оксиды Углерода оксид Кремния диоксид Пропилацетат Аммиак	0,001 0,1 10 5 5 0,06
2	Аммиак Азиридин Бензол Озон Дихлорэтан Ртуть	0,01 0,03 0,05 0,002 5 0,0005
3	Азотная кислота Дихлорэтан Хлор Углерода оксид Серы диоксид Хрома триоксид	0,12 4 0,02 10 0,07 0,017
4	Озон Метанол Бутановая кислота Азота трифторид Формальдегид Барий и его соли	0,01 0,4 5,5 0,5 0,01 0,20
5	Бутаналь Дихлорэтан Озон Углерода оксид Формальдегид Аэрозоль ванадия пентаоксида	0,06 5 0,01 15 0,02 1,4
6	Азота (II) оксид Аммиак Хрома триоксид Серная кислота Ртуть Кремния диоксид	0,04 0,5 0,2 0,5 0,001 0,03

Вариант	Вещество	Фактическая концентрация
7	Эпоксизтан Углерода оксид Озон Серная кислота Бутановая кислота Серы диоксид	0,07 15 0,01 0,05 5 0,5
8	Аммиак Азота (II) оксиды Аэрозоль ванадия пентаоксида Цементная пыль Озон Дихлорэтан	0,5 1 0,5 0,9 0,001 5
9	Азота (II) оксиды Озон Углерода оксид Дихлорэтан Бутаналь Ртуть	5 0,001 10 5 1,4 0,001
10	Азиридин Углерода оксид Кремния диоксид Пропилацетат Формальдегид Гексановая кислота	0,122 15 0,2 45 0,02 0,5
11	Азота (II) оксиды Азота трифторид Эпоксизтан Бензол Формальдегид Ртуть	0,1 0,5 0,006 0,05 0,01 0,0008
12	Азотная кислота Бензол Барий и его соли Углерода оксид Азота (II) оксиды Этановая кислота	0,5 0,07 0,015 10 0,5 0,09
13	Азота (II) оксиды Аммиак Бензол Хлор Углерода оксид Хрома триоксид	0,5 0,2 0,05 0,03 10 0,1

Вариант	Вещество	Фактическая концентрация
14	Азота трифторид Дихлорэтан Хлор Хрома триоксид Бутаналь Цементная пыль	0,025 5 0,01 0,2 1,23 1,50
15	Углерода оксид Эпоксидэтан Аммиак Азота (II) оксиды Серная кислота Бензол	10 0,16 0,11 5 0,67 0,05
16	Серная кислота Азотная кислота Барий и его соли Кремния диоксид Фенол Серы диоксид	0,55 0,45 0,26 0,01 0,2 0,004
17	Аммиак Азота (II) оксиды Аэрозоль ванадия пентаоксида Гексановая кислота Углерода оксид Ртуть	0,001 0,1 4 5 5 0,01
18	Ацетон Хлор Формальдегид Пропилацетат Метанол Дихлорэтан	0,3 0,05 0,02 18 0,7 15
19	Метанол Этановая кислота Цементная пыль Углерода оксид Ртуть Бутаналь	0,3 2 200 15 0,001 0,5

Вариант	Вещество	Фактическая концентрация
20	Углерода оксид	10
	Азота (II) оксиды	1,0
	Формальдегид	0,02
	Хрома триоксид	0,15
	Дихлорэтан	5
	Озон	0,02
21	Аэрозоль ванадия пентаоксида	0,1
	Хрома триоксид	0,1
	Хлор	0,02
	Углерода оксид	14
	Азота (II) оксиды	3
	Озон	0,1
22	Формальдегид	0,05
	Серная кислота	0,07
	Бутановая кислота	0,52
	Хрома триоксид	0,3
	Азота (II) оксиды	0,04
	Аммиак	0,25
23	Азота (II) оксиды	0,1
	Азотная кислота	0,75
	Формальдегид	0,04
	Бутаналь	0,01
	Бензол	0,05
	Хлор	0,005
	Аммиак	0,15
24	Азота (II) оксиды	0,08
	Углерода оксид	17
	Бензол	0,006
	Азотная кислота	0,4
	Серы диоксид	0,035
	Азотная кислота	0,3
	25	Серная кислота
Свинец		0,0012
Кремния диоксид		0,2
Бензол		0,002
Озон		0,001

Вариант	Вещество	Фактическая концентрация
26	Ацетон	0,15
	Озон	0,05
	Эпоксидан	0,002
	Кремния диоксид	0,15
	Барий и его соли	0,019
	Озон	0,015
27	Хлор	0,001
	Дихлорэтан	9
	Озон	0,04
	Углерода оксид	26
	Метанол	5
	Формальдегид	0,02
28	Аммиак	0,02
	Азота (II) оксиды	2,6
	Хрома триоксид	0,22
	Озон	0,35
	Ртуть	0,0008
	Свинец	0,0041
29	Озон	0,07
	Азота оксид	1,5
	Углерода оксид	18
	Хлор	0,2
	Хрома триоксид	0,09
30	Аммиак	0,4
	Азота (II) оксиды	0,25
	Хрома триоксид	0,18
	Гексановая кислота	4
	Серная кислота	0,04

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Цель работы – изучить теоретические основы водопользования, нормирования качества питьевой воды, сделать анализ соответствия содержащихся веществ в пробах питьевой воды по предложенному варианту.

Теоретические положения

Академик Вернадский писал: «Вода стоит особняком в истории нашей планеты. Нет природного тела, которое могло бы сравниться с ней по влиянию на ход основных, самых грандиозных геологических процессов. Нет земного вещества – минерала, горной породы, живого тела, которое бы ее не заключало. Все земное вещество ею проникнуто и охвачено».

Вода бывает разная: газообразная, твердая, жидкая, пресная и соленая, свободная и связанная. Она постоянно движется в гигантском круговороте. Кроме того, во время вулканических извержений вода образуется непосредственно из водорода и кислорода, выделяющихся из магмы. Такая вода называется «ювенильной» и выливается проливными дождями из облаков вокруг извергающегося вулкана. Воды на нашей земле много и мало. Много – понятно почему, но большая часть воды (97,5%) – это соленые воды морей и океанов. Человечество нуждается в пресной воде – и для питья, и для хозяйственных нужд, и для промышленности. Около 75 % пресной воды заморожено в горных ледниках и полярных «шапках», еще более 24 % находится под землей в виде грунтовых вод. Так что на долю наиболее доступных и дешевых источников воды – пресных реки водоемов приходится менее 1 % мировых запасов воды. Потребности человечества уже сегодня сравнимы с этой цифрой. Те объемы воды, что природа опресняет и очищает самостоятельно, мы успеваем загрязнить продуктами своей жизнедеятельности, поэтому чистой пресной воды на Земле очень мало. Во многих развивающихся странах 4/5 всех заболеваний связано с загрязненной водой. Научно доказано, что загрязненная вода, попадая в организм человека, вызывает 70–80 % всех известных болезней и на 30 % ускоряет его старение.

Источники воды, используемые человеком

Количество и тип примесей в воде зависит в конечном счете, от источника воды. Источники бывают подземными и поверхностными.

Подземные – это скважины и колодцы различной глубины. Как правило, вода, добываемая из подземных источников, бывает прозрачной и бесцветной. Она очищает от взвесей и бактерий, которые вобрала в себя на поверхности земли, так как каменные и песчаные породы, через которые она проходит, служат естественными фильтрами для воды. В подземной воде обычно

содержится много растворенных минеральных веществ, часто присутствуют повышенные концентрации железа (Fe) и марганца (Mn). Количество минеральных веществ в воде из разных скважин может сильно различаться, даже если эти скважины расположены близко друг от друга.

В глубоких скважинах вода относительно одинакова в течение всего года. Состав воды из неглубоких колодцев и скважин, а также родников подвержен сильным изменениям, как сезонным, так и зависящим от каких-либо иных причин. Принято считать, что родниковые воды абсолютно чистые. Однако в некоторых родниках можно найти множество посторонних включений, особенно после сильных дождей. Более того, в них могут содержаться болезнетворные бактерии, попадающие с разлагающимися организмами или с отходами животноводческих комплексов. Поэтому родниковая вода не может использоваться в качестве питьевой без проведения периодических бактериологических исследований.

Поверхностные источники воды – это озера, реки, водохранилища, пруды. Эти водоемы получают воду непосредственно от атмосферных осадков, а также она стекает в них с поверхности земли. Небольшая часть воды поступает сюда из подземных родников. Вода, стекающая с сельскохозяйственных полей, впитывает в себя различные химические вещества, например удобрения или пестициды. Часто в водоемы сбрасываются промышленные и прочие сточные воды. Именно эти сточные воды являются наиболее опасным источником загрязнения. В период разливов, наводнений и т. д. из болот в проточную воду попадает большое количество органических веществ – результат разложения растений. Органические вещества вызывают в воде рост водорослей и бактерий. Растворенных минеральных веществ в поверхностных водах значительно меньше, чем в подземных водах. Однако в целом поверхностные воды более загрязнены и нуждаются в тщательной очистке для использования в общественных системах водоснабжения.

В настоящее время антропогенное воздействие на гидросферу значительно возросло. Открытые водоемы и подземные источники относятся к объектам Государственного санитарного надзора. В соответствии с федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» за качеством питьевой воды должен осуществляться государственный санитарно-эпидемиологический надзор и производственный контроль. Требования к качеству воды регламентируются соответствующими нормативными документами [1, 2].

В зависимости от загрязненности водного объекта и назначения воды предъявляются и дополнительные требования к ее качеству.

Качество – это характеристика состава и свойств воды, определяющая ее пригодность для конкретных видов водопользования.

Показатели качества – это перечень свойств воды, численные значения которых сравнивают с нормами качества воды.

Нормы качества – это установленные значения показателей качества воды для конкретных видов водопользования.

Показатели качества и нормы качества воды не являются жестко установленными и неизменными. С ухудшением состояния окружающей среды в результате ее загрязнения, установлением причинно-следственной связи между количественной и качественной характеристиками загрязнения изменяются показатели и нормы качества. Как правило, они становятся более жесткими.

В соответствии с нормативными требованиями качество питьевой воды оценивают по следующим показателям [1]:

- микробиологические и паразитологические;
- органолептические;
- радиологические;
- обобщенные;
- остаточные количества реагентов;
- химические вещества.

Основные источники загрязнения водоемов – бытовые сточные воды и стоки промышленных предприятий. Поверхностный сток (ливневые воды) – непостоянный по времени, количеству и качеству фактор загрязнения водоемов. Загрязнение водоемов происходит также в результате работы водного транспорта и лесосплава.

Различают водоиспользование двух категорий:

1) к первой категории относится использование водного объекта в качестве;

источника хозяйственно-питьевого водоснабжения, а также для водоснабжения предприятий пищевой промышленности;

2) ко второй категории относится использование водного объекта для купания, спорта и отдыха населения, а также использование водных объектов, находящихся в черте населенных мест.

В качестве гигиенических нормативов принимают предельно допустимые концентрации (ПДК) – максимально допустимые концентрации, при которых содержащиеся в воде вещества не оказывают прямого или опосредованного влияния на организм человека в течение всей жизни и не ухудшают гигиенические условия водопользования. ПДК вредных веществ в водных объектах первой и второй категорий водопользования приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

**ПДК веществ в водных объектах хозяйственно-питьевого
и культурно-бытового назначения**

Вещество	ЛПВ	ПДК, мг/л	Класс опасности
Алюминий	С.-т.	0,5	2
Ацетальдегид	Орг.	0,2	4
Ацетон	Общ.	2,2	3
Барий	С.-т.	0,1	2
Бенз(а)пирен	С.-т.	0,000005	1
Бензин	Орг.	0,1	3
Бензол	С.-т.	0,5	2
Бериллий	С.-т.	0,0002	1
Бор	С.-т.	0,5	2
Бром	С.-т.	0,2	2
Бутилбензол	Орг.	0,1	3
Бутилен	Орг.	0,2	3
Ванадий	С.-т.	0,1	3
Винилацетат	С.-т.	0,2	2
Висмут	С.-т.	0,1	2
Вольфрам	С.-т.	0,05	2
Гидрохинон	Орг.	0,2	4
Глицерин	Общ.	0,5	4
Диметилфталат	С.-т.	0,3	3
Диэтиламин	С.-т.	2,0	3
Железо	Орг.	0,3	3
Кадмий	С.-т.	0,01	2
Кальция фосфат	Общ.	3,51	4
Капролактан	Общ.	1,0	4
Керосин технический	Орг.	0,01	4
Кобальт	С.-т.	0,1	2
Кремний	С.-т.	10,0	2
Литий	С.-т.	0,03	2
Марганец	Орг.	0,1	3
Медь	Орг.	1,0	3
Метилмеркаптан	Орг.	0,0002	4
Молибден	С.-т.	0,25	2
Мышьяк	С.-т.	0,05	2
Натрий	С.-т.	200,0	2
Натрия тиосульфат	Общ.	2,5	3
Натрия хлорат	Орг.	20,0	3
Нафталин	Орг.	0,01	4
Нефть многосернистая	Орг.	0,1	4
Никель	С.-т.	0,1	3
Ниобий	С.-т.	0,01	2
Нитраты	С.-т.	45,0	3
Нитриты	С.-т.	3,3	2

Вещество	ЛПВ	ПДК, мг/л	Класс опасности
Пропилбензол	Орг.	0,2	3
Пропилен	Орг.	0,5	3
Ртуть	С.-т.	0,0005	1
Свинец	С.-т.	0,03	2
Селен	С.-т.	0,01	2
Сероуглерод	Орг.	1,0	4
Скипидар	Орг.	0,2	4
Стирол	Орг.	0,1	3
Стрептоцид	Общ.	0,5	4
Стронций (стабильный)	С.-т.	7,0	2
Сульфаты	Орг.	500,0	4
Сульфиды	Общ.	Отсутствие	3
Таллий	С.-т.	0,0001	1
Фенол	Орг.	0,001	4
Формальдегид	С.-т.	0,05	2
Фосфор элементарный	С.-т.	0,0001	1
Фтор	С.-т.	1,5	2
Хлор активный	Общ.	Отсутствие	3

Примечание. К лимитирующим показателям вредности (ЛПВ) относятся: санитарно-токсикологический (с.-т.); общесанитарный (общ.); органолептический (орг.).

В соответствии с действующей классификацией химические вещества по степени опасности подразделяют на четыре класса: 1-й класс – чрезвычайно опасные; 2-й класс – высокоопасные; 3-й класс – опасные; 4-й класс – умеренно опасные.

В основу классификации положены показатели, характеризующие степень опасности для человека веществ, загрязняющих воду, в зависимости от их общей токсичности, кумулятивности, способности вызывать отдаленные побочные действия.

Если в воде присутствуют несколько веществ 1-го и 2-го классов опасности, сумма отношений концентраций (C_1, C_2, \dots, C_n) каждого из веществ в водном объекте к соответствующим значениям ПДК не должна превышать единицу:

$$C_1 / \text{ПДК}_1 + C_2 / \text{ПДК}_2 + \dots + C_n / \text{ПДК}_n \leq 1.$$

Порядок выполнения работы

1. Познакомиться с методикой.
2. Выбрать вариант (табл. 2.2).
3. Дать классификацию нормативных требований к питьевой воде.
4. Дать классификацию источников воды используемых человеком категорий водопользования.

5. Перечислить лимитирующие показатели вредности, по которым в соответствии с нормативными требованиями оценивают качество питьевой воды.

6. Привести гигиенические нормативы для вредных веществ, содержащихся в пробах питьевой воды, по варианту.

7. Сравнить фактические значения концентраций вредных веществ по варианту (табл. 2.2) с нормативными значениями (табл. 2.1).

8. При наличии веществ 1-го и 2-го классов опасности провести оценку качества питьевой воды по формуле (2.1).

9. Сделать выводы, показать отчет преподавателю.

Таблица 2.2

Варианты заданий

Вариант	Вредное вещество	Фактическая концентрация, мг/л
1	Алюминий	0,4
	Бериллий	0,0001
	Бутилен	0,15
	Ацетон	2,0
	Хлор активный	0,0001
2	Свинец	0,02
	Висмут	0,08
	Скипидар	0,1
	Нитраты	40,0
	Фенол	0,0002
3	Медь	0,8
	Ниобий	0,005
	Селен	0,002
	Нафталин	0,02
	Натрия хлорат	10,0
4	Бензин	0,06
	Ртуть	0,0001
	Фосфор элементарный	0,0001 1,0
	Диметилфталат	
	Нефть многосернистая	0,001
5	Фтор	1,0
	Глицерин	0,3
	Кадмий	0,01
	Диэтиламин	1,0
	Бутилбензол	0,01
6	Ванадий	0,05
	Железо	0,04
	Кобальт	0,1
	Кальция фосфат	3,0
	Таллий	0,0001

Вариант	Вредное вещество	Фактическая концентрация, мг/л
7	Бенз(а)пирен	0,00001
	Кремний	1,0
	Гидрохинон	0,1
	Ацетальдегид	0,05
	Стирол	0,01
8	Марганец	0,04
	Сульфаты	50,0
	Литий	0,01
	Нитриты	3,5
	Формальдегид	0,03
9	Капролактам	0,7
	Метилмеркаптан	0,00001
	Бром	0,15
	Вольфрам	0,04
	Натрий	150,0
10	Молибден	0,4
	Керосин технический	0,005
	Стронций (стабильный)	2,5
	Никель	0,1
	Стрептоцид	0,4
11	Барий	0,07
	Алюминий	0,45
	Фенол	0,0008
	Нитриты	3,0
	Скипидар	0,2
12	Стронций (стабильный)	5,0
	Нитриты	2,5
	Медь	0,9
	Нафталин	0,01
	Литий	0,02
13	Мышьяк	0,01
	Натрия тиосульфат	1,5
	Фтор	1,0
	Алюминий	0,35
	Марганец	0,01
14	Бензин	0,1
	Никель	0,1
	Селен	0,007
	Барий	0,01
	Литий	0,02
15	Сульфиды	0,00002
	Винилацетат	0,15
	Сероуглерод	1,2
	Бензол	0,4
	Натрия тиосульфат	2,0

Вариант	Вредное вещество	Фактическая концентрация, мг/л
16	Мышьяк	0,003
	Бор	0,3
	Пропилен	0,4
	Сульфиды	0,00001
	Глицерин	0,6
17	Фтор	1,0
	Пропилен	0,45
	Ниобий	0,008
	Натрий	150,0
	Никель	0,4
18	Кадмий	0,001
	Ванадий	0,1
	Бутилен	0,17
	Бром	0,1
	Стирол	0,1
19	Стирол	0,09
	Капролактам	0,5
	Ртуть	0,0004
	Таллий	0,00005
	Кремний	6,7
20	Формальдегид	0,04
	Вольфрам	0,04
	Кобальт	0,05
	Скипидар	0,2
	Диметилфталат	1,5
21	Селен	0,005
	Алюминий	0,1
	Фтор	1,3
	Винилацетат	0,16
	Нитраты	35,0
22	Ацетальдегид	0,1
	Формальдегид	0,02
	Сульфиды	0,0001
	Ртуть	0,0001
	Стронций (стабильный)	1,0
23	Натрия тиосульфат	0,5
	Никель	0,1
	Медь	0,2
	Барий	0,05
	Висмут	0,01
24	Бензин	0,1
	Нитриты	1,0
	Мышьяк	0,01
	Бром	0,15
	Кальция фосфат	2,5

Вариант	Вредное вещество	Фактическая концентрация, мг/л
25	Вольфрам	0,04
	Марганец	0,15
	Глицерин	0,4
	Натрий	150,0
	Кобальт	0,1
26	Хлор активный	0,00001
	Кадмий	0,0005
	Таллий	0,00006
	Диэтиламин	2,2
	Фенол	0,0001
27	Стирол	0,1
	Бенз(а)пирен	0,000001
	Свинец	0,01
	Бор	0,3
	Сероуглерод	0,5
28	Скипидар	0,1
	Ацетон	1,0
	Литий	0,01
	Железо	0,1
	Бензол	0,3
29	Фосфор элементарный	0,0001
	Сульфаты	6,0
	Кремний	1,0
	Бутилен	0,1
	Нафталин	0,02
30	Ниобий	0,01
	Молибден	0,2
	Бериллий	0,0001
	Натрий	150,0
	Стрептоцид	0,4

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЯХ

Цель работы – изучить способы оказания первой помощи при угрожающих жизни состояниях; ознакомиться с растяжением связок, вывихами, переломами, шоком, обмороком, ожогами, отморожениями, охлаждением; изучить электротравмы, солнечные и тепловые удары, а также отравления, последствия укусов змей, насекомых.

Теоретические положения

В результате несчастных случаев, травм на производстве и в быту, внезапных заболеваний ежедневно страдает много людей. Важную роль в сохранении здоровья и производительности труда играет оказание правильной и своевременной первой доврачебной помощи.

Первая помощь – это комплекс срочных простейших мероприятий, направленных на спасение жизни человека и предупреждение осложнений при несчастном случае или внезапном заболевании, проводимых на месте происшествия самим пострадавшим (самопомощь) или другим лицом, находящимся поблизости (взаимопомощь).

Принципы оказания первой доврачебной помощи

При оказании первой доврачебной помощи, прежде всего [1, 2, 3, 4]:

- Немедленно прекращают действие внешних повреждающих факторов (обрушившихся тяжестей, электрического тока, высокой или низкой температуры, ядовитых газов и т. д.) или удаляют пострадавшего из неблагоприятных условий, продолжающих угрожать его жизни. Делают это очень осторожно, чтобы не причинить лишней боли пострадавшему и не усугубить тяжести повреждения. В холодное время года пострадавшего оберегают от охлаждения – укутывают его, накрывают одеялом и т. д.;

- Ликвидируют угрозу, возникшую для жизни или здоровья пострадавшего. Проводят мероприятия, направленные на восстановление дыхания и сердечной деятельности. Одновременно с этим останавливают кровотечение, дают противоядие и др.;

- Предупреждают развитие возможных осложнений. Перевязывают раны, фиксируют конечности, дают больному (пострадавшему) обезболивающие препараты, питье и др.;

- Поддерживают основные жизненные функции больного (пострадавшего) до прибытия врача или доставки в лечебное учреждение.

Определение состояния пострадавшего

При тяжелых травмах, когда пострадавший находится в бессознательном состоянии и лежит без движения, бывает сложно определить, жив он или нет. Чаще всего это наблюдается при черепно-мозговой травме, при сдавливании тяжестями грудной клетки или живота, при закупорке дыхательных путей вследствие утопления и др. Чтобы не допустить смерти еще живого человека, необходимо сразу же приступить к его спасению [1, 5].

При оказании первой помощи нужно знать и уметь определять признаки жизни и смерти.

Признаки жизни

Прежде всего, выясняют, работает ли у пострадавшего сердце. Для этого прижимают ухо к груди ниже левого соска. Пульс прощупывают на сонной артерии или на лучевой артерии на предплечье (рис. 3.1) [3].

Дыхание определяют по движениям грудной клетки, по увлажнению зеркала, приложенного к носу и рту пострадавшего, а также по движению ваты или ткани, поднесенных к носу.

Кроме того, о том, что пострадавший жив, свидетельствует специфическая реакция зрачков на свет. Если открытый глаз пострадавшего заслонить рукой, а затем руку быстро отвести в сторону, то наблюдается сужение зрачков. Такую же реакцию можно видеть и при резком освещении глаз фонариком.

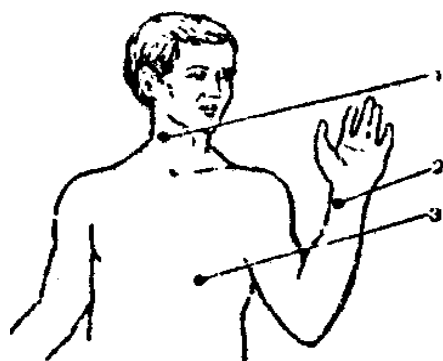


Рис. 3.1. Места определения пульса и выслушивания сердца:

1 – место определения пульса на сонной артерии; 2 – место определения пульса на лучевой артерии; 3 – место выслушивания сердечных тонов

Наличие признаков жизни является четким свидетельством того, что немедленное оказание первой доврачебной помощи может принести успех.

Признаки смерти

После остановки сердца и прекращения дыхания наступает смерть. К тканям организма перестает поступать кислород. Это вызывает гибель в первую очередь клеток, наиболее чувствительных к его недостатку, – клеток мозга. Поэтому при оживлении (проведении реанимационных мероприятий) основное внимание сосредоточивают на поддержании или восстановлении работы сердца и легких.

Во время *клинической смерти*, длящейся 5–7 мин, человек не дышит, сердце не работает, однако необратимые явления в тканях еще не наступили. В это время, пока не произошло тяжелых изменений в клетках мозга, организм можно оживить. После этого перехода наступает биологическая смерть, когда спасти пострадавшего уже невозможно.

Сомнительные признаки смерти

Биение сердца не прослушивается, пульс на сонной и лучевой (на предплечье) артериях не определяется, пострадавший не дышит, на укол иглой не реагирует. Реакция зрачков на сильный свет отсутствует.

ВНИМАНИЕ! Пока нет полной уверенности, что пострадавший мертв, первую доврачебную помощь ему следует оказывать в необходимом объеме.

Явные признаки смерти

Одним из самых ранних признаков наступившей смерти является помутнение и высыхание роговицы. При сдавливании глаза с боков зрачок сужается наподобие кошачьего глаза.

Через 2–4 ч, в зависимости от температуры окружающей среды, начинается трупное окоченение. Раньше всего признаки окоченения наступают в области шеи, верхней части туловища. Окоченение нижних конечностей происходит лишь через 15–20 ч после смерти. По мере охлаждения тела появляются синеватые «трупные» пятна, возникающие из-за стекания крови в нижерасположенные отделы тела. У трупа, лежащего на спине, «трупные» пятна наблюдаются на пояснице, ягодицах, лопатках. При положении на животе пятна появляются на лице, груди.

Искусственное дыхание

Искусственное дыхание – важнейший способ оказания первой помощи пострадавшему. Сущность его состоит в искусственном наполнении легких воздухом. Искусственное дыхание начинают проводить немедленно:

- при остановке дыхания;
- при неправильном дыхании (очень редкие или неритмичные дыхательные движения);
- при слабом дыхании.

Искусственное дыхание проводят в достаточном объеме до прибытия врача или доставки пострадавшего в лечебное учреждение и прекращают только при появлении признаков биологической смерти («трупные» пятна).

При проведении искусственного дыхания пострадавшего укладывают на спину. Расстегивают одежду, ремень, развязывают, разрывают тесемки, завязки – все, что мешает нормальному дыханию и кровообращению. Одним из условий успешного осуществления искусственного дыхания является проходимость дыхательных путей, которые могут быть закрыты запавшим языком или каким-либо инородным телом.

При наличии во рту инородного содержимого необходимо голову и плечи пострадавшего повернуть в сторону (можно подвести свое колено под плечи пострадавшего), очистить полость рта и глотки носовым платком или краем рубашки, намотанным на указательный палец.

Очистив полость рта и максимально запрокинув голову пострадавшего назад, оказывающий помощь делает глубокий вдох и затем, плотно прижав свой рот ко рту пострадавшего, производит в него выдох. При этом нос пострадавшего нужно закрыть щекой или пальцами руки, находящейся на лбу.

При проведении искусственного дыхания оказывающий помощь должен следить за тем, чтобы вдуваемый им воздух попал в легкие, а не в желудок пострадавшего. При попадании воздуха в желудок, что может быть обнаружено по отсутствию расширения грудной клетки и вздутию желудка, необходимо удалить воздух из желудка, быстро прижав на короткое время рукой область желудка между грудиной и пупком. При этом может возникнуть рвота, поэтому необходимо повернуть голову и плечи пострадавшего в сторону, чтобы очистить рот и глотку.

Если после вдувания воздуха грудная клетка не расправляется, необходимо выдвинуть нижнюю челюсть пострадавшего вперед. Для этого четыре пальца обеих рук поставить позади углов нижней челюсти и, упираясь большими пальцами в ее край, оттянуть и выдвинуть нижнюю челюсть так, чтобы нижние зубы стояли впереди верхних. Легче выдвинуть нижнюю челюсть введенным в рот большим пальцем. Если челюсти пострадавшего стиснуты настолько плотно, что раскрыть рот не удастся, следует проводить искусственное дыхание по методу «изо рта в нос».

Каждое вдувание воздуха следует производить резко через 5 с, что соответствует частоте дыхания около 12 раз в 1 мин. После каждого вдувания рот и нос пострадавшего освобождаются для свободного (пассивного) выхода воздуха из легких. Для более глубокого выдоха нужно несильным нажатием руки на грудную клетку помочь воздуху выйти из легких пострадавшего. При появлении первых слабых вдохов следует приурочить проведение искусственного вдоха к моменту начала самостоятельного вдоха пострадавшего. Искусственное дыхание проводится до восстановления собственного глубокого и ритмичного дыхания [4].

Техника осуществления дыхания «рот в рот»
Пострадавшего кладут на спину. Голову запрокидывают назад.

Оказывающий помощь одной рукой зажимает нос, а другой – нажатием на нижнюю челюсть большим пальцем открывает рот пострадавшего. После этого, набрав в легкие воздух плотно прижав свои

губы ко рту пострадавшего, делает выдох. Выдох осуществляет энергичнее, чем обычно, наблюдая за грудью пострадавшего. После наполнения легких воздухом, о чем свидетельствует приподнимание грудной клетки, оказывающий помощь выдох прекращает. Затем он отводит свое лицо в сторону и делает вдох. У пострадавшего за это время произойдет пассивный выдох. После этого проводят очередное вдвухание воздуха в легкие (рис. 3.2). Частота искусственного дыхания – 16–20 дыханий в 1 мин [4].

После первых 3–5 быстрых вдвуханий проверяют пульс пострадавшего на сонной артерии. Отсутствие пульса служит показанием для проведения одновременно и наружного массажа сердца.

Особенности проведения искусственного дыхания

Оказывающий помощь плотно прижимает губы ко рту пострадавшего. Во время выдоха (вдвухания) рот пострадавшего должен быть открыт. При этом следят, чтобы у него не происходило утечки воздуха через нос.

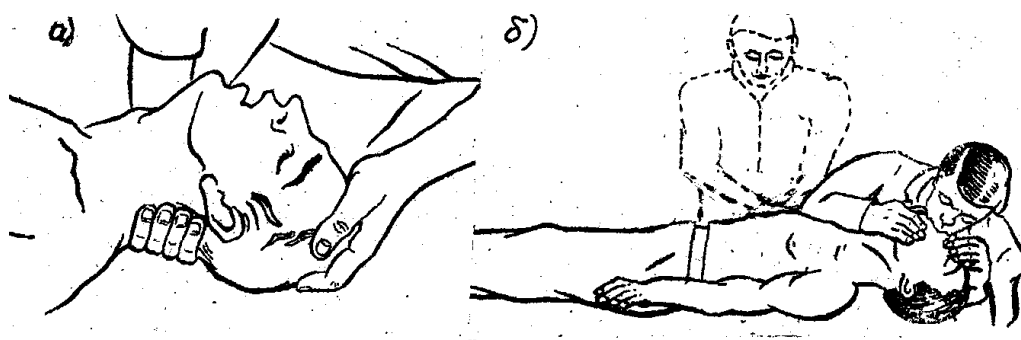


Рис. 3.2. Проведение искусственного дыхания: *a* – запрокидывание головы; *б* – вдвухпорции воздуха в рот пострадавшего

Непрямой массаж сердца

Сущность непрямого массажа сердца состоит в восстановлении или поддержании кровообращения на уровне, достаточном для обеспечения тканей организма кислородом, питательными веществами и удаления из них углекислого газа.

Непрямой массаж сердца осуществляют немедленно:

- при отсутствии пульса;
- расширенных зрачках;
- других признаках клинической смерти.

При проведении непрямого массажа сердца пострадавшего укладывают на спину. Расстегивают, разрывают, одежду, ремень, пуговицы, завязки – все, что мешает нормальному кровообращению.

Оказывающий помощь встает сбоку от пострадавшего и кладет одну ладонь строго на нижнюю треть грудины в поперечном направлении,

а другую ладонь – сверху (рис. 3.3). Пальцы обеих рук несколько приподняты и не касаются кожи пострадавшего. Энергичными толчками, с частотой 60 раз в 1 мин, ритмично надавливают на грудину, используя не только силу рук, но и тяжесть тела.

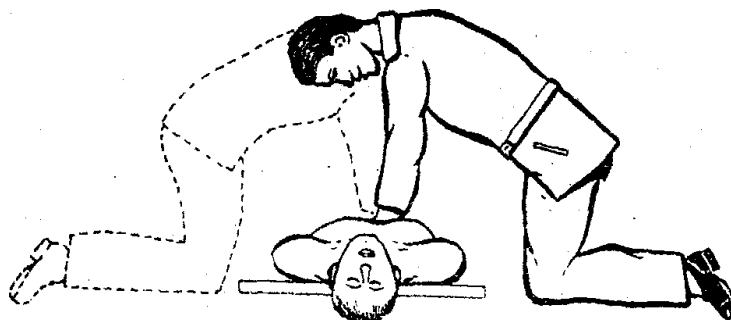


Рис. 3.3. Проведение непрямого массажа сердца

Эффективность проводимого непрямого массажа подтверждается появлением пульса на сонной или бедренной артерии. Спустя 1–2 мин кожа и слизистые оболочки губ пострадавшего принимают розовый оттенок, зрачки сужаются.

Сочетание непрямого массажа сердца с искусственным дыханием

Непрямой массаж сердца проводят одновременно с искусственным дыханием, так как он сам по себе не вентилирует легкие. Если реанимацию проводят два человека, легкие раздувают в соотношении 1:5, т. е. на каждое раздувание легких производят 5 компрессий (сжатий) грудины (рис. 4.4, а). Во время вдувания массаж сердца не производится, иначе воздух не будет поступать в легкие пострадавшего.

Если оказывают помощь два человека, целесообразно производить искусственное дыхание и массаж поочередно, сменяя друг друга через 5–10 мин.

Если помощь оказывает один человек, то легкие раздувают в соотношении 2:15, т. е. через каждые 2 быстрых вдувания воздуха в легкие пострадавшего выполняют 15 компрессий грудины с интервалом в 1 с (рис. 3.4, б).



Рис. 3.4. Проведение искусственного дыхания и непрямого массажа сердца: а – проводит один человек, б – проводят два человека

ВНИМАНИЕ! Искусственное дыхание и непрямой массаж сердца являются реанимационными мероприятиями. Их следует начинать немедленно и проводить до восстановления самостоятельного устойчивого пульса и дыхания, до прибытия врача или доставки пострадавшего в лечебное учреждение. При появлении явных признаков биологической смерти оказание помощи прекращают.

Растяжение связок

Растяжение связок получают, неловко ступив или споткнувшись. При этом в суставе происходит надрыв связок, область сустава припухает. Признаки: боль, в месте повреждения появляется кровоподтек.

Первая помощь

При повреждении костей и суставов необходимо создать покой поврежденному участку тела. Это достигается иммобилизацией (фиксацией), которая является мерой борьбы с болью, противошоковым мероприятием и средством защиты от распространения раневой инфекции. К области повреждения прикладывают холод – лед или холодную воду в полиэтиленовом пакете (рис. 3.5). Пострадавшему дают обезболивающий препарат

– аналгин или амидопирин. При любом растяжении связок надо обратиться к врачу, так как нельзя исключить трещину кости.

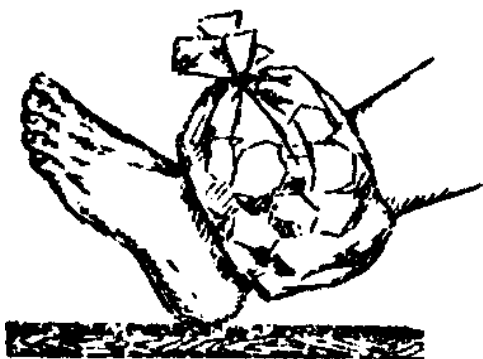


Рис. 3.5. Фиксация полиэтиленового пакета с холодной водой или льдом на голеностопный сустав при растяжении связок

Вывихи

Вывих – это повреждение сустава, сопровождающееся смещением поверхностей сочленяющихся костей. Признаки: боль в суставе, деформация сустава, невозможность движений в суставе.

ВНИМАНИЕ! Нельзя пытаться вправить вывих. Это должен сделать только врач.

Первая помощь

Пострадавшему дают обезболивающий препарат – аналгин или амидопирин. На область поврежденного сустава кладут лед или холодный компресс. Конечность фиксируют в том положении, которое она приняла после травмы.

Верхнюю конечность иммобилизуют, подвешивая на косынке или бинте

за шею (рис. 3.6).

Для иммобилизации нижней конечности прибинтовывают длинную доску (палку) или связывают вместе здоровую и раненую конечности (рис. 3.7, 3.8). Пострадавшего доставляют в лечебное учреждение.



Рис. 3.6. Иммобилизация верхней конечности



Рис. 3.7. Иммобилизация нижней конечности

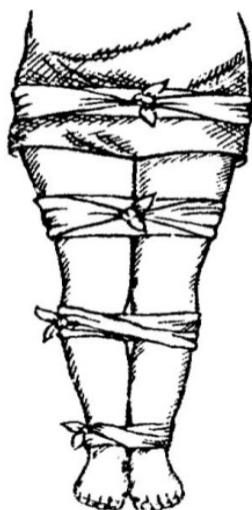


Рис. 3.8. Иммобилизация нижней конечности прибинтовыванием к здоровой конечности

Переломы

Перелом – это нарушение целостности кости. Различают открытые переломы, когда нарушена целостность кожи, и закрытые (рис. 3.9). Признаки: боль, изменение формы конечности (искривление, укорочение), ненормальная подвижность кости в месте травмы, хруст от трения обломков кости один о другой.

Первая помощь

Перелом костей – тяжелое повреждение, требующее немедленного оказания первой помощи. Пострадавшему дают обезболивающий препарат – анальгин или амидопирин, а также горячий чай, кофе. С поврежденной конечности снимают (разрезают) одежду и обувь.



Рис. 3.9. Закрытый перелом костей предплечья

Поврежденные конечности иммобилизуют, накладывая шины – медицинские или из подручного материала (доски, палки, картон). Шины накладывают так, чтобы суставы выше и ниже места перелома были неподвижными. При этом конечность фиксируют в том положении, в котором она находится. При иммобилизации предплечья, голени и бедра применяют две шины, которые накладывают с внутренней и внешней стороны конечности. При переломах костей кисти шину накладывают, начиная с предплечья. При иммобилизации на ладонь кладут валик.

При переломах пальцев иммобилизуют всю кисть.

При переломах ребер грудную клетку туго перебинтовывают.

Открытые переломы вначале обрабатывают так же, как раны, и после этого бинтуют. При сильном кровотечении выше места перелома накладывают жгут, после чего конечность иммобилизуют.

ВНИМАНИЕ! Нельзя самостоятельно вправлять конечность или костные отломки, удалять из раны инородные предметы. Это должен сделать врач. Обращаться с поврежденной конечностью нужно очень бережно, осторожно.

Травматический отрыв пальцев, стоп

При некоторых видах травм, особенно режущими предметами, может произойти полный отрыв пальца, кисти, носа, ушей, стопы. В этих случаях производят обработку раны (бинтование, наложение жгута), а отрезанную

часть тела помещают в сосуд с чистой холодной водой). Этот сосуд желательно обложить льдом. Пострадавшего и сосуд с отрезанной частью тела немедленно доставляют в ближайшее лечебное учреждение.

Шок

При тяжелых травмах, кровопотере, инфекционных заболеваниях и т. п. в организме возникают нарушения кровообращения, дыхания, обмена веществ – наступает шоковое состояние. Шок – выраженная реакция организма на повреждение, представляет опасность для жизни пострадавшего. Признаки: человек бледен, лоб покрыт холодным липким потом, зрачки расширены, пульс слабый, частый, дыхание поверхностное, учащенное. Губы, кончики пальцев, уши синеют.

Первую помощь оказывают прежде всего в соответствии с повреждением: останавливают кровотечение, производят иммобилизацию перелома. Пострадавшего тепло укутывают одеждой или одеялом, укладывают горизонтально с несколько опущенной головой. При отсутствии повреждений органов брюшной полости дают обильное питье.

ВНИМАНИЕ! При повреждениях живота лекарства и питье пострадавшему давать нельзя.

Транспортируют пострадавшего в шоковом состоянии очень бережно.

Отморожения

Отморожение – это повреждение, вызванное местным переохлаждением тканей организма. Развитию отморожения способствуют влажный воздух и ветер, алкогольное опьянение, снижающее чувствительность кожи к холоду и увеличивающее теплопотерю за счет расширения кожных сосудов, нарушение местного кровообращения тесной одеждой и обувью.

Различают четыре степени отморожений:

I – кожа бледная, нечувствительная, иногда сильно покрасневшая; II – появление пузырей, заполненных мутной жидкостью;

III – омертвление кожи на всю ее толщину, (ткани на ощупь «каменные»);

IV – поражение всех мягких тканей до кости.

Первая помощь

С пострадавшего снимают одежду и обувь. На пораженную конечность (как правило, отморожению подвергаются стопы и кисти рук) накладывают теплоизолирующую повязку, захватывая участок здоровой, неповрежденной ткани.

Техника наложения теплоизолирующей повязки
На область отморожения накладывают стерильные сухие салфетки, сверху – толстый слой ваты (можно использовать шерстяные или меховые вещи, одеяла). После этого конечность обертывают клеенкой, брезентом или металлической фольгой. Всю повязку фиксируют бинтом [4].

Пострадавшего доставляют в теплое помещение, дают обильное горячее питье, обезболивающие препараты (анальгин, амидопирин). Желательно дать

пострадавшему лекарству, уменьшающие спазм сосудов (папаверин, но-шпа), димедрол, супрастин.

При отморожении ушных раковин, щек, носа эти участки растирают рукой до покраснения, затем обрабатывают спиртом.

ВНИМАНИЕ! Недопустимо растирание отмороженных участков снегом. Теплоизолирующую повязку не снимают до появления на отмороженных участках чувства тепла, покалывания. Пострадавший нуждается в скорейшей доставке в лечебное учреждение.

Внезапные боли в сердце

Приступы внезапной боли в области сердца возникают вследствие острого недостатка кровоснабжения миокарда. Стенокардия – одно из проявлений хронической ишемической болезни сердца.

Первые признаки заболевания появляются, как правило, при физической нагрузке – это стенокардия напряжения. Во время быстрой ходьбы или физических нагрузок появляется внезапная боль в сердце или под левой лопаткой – сигнал о кислородном голодании сердца. Приступ стенокардии может также вызвать эмоциональная нагрузка (неприятное известие). Прием пищи – тоже нагрузка на сердце, так как усиленный приток крови к органам пищеварения ухудшает кровоснабжение сердца.

Стенокардия покоя – это приступы боли в сердце, возникающие при отсутствии физической нагрузки, чаще всего по ночам. Как правило, приступу предшествует тягостный, беспокойный сон.

Первая помощь

Большое значение имеет правильное поведение больного. При приступе стенокардии надо сесть, положить под язык таблетку нитроглицерина. Можно принять также успокаивающие средства (25–30 капель валокордина или корвалола, таблетку седуксена). На область сердца больного ставят горчичник.

Нитроглицерин быстро снимает приступ стенокардии, а при необходимости можно принять еще одну таблетку. Но больше этот препарат принимать нельзя из-за возможности быстрого падения артериального давления [1].

ВНИМАНИЕ! Если через 5–10 мин боль не проходит, вызывают врача или доставляют заболевшего в лечебное учреждение.

Приступ стенокардии может привести к инфаркту.

Отравления

Отравления возникают при попадании внутрь ядовитых веществ или при вдыхании ядовитых газов.

Задачи первой помощи – прекратить воздействие яда на организм человека, ускорить его выведение из организма, поддержать деятельность поврежденных органов.

Отравление газами

Наиболее часто наблюдаются острые отравления окисью углерода, средствами бытовой химии, выпускаемыми в аэрозольной расфасовке, газообразными или аэрозольными пестицидами. Признаки отравления: головная боль, слабость, шум в ушах, тошнота, рвота, потеря сознания.

Первая помощь

Пострадавшего выносят на свежий воздух. Дают нюхать ватку, смоченную нашатырным спиртом. При нарушении дыхания немедленно проводят искусственное дыхание.

Отравления кислотами и щелочами

Разъедающее действие проглоченных кислот и щелочей, прежде всего, сказывается на тканях полости рта, пищеводе и желудке. Кислоты и щелочи, разъедая слизистую оболочку этих органов, могут вызвать их прободение.

Первая помощь

При отравлении кислотами пострадавшего поят раствором питьевой соды, молоком, водой. При отравлении щелочью дают пить воду с 1–2 %-м раствором уксусной кислоты или лимонным соком.

ВНИМАНИЕ! При подозрении на прободение (сильная боль за грудиной и под ложечкой) пострадавшему ничего не дают внутрь и немедленно доставляют в лечебное учреждение.

Отравление растворителями

Первая помощь

У пострадавшего вызывают рвоту, поят его молоком и как можно скорее доставляют в лечебное учреждение.

Отравление грибами

Первая помощь

У пострадавшего вызывают рвоту, обильно поят, дают 5–10 таблеток активированного угля и срочно доставляют в лечебное учреждение.

ВНИМАНИЕ! У пострадавшего возможна остановка дыхания. В этом случае срочно проводят искусственное дыхание.

Ботулизм – инфекционное заболевание, вызываемое ядом, образующимся в консервированных продуктах. Чаще всего ботулизм развивается в грибах домашнего консервирования, вяленой рыбе и других домашних консервах. Признаки: появление рвоты, двоение в глазах, слабость, голос осипший. Смерть наступает из-за паралича дыхательного центра [4].

Первая помощь

Заболевшему промывают желудок, поят большим количеством жидкости, дают 5–10 таблеток активированного угля и срочно доставляют в больницу.

ВНИМАНИЕ! Необходимо следить за дыханием. При его ослаблении немедленно начинают проведение искусственного дыхания (через платок).

Пищевые токсикоинфекции

Развиваются при употреблении в пищу несвежих продуктов.

Признаки: тошнота, рвота, слабость, понос, боли в животе.

Первая помощь

Промывают желудок, дают активированный уголь. Пострадавшего обильно поят. Из-за невозможности исключить острое хирургическое заболевание антибиотики и обезболивающие препараты давать нельзя!

Отравление алкоголем, метиловым спиртом и суррогатами алкоголя

Независимо от того чем вызвано отравление, пострадавшему срочно промывают желудок. Для этого ему дают выпить 2–3 стакана теплой воды, после чего, надавливая на корень языка, вызывают рвоту. Манипуляцию повторяют несколько раз, до тех пор, пока выливающаяся из желудка вода не станет чистой. После этого дают внутрь солевое слабительное (сульфат магния или натрия – полторы столовые ложки на полстакана воды) и активированный уголь (10 таблеток). Целесообразны теплые ванны.

При отравлении метиловым спиртом после принятия перечисленных мер пострадавшему дают еще питьевую соду – чайную ложку на полстакана воды, ежечасно. При ослаблении дыхания или его остановке немедленно проводят искусственное дыхание.

Во всех случаях подозрения на отравление суррогатами алкоголя, техническими жидкостями, при тяжелых отравлениях алкоголем больные нуждаются в доставке в лечебное учреждение.

Отравления лекарственными препаратами. При таких отравлениях смерть чаще всего происходит из-за остановки дыхания.

Первая помощь

Если пострадавший в сознании, ему промывают желудок большим количеством жидкости, дают активированный уголь, обильно поят.

При бессознательном состоянии пострадавшего следят за его дыханием. При признаках ослабления дыхания или сердечной деятельности проводят искусственное дыхание и непрямой массаж сердца.

Укусы змей и ядовитых насекомых

Такие укусы вызывают тошноту, рвоту, головокружение, сухость и горький вкус во рту, сонливость, учащенный пульс. В тяжелых случаях могут быть судороги, потеря сознания, остановка дыхания. Место укуса краснеет, отекает, возникает резкая жгучая боль.

Первая помощь

Пострадавшего необходимо уложить, дать горячего чая, 15–20 капель настойки валерьяны. Места укуса нельзя прижигать или делать разрезы, перетягивать жгутом, отсасывать яд из раны. Пострадавшего направить в лечебное заведение в положении лежа. При укусе животных раны и царапины необходимо смазать йодом, наложить стерильную повязку. Пострадавшего направить в лечебное учреждение [3, 4].

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с методикой оказания первой помощи.

2. Записать цель выполняемой работы и составить отчет по следующей форме.

Признаки обнаружения травм и меры первой помощи

3. Дать ответы на следующие вопросы:

4. С какой частотой следует производить искусственное дыхание? а) 60 раз в минуту; б) каждые 5 секунд; в) 5–6 раз в минуту; г) каждую секунду; д) 30 раз в минуту.

5. С какой частотой производят непрямой массаж сердца? а) 60 раз в минуту; б) каждые 5 секунд; в) 5–6 раз в минуту; г) каждые 10 секунд; д) 30 раз в минуту.

6. Каковы признаки восстановления работы сердца?

а) появление собственного пульса, порозовение кожи, сужение зрачков;

б) сужение зрачков, судорожное дыхание, отсутствие пульса;

в) расширение зрачков, появление собственного пульса, синюшность кожи;

г) появление собственного пульса, порозовение кожи, отсутствие дыхания;

д) отсутствие дыхания, порозовение кожи, появление собственного пульса.

7. Каковы ваши действия, если провод находится на пострадавшем?

а) любым токопроводящим предметом снять провод и отбросить в сторону;

б) любым нетокопроводящим предметом снять провод и отбросить в сторону;

в) любым металлическим предметом снять провод и отбросить в сторону;

г) руками убрать провод;

д) оттащить пострадавшего руками.

8. Как освободить пострадавшего от действия тока, если он находится на опоре?

а) набросить на токоведущие провода любой провод, который вызовет срабатывание защиты и отключение напряжения;

б) выбить опору из-под ног и тем самым освободить пострадавшего от действия тока;

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Викерн Д., Фрайнс Дж. Медицинский справочник на все случаи жизни. – СПб. : Питер Ком, 1998. – 432 с.
2. Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н. Безопасность жизнедеятельности : учеб. для вузов / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак ; под ред. О. Н. Русака. – СПб.: Лань, 2008. – 672 с.
3. Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи: учеб. пособие для вузов и сред. спец. учеб. заведений / авт.-сост. Р. И. Айзман [и др.] ; под общ. ред. Р. И. Айзмана, С. Г. Кривошекова, И. В. Омельченко. – Новосибирск : Сиб. университет. изд-во, 2004. – 400 с.
4. Первая медицинская помощь : справочник / сост. Ю. С. Тюра. – Харьков : ФОАНО-Единорог, 2001. – 384 с.
5. Безопасность жизнедеятельности : учеб. для вузов / Э. А. Арустамов [и др.] ; под ред. Э. А. Арустамова. – М. : Дашков и К°, 2009. – 456 с.
6. Безопасность жизнедеятельности : учеб. для вузов / под ред. Л. А. Михайлова. – СПб. : Питер, 2008. – 461 с.
7. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие / под ред. П. Э. Шлендера. – М. : Вузовский учебник, 2008. – 304 с.
8. Мищенко О. А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2007. – 166 с.
9. Шлендер П. Э., Маслова В. М., Подгаецкий С. И. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие для вузов. – М. : Вузовский учебник, 2004. – 208 с.
10. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие для вузов / под ред. А. И. Сидорова. – М. : КноРус, 2007. – 496 с.
11. Девисилов В. А. Охрана труда : учеб. для сред. проф. образования. – М. : ФОРУМ, 2009. – 496 с.
12. Человеческий фактор в обеспечении безопасности и охраны труда : учебное пособие / П. П. Кукин, Н. Л. Пономарев, В. М. Попов, Н. И. Сердюк. – М. : Высш. шк., 2008. – 317 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Практическая работа № 1. Оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе.....	4
Практическая работа № 2. Оценка качества питьевой воды.....	13
Практическая работа № 3. Оказание первой помощи при несчастных случаях.....	22
Библиографический список.....	36

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению практических работ
для студентов направления
21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование»,
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»,
всех форм обучения

Составители:

Повалюхина Марина Александровна
Попов Борис Алексеевич
Щербатых Юлия Олеговна

Издается в авторской редакции

Подписано к изданию 09.03.2022.
Уч.-изд. л. 2,5.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84