МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОЕННО-МЕДИЦИНСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ВОЕННОЙ ЭПИДЕМИОЛОГИИ И ВОЕННОЙ ГИГИЕНЫ

Д. И. Ширко, В. И. Дорошевич

ВОЕННАЯ ГИГИЕНА. ПРАКТИКУМ

Рекомендовано Учебно-методическим объединением
по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию
в качестве учебно-методического пособия для студентов
учреждений высшего образования, обучающихся
по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело»,
специализации 1-79 01 01 01 «Военно-медицинское дело»

Минск БГМУ 2017

Репозиторий БГМУ

УДК 613.67(076.5)(075.8)
ББК 51.2я73
Ш26

Р е ц е н з е н т ы: д-р мед. наук, проф., зав. каф. общей гигиены и экологии Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета И. И. Бурак; каф. общей гигиены, экологии и радиационной медицины Гомельского государственного медицинского университета

Ширко, Д. И.
Ш26 Военная гигиена. Практикум : учебно-методическое пособие / Д. И. Ширко, В. И. Дорошевич. – Минск : БГМУ, 2017. – 47 с.

ISBN 978-985-567-890-9.

Включает справочные материалы, задания для самостоятельной работы, примеры их выполнения и оформления результатов.

Предназначено для студентов 3-го курса лечебного и педиатрического факультетов.

УДК 613.67(076.5)(075.8)
ББК 51.2я73

ISBN 978-985-567-890-9

© Ширко Д. И., Дорошевич В. И., 2017
© УО «Белорусский государственный медицинский университет», 2017

Репозиторий БГМУ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Раздел «Военная гигиена» дисциплины «Общая гигиена и военная гигиена» посвящен изучению основных направлений деятельности медицинской службы воинской части (соединения) по вопросам организации и проведения санитарно-гигиенических мероприятий и осуществления медицинского контроля за условиями жизнедеятельности военнослужащих.

Основная часть учебного времени при изучении раздела «Военная гигиена» отводится лабораторным занятиям.

Общеизвестно, что лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме, в то время как самостоятельная работа студентов при проведении лабораторных занятий расширяет эти знания и создает практическую базу. Данные занятия обеспечивают связь теории и практики, закладывают и формируют умения специалиста по изучаемому разделу, развивают научное мышление и речь обучающихся, их инициативу и творческую активность, вооружают будущего специалиста методами и средствами научного познания, позволяют проверить и оценить его знания.

Приоритетной задачей лабораторных занятий является обучение навыкам и умениям, перечень которых определяется Государственным образовательным стандартом и Квалификационными требованиями.

1. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ РАСКЛАДКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

В ходе рассмотрения набора блюд оценивается:

1. *Обоснование принятого режима питания*. Оценивается количество приемов пищи. В воинских частях, где питание организовано по нормам общевойскового, курсантского и инженерно-технического пайка, должно быть организовано трехразовое питание (завтрак, обед, ужин).

2. *Повторяемость блюд одной и той же рецептуры (химического состава) в течение одного дня, недели*. Блюда одной рецептуры (химического состава) не должны повторяться более 2–3 раз в неделю, а блюда из одинаковых продуктов, например, суп пшенный и каша пшенная в качестве гарнира ко второму блюду — в течение дня.

3. *Количество острых и нейтральных блюд, их чередование в течение суток, недели*. Блюда с использованием соленых и маринованных овощей, квашеной капусты, большого количества специй должны предусматриваться не менее, чем через прием пищи.

4. *Количество первых и вторых блюд за неделю, соотношение между ними*. В течение недели предусматривается приготовление 7 первых

блюд (на обед) и 21 второго блюда (на каждый прием пищи). Рекомендуемое соотношение — 1 : 3.

5. *Частота приготовления и ассортимент холодных закусок, в том числе из свежих овощей, мяса, соленой сельди и др*. Холодные закуски готовятся, как правило, на обед. Ассортимент должен учитывать сезонность и установленную повторяемость блюд.

6. *Использование специй (перец, уксус, горчица, лавровый лист)*. Проверяется полнота использования специй в соответствии с установленными нормами.

7. *Разнообразие третьих блюд по ассортименту в течение недели*. На завтрак и ужин военнослужащим готовится чай, на обед предусматривается чередование киселя и компота.

8. *Использование внеплановой зелени, мяса и рыбы*. При расходовании на дополнительное питание продуктов, закупленных на внебюджетные средства воинской части, в раскладке продуктов они указываются в отдельной графе по приемам пищи, а также в общем количестве за день и неделю.

9. *Доведение продовольственной нормы до питающихся*. При проверке доведения продовольственной нормы за один день данные, указанные в графе «Итого продуктов за день», сравниваются с нормами довольствия, установленными для соответствующей категории военнослужащих (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Норма общевойскового рациона питания

Наименования пищевых продуктов	**Единица измерения**	**Масса продуктов на одного человека в сутки**
1. Хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки 1-го сорта	г	250
2. Хлеб из муки пшеничной высшего сорта	г	150
3. Булочка из муки пшеничной высшего сорта	г	80
4. Мука пшеничная 1-го сорта	г	15
5. Крупа разная	г	95
6. Макаронные изделия	г	35
7. Мясо (говядина 1-й категории, свинина)	г	100
8. Мясо птицы	г	100
9. Рыба потрошеная обезглавленная	г	100
10. Масло растительное (подсолнечное)	мл	35
11. Масло сливочное	г	30
12. Молоко коровье, кефир	мл	100
13. Сметана	г	20
14. Сыр сычужный твердый	г	15
15. Яйцо куриное	шт.	1
16. Соль поваренная пищевая	г	20
17. Чай	г	2

Окончание табл. 1.1

Наименования пищевых продуктов	Единица измерения	Масса продуктов на одного человека в сутки
18. Лавровый лист сухой	г	0,2
19. Перец молотый	г	0,3
20. Горчичный порошок	г	0,6
21. Уксус	мл	2
22. Томатная паста	г	6
23. Овощи свежие, всего, в том числе:	г	750
23.1. Картофель	г	450
23.2. Капуста	г	120
23.3. Свекла	г	40
23.4. Морковь	г	40
23.5. Лук	г	50
23.6. Огурцы, помидоры, кабачки, щавель, редька, редис, репа, брюква	г	40
23.7. Чеснок	г	5
23.8. Зелень укропа, петрушки, сельдерея	г	5
24. Концентрат киселя (или фрукты сушеные)	г	30 (20)
25. Соки натуральные плодовые и ягодные	мл	100

10. *Полноценность замены одних продуктов другими*. Проводится при несоответствии доведения продуктов нормам довольствия, а также при замене продуктов, указанных в раскладке продуктов, на другие. Оценивается правильность и правомерность данных замен в соответствии с табл. 1.2.

Таблица 1.2

Нормы замены одних продуктов другими при выдаче продовольственных пайков военнослужащим и гражданскому персоналу Вооруженных Сил, имеющим право на получение продовольствия за счет государства

Продукты	Количество заменяемого продукта, г	Количество продукта-заменителя, г
Хлеб из смеси ржаной обдирной и пшеничной муки 1-го сорта:	100	
– сухари из муки ржаной обойной, пшеничной обойной и муки 2-го сорта		60
– галеты простые из муки пшеничной обойной и муки 2-го сорта		60
– мука ржаная обдирная		42
– мука пшеничная 1-го сорта		28
– хлебцы хрустящие		80
– хлеб из муки пшеничной 2-го сорта		95
– хлеб белый из муки пшеничной 1-го сорта		80
Хлеб белый из муки пшеничной 1-го сорта:	100	
– сухари из муки пшеничной 1-го сорта		65

Репозиторий БГМУ

Продолжение табл. 1.2

Продукты	Количество заменяемого продукта, г	Количество продукта-заменителя, г
– мука пшеничная 1-го сорта		75
– галеты простые из муки пшеничной 1-го сорта		65
– галеты улучшенные с жиром		35
– вафли		55
– батон простой и нарезной из муки пшеничной 1-го сорта		95
– хлеб из муки пшеничной высшего сорта		85
– хлеб из муки пшеничной 2-го сорта		105
– хлеб из смеси ржаной обдирной и пшеничной муки 1-го сорта		125
– бараночные изделия		50
Мука пшеничная 2-го сорта:	100	
– крупа разная или бобовые		100
– макаронные изделия		100
– мука пшеничная 1-го сорта		90
Крупа разная:	100	
– крупы, не требующие варки		100
– макаронные изделия		100
– концентрат крупяной, крупо-овощной и овощной		100
– картофель и овощи свежие		500
– картофель сушеный		100
– мука пшеничная 2-го сорта		100
Макаронные изделия:	100	
– крупа разная и бобовые		100
– мука пшеничная 1-го сорта		100
– рис		100
Мясо (говядина, свинина):	100	
– мясные блоки на костях		100
– мясные блоки без костей		80
– мясо птицы потрошеной и полупотрошеной		100
– мясо птицы непотрошеной		120
– консервы мясные разные		75
– субпродукты 1-й категории		100
– субпродукты 2-й категории		300
– мясокопчености (ветчина, грудинка, рулеты, колбасы полукопченые)		60
– колбаса вареная и сосиски (сардельки)		80
– рыба свежая, свежемороженая и соленая обезглавленная		150
– яйцо куриное (шт.)		2
Мясо птицы потрошеной и полупотрошеной:	100	
– мясо птицы непотрошеной		120
– говядина, свинина		100
– телятина		100
– мясокопчености (ветчина, грудинка, рулеты, колбасы полукопченые)		60

Репозиторий БГМУ

Продолжение табл. 1.2

Продукты	Количество заменяемого продукта, г	Количество продукта-заменителя, г
– консервы из птицы без костей – консервы из птицы с костями		75 100
Рыба (в охлажденном, мороженом и соленом виде, потрошеная обезглавленная): – рыба всех видов и семейств с головой – рыба обезглавленная (с остатками внутренностей, икры или молок, черной пленки) – рыба потрошеная с головой – сельдь соленая и копченая с головой – рыба копченая и вяленая – рыбное филе – сельдь соленая обезглавленная независимо от состояния разделки – консервы рыбные разные – свинина, говядина 1-й категории – консервы мясные разные – сыр плавленый	100	 130 100 115 100 75 70 85 80 67 50 50
Масло сливочное: – жиры животные топленые – масло растительное – сало-шпик – сметана – сыр сычужный твердый – молоко цельное сгущенное с сахаром	100	 100 150 100 300 200 330
Масло растительное: – жиры кулинарные и животные топленые – жир-сырец – сало-шпик – маргарин столовый	100	 100 130 100 100
Сыр сычужный твердый: – сыр плавленый – творог – сметана	100	 150 250 125
Молоко коровье: – молоко цельное сгущенное с сахаром – молоко сгущенное стерилизованное без сахара – кофе натуральный или какао со сгущенным молоком и сахаром – кисломолочные продукты (кефир, простокваша, йогурт, ацидофилин) – сливки – сметана – творог – масло сливочное	100	 20 30 20 100 20 20 30 5

Репозиторий БГМУ

Продолжение табл. 1.2

Продукты	Количество заменяемого продукта, г	Количество продукта-заменителя, г
Сметана:	100	
– сливки		133
– молоко коровье		667
– масло сливочное		25
– сливки сгущенные с сахаром		100
– молоко цельное сгущенное с сахаром		133
– молоко сгущенное стерилизованное без сахара		200
– молоко коровье		825
– яйца куриные (шт.)		3
– кофе натуральный или какао со сгущенным молоком с сахаром		165
Яйца куриные (шт.):	1	
– сыр сычужный твердый		33
– творог		80
– сметана		40
– говядина, свинина		50
– молоко цельное сгущенное с сахаром		80
– молоко коровье		200
– хлеб белый из муки пшеничной 1-го сорта		120
Картофель свежий:	100	
– картофель натуральный, полуфабрикат консервированный, включая заливку		100
– картофель сушеный		20
– овощи сушеные		10
– овощи свежие, квашеные и соленые		100
– крупа разная, бобовые, макаронные изделия		20
– консервы овощные первых обеденных блюд без мяса		75
– консервы овощные заправочные		50
– консервы овощные закусочные		75
Овощи свежие:	100	
– овощи квашеные и соленые		100
– картофель свежий		100
– картофель сушеный		20
– овощи сушеные		10
– консервы овощные и бобовые натуральные и маринованные, включая заливку (зеленый горошек, фасоль, щавель, свекла)		100
– томаты, огурцы		140
– крупа разная и бобовые		20
– консервы овощные заправочные (гарнирные)		50
– консервы овощные закусочные и салаты		75
Лук репчатый:	100	
– лук репчатый сушеный		10
– лук зеленый (перо)		200
– чеснок		50

Репозиторий БГМУ

Окончание табл. 1.2

Продукты	Количество заменяемого продукта, г	Количество продукта-заменителя, г
Томатная паста:	100	
– томат-пюре		200
– соус томатный, кетчуп		150
– сок томатный		500
– помидоры свежие		500
– лук репчатый		250
– морковь		350
Фрукты сушеные:	100	
– кисель сухой		150
– компот консервированный		250
– сок натуральный плодовый и ягодный		500
– варенье, джем		125
– сахар		150
– фрукты свежие		500
– повидло		20
Соки натуральные плодовые и ягодные:	100	
– сок концентрированный плодовый и ягодный с содержанием сухих веществ не менее 50 %		20
– сок купажированный		100
– сок овощной		100
– компот консервированный		50
– напиток фруктовый, плодовый, ягодный и овощной		130
– напиток фруктовый, плодовый и ягодный газированный в период с 15 мая по 1 октября		250
– фрукты свежие		100
Концентрат киселя:	100	
– фрукты сушеные		40
– сахар		250
– сахар, чай		50, 2
Чай черный байховый:	100	
– чай растворимый		80
– экстракт плодовый и ягодный		150
– концентрат киселя		5000
Горчичный порошок:	100	
– горчица готовая, хрен столовый, соус томатный острый		60
Уксус спиртовой натуральный:	100	
– уксусная эссенция		5

Замена свежих овощей крупами или сушеными овощами, натуральных продуктов консервами и концентратами, хлеба сухарями, свежей рыбы мясом или соленой сельдью нежелательна и допускается в крайнем случае.

Репозиторий БГМУ

Самостоятельная работа студентов

В соответствии со схемой проанализируйте предложенную раскладку продуктов. Сделайте вывод по каждому пункту и общее заключение о недостатках и мероприятиях по их устранению. Полученные результаты оформите предложенным образом.

Образец оформления. В результате анализа раскладки продуктов установлено:

1. Практическое доведение продуктового набора организовано в виде ____ разового питания (перечислите приемы пищи).

2. Блюда одной и той же рецептуры (химического состава) в течение недели используются ____ раз, в течение одного дня ____ раз, что соответствует (не соответствует) установленным требованиям.

3. Острые блюда были предусмотрены через _____ приема(-ов) пищи, что соответствует (не соответствует) рекомендациям по их применению (если острые блюда в течение анализируемой недели не предусматривались, то в данном пункте делается соответствующая запись).

4. Количество первых блюд за неделю составило ___, вторых блюд — ___, соотношение между ними ____, что соответствует (не соответствует) рекомендованному.

5. Холодных закуски были предусмотрены ___ раз в неделю, их ассортимент учитывает (не учитывает) установленную повторяемость блюд.

6. Специи используются в соответствии с установленными нормами (если нет — укажите допущенные отклонения).

7. Ассортимент третьих блюд разнообразен (не разнообразен), чередование киселя и компота на обед предусмотрено либо не предусмотрено (в этом случае укажите используемое третье блюдо).

8. Использование внеплановых продуктов в течение недели не предусматривалось (если предусматривалось — укажите, какие продуты использовались, как часто, в каком количестве).

9. Доведение продовольственной нормы до питающихся (заполните предлагаемую табл. 1.3):

Таблица 1.3

Сравнительная оценка установленных норм довольствия и фактического доведения продуктов

Наименования пищевых продуктов	Количество продуктов за день	Установленные нормы довольствия
1. Хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки 1-го сорта, г		250
2. Хлеб из муки пшеничной высшего сорта, г		150
3. Булочка из муки пшеничной высшего сорта, г		80
4. Мука пшеничная 1-го сорта, г		15
5. Крупа разная, г		95
6. Макаронные изделия, г		35

Окончание табл. 1.3

Наименования пищевых продуктов	Количество продуктов за день	Установленные нормы довольствия
7. Мясо (говядина 1-й категории, свинина), г		100
8. Мясо птицы, г		100
9. Рыба потрошеная обезглавленная, г		100
10. Масло растительное (подсолнечное), мл		35
11. Масло сливочное, г		30
12. Молоко коровье, кефир, мл		100
13. Сметана, г		20
14. Сыр сычужный твердый, г		15
15. Яйцо куриное, шт.		1
16. Соль поваренная пищевая, г		20
17. Чай, г		2
18. Лавровый лист сухой, г		0,2
19. Перец молотый, г		0,3
20. Горчичный порошок, г		0,6
21. Уксус, мл		2
22. Томатная паста, г		6
23. Овощи свежие, всего, в том числе:		750
23.1. Картофель, г		450
23.2. Капуста, г		120
23.3. Свекла, г		40
23.4. Морковь, г		40
23.5. Лук, г		50
23.6. Огурцы, помидоры, кабачки, щавель, редька, редис, репа, брюква, г		40
23.7. Чеснок, г		5
23.8. Зелень укропа, петрушки, сельдерея, г		5
24. Концентрат киселя (или фрукты сушеные), г		30 (20)
25. Соки натуральные плодовые и ягодные, мл		100

10. Полноценность замены одних продуктов другими соответствует установленным нормам (если нет — перечислите продукты, замена которых не соответствует).

Заключение: планирование питания военнослужащих в течение недели соответствует установленным требованиям (если нет — укажите выявленные нарушения и предложения по их устранению).

2. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ АДЕКВАТНОСТИ ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

Общие энерготраты человека определяются по следующей формуле:

Общие энерготраты = физическая активность + основной обмен + + специфическое динамическое действие пищи.

Репозиторий БГМУ

Основной обмен = 66,4730 + 13,7516W + 5,0033S – 6,7550A,

где W — масса тела, кг; S — длина тела, см; A — возраст, полных лет.

Специфическое динамическое действие пищи (количество энергии, затрачиваемой на пищеварение) в среднем равно 10 % от трат на основной обмен

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

В соответствии с полученным заданием, используя табл. 2.1, определите затраты энергии военнослужащих на каждый вид деятельности, для чего умножьте время его выполнения на массу тела военнослужащего и величину энергетических затрат в 1 мин на 1 кг массы тела.

Таблица 2.1

Энерготраты при различных видах деятельности, включая основной обмен

Вид работы, состояние организма	Энерготраты в 1 мин на 1 кг массы тела, ккал
Бег в повседневной форме — 180 м/мин	0,178
Бег в повседневной форме — 200 м/мин	0,246
Бег в повседневной форме — 240 м/мин	0,278
Бег в повседневной форме — 320 м/мин	0,333
Бег в противогазе — 110 шаг/мин	0,105
Езда сидя в автомашине	0,027
Инженерная подготовка	0,181
Классные занятия	0,026
Копание рва	0,116
Личная гигиена	0,0329
Маскировка орудия	0,1527
Метание гранат	0,164
Мытье автомобиля	0,04
Бег на 60 м при состязании	0,648
Надувание камеры автомашины	0,0636
Оборудование огневой позиции	0,181
Обучение обращению с противогазом	0,0345
Одевание и раздевание	0,0281
Отдых лежа (без сна)	0,0183
Отдых сидя	0,0229
Отдых стоя	0,0264
Передвижение пешком по лесной дороге	0,109
Переноска снарядных ящиков	0,0895
Переползание	0,355
Перерыв между занятиями и отдых	0,029
Плавание	0,119
Подготовка боекомплекта	0,127
Подметание пола	0,0402
Подтягивание на перекладине	0,12
Починка камеры	0,0270

РЕПОЗИТОРИЙ БГМУ

Окончание табл. 2.1

Вид работы, состояние организма	Энерготраты в 1 мин на 1 кг массы тела, ккал
Преодоление препятствия	0,318
Привинчивание глушителя	0,0269
Прием пищи	0,0236
Пробивка канала ствола орудия пыжом	0,088
Работа замкового во время боевой стрельбы	0,162
Работа заряжающего	0,165
Работа командира машины	0,044
Работа наводчика во время боевой стрельбы	0,133
Работа с книгой	0,022
Разборка и чистка оружия	0,038
Разгрузка снарядных ящиков с машины	0,114
Ружейные приемы стоя	0,054
Ружейные приемы лежа	0,039
Самоподготовка и самообслуживание	0,025
Смазка и чистка гусениц	0,0438
Сон	0,0155
Стояние «вольно»	0,025
Стояние «смирно»	0,027
Стрелковое занятие без оружия	0,058
Стрелковое занятие с оружием	0,0893
Строевые занятия	0,047
Сцепление гусениц	0,0346
Съемка и установка колес с машины	0,0467
Теоретические занятия	0,029
Уборка постели	0,0329
Умственная работа сидя	0,024
Урок тактической подготовки	0,139
Физические упражнения	0,153
Физическая подготовка	0,037
Футбол	0,335
Ходьба в столовую	0,037
Ходьба на лыжах по ровной местности	0,119
Ходьба строевым шагом — 80 м/мин	0,146
Ходьба обычным шагом — 80 м/мин	0,139
Ходьба по лесу вне дороги	0,11
Ходьба по пересеченной местности — 90 м/мин	0,129
Ходьба по песчаной дороге — 80 м/мин	0,107
Ходьба по ровной снежной дороге — 4 км/ч	0,068
Хозяйственные работы	0,0573
Чистка мотора	0,0346
Чистка орудия	0,08533
Чтение вслух	0,025

После этого определите величину основного обмена и количество энергии, затрачиваемой на пищеварение.

Репозиторий БГМУ

Определите общие энерготраты, просуммировав траты на физическую активность и специфическое динамическое действие пищи.

Расчетные величины энерготрат сравните с данными энергосодержания пищи, полученными при анализе раскладки продуктов на предыдущем занятии.

Разработайте рекомендации по оптимизации питания военнослужащих.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Используя данные из табл. 2.2, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 18 лет, вес — 78 кг, рост — 172 см).

Таблица 2.2

Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

Время	Производимые действия	Время	Производимые действия
6.00	Подъем	13.50–14.00	Умывание, подготовка к обеду
6.00–6.05	Одевание	14.00–14.05	Ходьба в столовую
6.05–6.10	Посещение туалета	14.05–14.25	Обед
6.10–6.25	Бег 3 км	14.25–14.30	Ходьба из столовой
6.25–6.40	Физические упражнения	14.30–15.00	Свободное время
6.40–7.05	Утренний туалет	15.00–15.50	Уход за вооружением и военной техникой
7.05–7.15	Заправка кровати	15.50–16.00	Перерыв
7.15–7.25	Утренний осмотр	16.00–16.50	Самоподготовка
7.25–7.30	Ходьба в столовую	16.50–17.00	Перерыв
7.30–7.45	Завтрак	17.00–17.50	Самоподготовка
7.45–7.50	Ходьба из столовой	17.50–18.00	Подведение итогов
7.50–8.30	Свободное время	18.00–18.50	Воспитательная работа
8.30–8.50	Утренний развод	18.50–19.00	Подготовка к ужину
8.50–9.00	Перемещение к местам занятий	19.00–19.05	Ходьба в столовую
9.00–9.50	Тактическая подготовка (оборудование огневой позиции)	19.05–19.20	Ужин
9.50–10.00	Перерыв	19.20–19.25	Ходьба из столовой
10.00–10.50	Тактическая подготовка (оборудование огневой позиции)	19.25–20.00	Свободное время
10.50–11.00	Перерыв	20.00–20.40	Время для личных потребностей
11.00–11.50	Тактические занятия	20.40–21.00	Вечерняя прогулка
11.50–12.00	Перерыв	21.00–21.40	Просмотр информационной программы «Панарама»
12.00–12.50	Теоретические занятия	21.40–21.50	Вечерняя поверка
12.50–13.00	Перерыв	21.50–22.00	Вечерний туалет
13.00–13.50	Классные занятия	22.00	Отбой

Репозиторий БГМУ

Задание 2. Используя данные из табл. 2.3, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 19 лет, вес — 72 кг, рост — 175 см).

Таблица 2.3

Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

Время	Производимые действия	Время	Производимые действия
6.00	Подъем	13.50–14.00	Умывание, подготовка к обеду
6.00–6.05	Одевание	14.00–14.05	Ходьба в столовую
6.05–6.10	Посещение туалета	14.05–14.25	Обед
6.10–6.25	Бег 3 км	14.25–14.30	Ходьба из столовой
6.25–6.40	Физические упражнения	14.30–15.00	Свободное время
6.40–7.05	Утренний туалет	15.00–15.50	Теоретические занятия
7.05–7.15	Заправка кровати	15.50–16.00	Перерыв
7.15–7.25	Утренний осмотр	16.00–16.50	Самоподготовка
7.25–7.30	Ходьба в столовую	16.50–17.00	Перерыв
7.30–7.45	Завтрак	17.00–17.50	Самоподготовка
7.45–7.50	Ходьба из столовой	17.50–18.00	Подведение итогов
7.50–8.30	Свободное время	18.00–18.50	Спортивно-массовая работа
8.30–8.50	Утренний развод	18.50–19.00	Подготовка к ужину
8.50–9.00	Перемещение к местам занятий	19.00–19.05	Ходьба в столовую
9.00–9.50	Физическая подготовка	19.05–19.20	Ужин
9.50–10.00	Перерыв	19.20–19.25	Ходьба из столовой
10.00–10.50	Теоретические занятия	19.25–20.00	Свободное время
10.50–11.00	Перерыв	20.00–20.40	Время для личных потребно-стей
11.00–11.50	Теоретические занятия	20.40–21.00	Вечерняя прогулка
11.50–12.00	Перерыв	21.00–21.40	Просмотр информационной программы «Панарама»
12.00–12.50	Тактические занятия	21.40–21.50	Вечерняя поверка
12.50–13.00	Перерыв	21.50–22.00	Вечерний туалет
13.00–13.50	Тактические занятия	22.00	Отбой

Задание 3. Используя данные из табл. 2.4, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 21 год, вес — 76 кг, рост — 180 см).

Таблица 2.4

Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

Время	Производимые действия	Время	Производимые действия
6.00	Подъем	7.05–7.15	Заправка кровати
6.00–6.05	Одевание	7.15–7.25	Утренний осмотр
6.05–6.10	Посещение туалета	7.25–7.30	Ходьба в столовую
6.10–6.25	Бег 3 км	7.30–7.45	Завтрак
6.25–6.40	Физические упражнения	7.45–7.50	Ходьба из столовой
6.40–7.05	Утренний туалет	7.50–8.30	Свободное время

Репозиторий ВГМУ

Окончание табл. 2.4

Время	Производимые действия	Время	Производимые действия
8.30–8.50	Утренний развод	15.50–16.00	Перерыв
8.50–9.00	Перемещение к местам занятий	16.00–16.50	Самоподготовка
9.00–9.50	Теоретические занятия	16.50–17.00	Перерыв
9.50–10.00	Перерыв	17.00–17.50	Самоподготовка
10.00–10.50	Строевая подготовка без оружия	17.50–18.00	Подведение итогов
10.50–11.00	Перерыв	18.00–18.50	Воспитательная работа
11.00–11.50	Строевая подготовка с оружием	18.50–19.00	Подготовка к ужину
11.50–12.00	Перерыв	19.00–19.05	Ходьба в столовую
12.00–12.50	Тактические занятия	19.05–19.20	Ужин
12.50–13.00	Перерыв	19.20–19.25	Ходьба из столовой
13.00–13.50	Тактические занятия	19.25–20.00	Свободное время
13.50–14.00	Умывание, подготовка к обеду	20.00–20.40	Время для личных потребностей
14.00–14.05	Ходьба в столовую	20.40–21.00	Вечерняя прогулка
14.05–14.25	Обед	21.00–21.40	Просмотр информационной программы «Панарама»
14.25–14.30	Ходьба из столовой	21.40–21.50	Вечерняя поверка
14.30–15.00	Свободное время	21.50–22.00	Вечерний туалет
15.00–15.50	Уборка территории	22.00	Отбой

Задание 4. Используя данные из табл. 2.5, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 23 года, вес — 60 кг, рост — 170 см).

Таблица 2.5

Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

Время	Производимые действия	Время	Производимые действия
6.00	Подъем	8.30–8.50	Утренний развод
6.00–6.05	Одевание	8.50–9.00	Перемещение к местам занятий
6.05–6.10	Посещение туалета	9.00–9.50	РХБЗ
6.10–6.25	Бег 3 км	9.50–10.00	Перерыв
6.25–6.40	Физические упражнения	10.00–10.50	Тактическая подготовка
6.40–7.05	Утренний туалет	10.50–11.00	Перерыв
7.05–7.15	Заправка кровати	11.00–11.50	Тактическая подготовка
7.15–7.25	Утренний осмотр	11.50–12.00	Перерыв
7.25–7.30	Ходьба в столовую	12.00–12.50	Стрелковая подготовка без оружия
7.30–7.45	Завтрак	12.50–13.00	Перерыв
7.45–7.50	Ходьба из столовой	13.00–13.50	Стрелковая подготовка с оружием
7.50–8.30	Свободное время	13.50–14.00	Умывание, подготовка к обеду

Репозиторий ВГУ

Окончание табл. 2.5

Время	Производимые действия	Время	Производимые действия
14.00–14.05	Ходьба в столовую	18.50–19.00	Подготовка к ужину
14.05–14.25	Обед	19.00–19.05	Ходьба в столовую
14.25–14.30	Ходьба из столовой	19.05–19.20	Ужин
14.30–15.00	Свободное время	19.20–19.25	Ходьба из столовой
15.00–15.50	Хозяйственные работы	19.25–20.00	Свободное время
15.50–16.00	Перерыв	20.00–20.40	Время для личных потребностей
16.00–16.50	Самоподготовка	20.40–21.00	Вечерняя прогулка
16.50–17.00	Перерыв	21.00–21.40	Просмотр информационной программы «Панарама»
17.00–17.50	Самоподготовка	21.40–21.50	Вечерняя поверка
17.50–18.00	Подведение итогов	21.50–22.00	Вечерний туалет
18.00–18.50	Воспитательная работа	22.00	Отбой

Задание 5. Используя данные из табл. 2.6, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 20 лет, вес — 80 кг, рост — 175 см).

Таблица 2.6

Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

Время	Производимые действия	Время	Производимые действия
6.00	Подъем	11.00–11.50	Инженерная подготовка (маскировка орудия)
6.00–6.05	Одевание	11.50–12.00	Перерыв
6.05–6.10	Посещение туалета	12.00–12.50	Боевая стрельба (наводчик)
6.10–6.25	Бег 3 км	12.50–13.00	Перерыв
6.25–6.40	Физические упражнения	13.00–13.50	Обслуживание вооружения
6.40–7.05	Утренний туалет	13.50–14.00	Умывание, подготовка к обеду
7.05–7.15	Заправка кровати	14.00–14.05	Ходьба в столовую
7.15–7.25	Утренний осмотр	14.05–14.25	Обед
7.25–7.30	Ходьба в столовую	14.25–14.30	Ходьба из столовой
7.30–7.45	Завтрак	14.30–15.00	Свободное время
7.45–7.50	Ходьба из столовой	15.00–15.50	Теоретические занятия
7.50–8.30	Свободное время	15.50–16.00	Перерыв
8.30–8.50	Утренний развод	16.00–16.50	Самоподготовка
8.50–9.00	Перемещение к местам занятий	16.50–17.00	Перерыв
9.00–9.50	Инструктаж по технике безопасности	17.00–17.50	Самоподготовка
9.50–10.00	Перерыв	17.50–18.00	Подведение итогов
10.00–10.50	Подготовка к стрельбе (переноска снарядных ящиков)	18.00–18.50	Воспитательная работа
10.50–11.00	Перерыв	18.50–19.00	Подготовка к ужину

Репозиторий БГМУ

Окончание табл. 2.6

Время	Производимые действия	Время	Производимые действия
19.00–19.05	Ходьба в столовую	20.40–21.00	Вечерняя прогулка
19.05–19.20	Ужин	21.00–21.40	Просмотр информационной программы «Панарама»
19.20–19.25	Ходьба из столовой	21.40–21.50	Вечерняя поверка
19.25–20.00	Свободное время	21.50–22.00	Вечерний туалет
20.00–20.40	Время для личных потребностей	22.00	Отбой

Задание 6. Используя данные из табл. 2.7, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 19 лет, вес — 78 кг, рост — 181 см).

Таблица 2.7

Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

Время	Производимые действия	Время	Производимые действия
6.00	Подъем	13.50–14.00	Умывание, подготовка к обеду
6.00–6.05	Одевание	14.00–14.05	Ходьба в столовую
6.05–6.10	Посещение туалета	14.05–14.25	Обед
6.10–6.25	Бег 3 км	14.25–14.30	Ходьба из столовой
6.25–6.40	Физические упражнения	14.30–15.00	Свободное время
6.40–7.05	Утренний туалет	15.00–15.50	Теоретические занятия
7.05–7.15	Заправка кровати	15.50–16.00	Перерыв
7.15–7.25	Утренний осмотр	16.00–16.50	Самоподготовка
7.25–7.30	Ходьба в столовую	16.50–17.00	Перерыв
7.30–7.45	Завтрак	17.00–17.50	Самоподготовка
7.45–7.50	Ходьба из столовой	17.50–18.00	Подведение итогов
7.50–8.30	Свободное время	18.00–18.50	Спортивно-массовая работа
8.30–8.50	Утренний развод	18.50–19.00	Подготовка к ужину
8.50–9.00	Перемещение к местам работ	19.00–19.05	Ходьба в столовую
9.00–9.50	Снятие колес с автомобиля	19.05–19.20	Ужин
9.50–10.00	Перерыв	19.20–19.25	Ходьба из столовой
10.00–10.50	Починка камеры	19.25–20.00	Свободное время
10.50–11.00	Перерыв	20.00–20.40	Время для личных потребностей
11.00–10.50	Установка колес на автомобиль	20.40–21.00	Вечерняя прогулка
10.50–11.00	Перерыв	21.00–21.40	Просмотр информационной программы «Панарама»
11.00–11.10	Надувание колес автомобиля	21.40–21.50	Вечерняя поверка
11.10–12.50	Привинчивание глушителя	21.50–22.00	Вечерний туалет
12.50–13.00	Перерыв	22.00	Отбой
13.00–13.50	Тактические занятия		

Репозиторий БГМУ

Задание 7. Используя данные из табл. 2.8, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 22 года, вес — 82 кг, рост — 183 см).

Таблица 2.8

Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

Время	Производимые действия	Время	Производимые действия
6.00	Подъем	13.50–14.00	Умывание, подготовка к обеду
6.00–6.05	Одевание	14.00–14.05	Ходьба в столовую
6.05–6.10	Посещение туалета	14.05–14.25	Обед
6.10–6.25	Бег 3 км	14.25–14.30	Ходьба из столовой
6.25–6.40	Физические упражнения	14.30–15.00	Свободное время
6.40–7.05	Утренний туалет	15.00–15.50	Хозяйственные работы
7.05–7.15	Заправка кровати	15.50–16.00	Перерыв
7.15–7.25	Утренний осмотр	16.00–16.50	Самоподготовка
7.25–7.30	Ходьба в столовую	16.50–17.00	Перерыв
7.30–7.45	Завтрак	17.00–17.50	Самоподготовка
7.45–7.50	Ходьба из столовой	17.50–18.00	Подведение итогов
7.50–8.30	Свободное время	18.00–18.50	Воспитательная работа
8.30–8.50	Утренний развод	18.50–19.00	Подготовка к ужину
8.50–9.00	Перемещение к местам работ	19.00–19.05	Ходьба в столовую
9.00–9.50	Инструктаж по технике безопасности	19.05–19.20	Ужин
9.50–10.00	Перерыв	19.20–19.25	Ходьба из столовой
10.00–10.50	Сцепление гусениц	19.25–20.00	Свободное время
10.50–11.00	Перерыв	20.00–20.40	Время для личных потребностей
11.00–11.50	Смазка и чистка гусениц	20.40–21.00	Вечерняя прогулка
11.50–12.00	Перерыв	21.00–21.40	Просмотр информационной программы «Панарама»
12.00–12.50	Чистка мотора	21.40–21.50	Вечерняя поверка
12.50–13.00	Перерыв	21.50–22.00	Вечерний туалет
13.00–13.50	Тактические занятия	22.00	Отбой

Задание 8. Используя данные из табл. 2.9, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 19 лет, вес — 68 кг, рост — 174 см).

Таблица 2.9

Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

Время	Производимые действия	Время	Производимые действия
6.00	Подъем	6.40–7.05	Утренний туалет
6.00–6.05	Одевание	7.05–7.15	Заправка кровати
6.05–6.10	Посещение туалета	7.15–7.25	Утренний осмотр
6.10–6.25	Бег 3 км	7.25–7.30	Ходьба в столовую
6.25–6.40	Физические упражнения	7.30–7.45	Завтрак

Репозиторий БГМУ

Окончание табл. 2.9

Время	Производимые действия	Время	Производимые действия
7.45–7.50	Ходьба из столовой	15.00–15.50	Теоретические занятия
7.50–8.30	Свободное время	15.50–16.00	Перерыв
8.30–8.50	Утренний развод	16.00–16.50	Самоподготовка
8.50–9.00	Перемещение к местам занятий	16.50–17.00	Перерыв
9.00–9.50	Инструктаж по технике безопасности	17.00–17.50	Самоподготовка
9.50–10.00	Перерыв	17.50–18.00	Подведение итогов
10.00–10.50	Оборудование огневой позиции	18.00–18.50	Спортивно-массовая работа
10.50–11.00	Перерыв	18.50–19.00	Подготовка к ужину
11.00–11.50	Тактическая подготовка	19.00–19.05	Ходьба в столовую
11.50–12.00	Перерыв	19.05–19.20	Ужин
12.00–12.50	Тактическая подготовка	19.20–19.25	Ходьба из столовой
12.50–13.00	Перерыв	19.25–20.00	Свободное время
13.00–13.50	Тактические занятия	20.00–20.40	Время для личных потребностей
13.50–14.00	Умывание, подготовка к обеду	20.40–21.00	Вечерняя прогулка
14.00–14.05	Ходьба в столовую	21.00–21.40	Просмотр информационной программы «Панарама»
14.05–14.25	Обед	21.40–21.50	Вечерняя поверка
14.25–14.30	Ходьба из столовой	21.50–22.00	Вечерний туалет
14.30–15.00	Свободное время	22.00	Отбой

Задание 9. Используя данные из табл. 2.10, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 18 лет, вес — 76 кг, рост — 184 см).

Таблица 2.10

Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

Время	Производимые действия	Время	Производимые действия
6.00	Подъем	7.45–7.50	Ходьба из столовой
6.00–6.05	Одевание	7.50–8.30	Свободное время
6.05–6.10	Посещение туалета	8.30–8.50	Утренний развод
6.10–6.25	Бег 3 км	8.50–9.00	Перемещение к местам занятий
6.25–6.40	Физические упражнения	9.00–9.20	Инструктаж по технике безопасности
6.40–7.05	Утренний туалет	9.20–9.50	Разгрузка снарядных ящиков с машины
7.05–7.15	Заправка кровати	9.50–10.00	Перерыв
7.15–7.25	Утренний осмотр	10.00–10.50	Переноска снарядных ящиков
7.25–7.30	Ходьба в столовую	10.50–11.00	Перерыв
7.30–7.45	Завтрак	11.00–11.50	Боевая стрельба (замковой)

Репозиторий БГМУ

Окончание табл. 2.10

Время	Производимые действия	Время	Производимые действия
11.50–12.00	Перерыв	17.00–17.50	Самоподготовка
12.00–12.50	Чистка канала ствола орудия	17.50–18.00	Подведение итогов
12.50–13.00	Перерыв	18.00–18.50	Воспитательная работа
13.00–13.50	Чистка орудия	18.50–19.00	Подготовка к ужину
13.50–14.00	Умывание, подготовка к обеду	19.00–19.05	Ходьба в столовую
14.00–14.05	Ходьба в столовую	19.05–19.20	Ужин
14.05–14.25	Обед	19.20–19.25	Ходьба из столовой
14.25–14.30	Ходьба из столовой	19.25–20.40	Время для личный потребностей
14.30–15.00	Свободное время	20.40–21.00	Вечерняя прогулка
15.00–15.50	Теоретические занятия	21.00–21.40	Просмотр информационной программы «Панарама»
15.50–16.00	Перерыв	21.40–21.50	Вечерняя поверка
16.00–16.50	Самоподготовка	21.50–22.00	Вечерний туалет
16.50–17.00	Перерыв	22.00	Отбой

Задание 10. Используя данные из табл. 2.11, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 19 лет, вес — 80 кг, рост — 175 см).

Таблица 2.11

Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

Время	Производимые действия	Время	Производимые действия
6.00	Подъем	10.50–11.00	Перерыв
6.00–6.05	Одевание	11.00–11.50	Строевая подготовка с оружием
6.05–6.10	Посещение туалета	11.50–12.00	Перерыв
6.10–6.25	Бег 3 км	12.00–12.50	Строевая подготовка без оружия
6.25–6.40	Физические упражнения	12.50–13.00	Перерыв
6.40–7.05	Утренний туалет	13.00–13.50	Теоретические занятия
7.05–7.15	Заправка кровати	13.50–14.00	Умывание, подготовка к обеду
7.15–7.25	Утренний осмотр	14.00–14.05	Ходьба в столовую
7.25–7.30	Ходьба в столовую	14.05–14.25	Обед
7.30–7.45	Завтрак	14.25–14.30	Ходьба из столовой
7.45–7.50	Ходьба из столовой	14.30–15.00	Свободное время
7.50–8.30	Свободное время	15.00–15.50	Уборка территории
8.30–8.50	Утренний развод	15.50–16.00	Перерыв
8.50–9.00	Перемещение к местам занятий	16.00–16.50	Самоподготовка
9.00–9.50	Физическая подготовка	16.50–17.00	Перерыв
9.50–10.00	Перерыв	17.00–17.50	Самоподготовка
10.00–10.50	РХБЗ	17.50–18.00	Подведение итогов

Репозиторий ГГМУ

Окончание табл. 2.11

Время	Производимые действия	Время	Производимые действия
18.00–18.50	Спортивно-массовая работа	20.00–20.40	Время для личных потребностей
18.50–19.00	Подготовка к ужину	20.40–21.00	Вечерняя прогулка
19.00–19.05	Ходьба в столовую	21.00–21.40	Просмотр информационной программы «Панарама»
19.05–19.20	Ужин	21.40–21.50	Вечерняя поверка
19.20–19.25	Ходьба из столовой	21.50–22.00	Вечерний туалет
19.25–20.00	Свободное время	22.00	Отбой

3. ОСОБЕННОСТИ МЕДИЦИНСКОГО КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ВОЙСК В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Определение активного хлора в хлорсодержащем препарате

Определение активного хлора в хлорсодержащем препарате в полевых условиях производят капельным способом. В стакан или колбу наливают 100 мл дистиллированной воды, добавляют 0,4 мл свежеприготовленного 1%-ного раствора хлорной извести, 1 мл разбавленной хлористоводородной кислоты (1 : 5), 1 мл 5%-ного раствора йодида калия и 1 мл 1%-ного свежеприготовленного раствора крахмала. Все перемешивают и титруют по каплям специально подобранной пипеткой (1 мл пипетки соответствует 25 каплям) 0,7%-ным раствором тиосульфата натрия до обесцвечивания. Содержание активного хлора в хлорной извести в процентах равно количеству капель тиосульфата натрия, израсходованного на титрование (1 капля 0,7%-ного тиосульфата натрия связывает 0,04 мг хлора, что составляет $^{1}/_{100}$ часть взятого для определения количества хлорной извести — 4 мг, т. е. 1 %).

Хлорирование нормальными дозами

Для определения необходимой дозы хлора при хлорировании нормальными дозами проводится пробное хлорирование воды. В полевых условиях пробное хлорирование проводят в трех стаканах, в каждый из которых наливают по 200 мл исследуемой воды, вкладывают стеклянные палочки и с помощью выверенной пипетки (25 капель равны 1 мл) добавляют 1%-ный раствор хлорной извести. В первый стакан добавляют 1 каплю, во второй — 2 капли, в третий — 3 капли. Воду в стаканах хорошо перемешивают стеклянной палочкой и через 30 мин определяют наличие в ней остаточного хлора. Для этого в каждый стакан прибавляют 2 мл 5%-ного раствора йодида калия, 2 мл хлористоводородной кислоты (1 : 5), 1 мл 1%-ного раствора крахмала и тщательно перемешивают. При наличии остаточного хлора вода окрашивается в синий цвет. Он будет бо-

Репозиторий БГМУ

лее интенсивный, если в ней больше содержится остаточного хлора. Воду в стаканах, где появилось синее окрашивание, титруют по каплям 0,7%-ным раствором тиосульфата натрия до обесцвечивания, перемешивая ее после добавления каждой капли.

Для расчета дозы выбирают стакан, где произошло обесцвечивание от 4–6 капель тиосульфата натрия, так как содержание остаточного хлора в этом стакане составляет 0,8–1,2 мг/л (1 капля 0,7%-ного раствора тиосульфата натрия связывает 0,04 мг хлора, что соответствует при перерасчете на 1 л: 0,04 · 4 · 5 = 0,8 мг/л; 0,04 · 6 · 5 = 1,2 мг/л).

В зависимости от результатов пробного хлорирования рассчитывают количество хлорной извести, требующееся для хлорирования необходимого количества воды.

Пример. При осуществлении пробного хлорирования обесцвечивание от 4 капель 0,7%-ного раствора тиосульфата натрия произошло в стакане, в который было добавлено 2 капли 1%-ного раствора хлорной извести. Нужно определить количество сухой хлорной извести, необходимое для обеззараживания 3 $м^3$ воды нормальными дозами хлора.

Решение. Если в стакан на 200 мл воды было добавлено 2 капли 1%-ного раствора хлорной извести, то на 1 л воды потребуется 2 · 5 = = 10 капель. Так как при добавлении раствора использовалась выверенная пипетка, в которой 25 капель равны 1 мл, то для обеззараживания 1 л воды потребуется 10 : 25 = 0,4 мл 1%-ного раствора хлорной извести.

Количество сухой хлорной извести, необходимой для приготовления данного количества раствора составляет 0,4 : 100 = 0,004 г.

На основании этого для обеззараживания 3 $м^3$ воды (3000 л) потребуется 0,004 · 3000 = 12 г сухой хлорной извести.

Гиперхлорирование воды

Предварительно выбирается доза активного хлора для гиперхлорирования воды. Чаще всего она равна 25–30 мг/л, затем рассчитывается количество 1%-ного раствора хлорной извести, необходимого для гиперхлорирования заданного объема воды при заданной дозе.

Пример. Нужно определить количество сухой хлорной извести, необходимое для обеззараживания 2,5 $м^3$ воды повышенными дозами хлора (30 мг/л активного хлора), если в процессе определения активного хлора в хлорсодержащем препарате капельным способом на титрование было израсходовано 20 капель 0,7%-ного раствора тиосульфата натрия.

Решение. В процессе определения активного хлора в хлорсодержащем препарате капельным способом на титрование было израсходовано 20 капель 0,7%-ного раствора тиосульфата натрия, следовательно, содержание активного хлора в хлорной извести составляет 20 %.

Репозиторий БГМУ

На основании этого находим количество сухой хлорной извести, необходимое для обеззараживания 1 л воды. Для этого составляется пропорция, где x — искомая величина:

0,03 г (30 мг) — 20 %

x — 100 %

$x = 0{,}03 \cdot 100/20 = 0{,}15$ г.

Значит, для гиперхлорирования 2,5 м^3 воды потребуется $2500 \cdot 0{,}15 = 375$ г сухой хлорной извести.

Необходимое количество раствора хлорной извести добавляют к коагулированной воде, перемешивая в течение 3 мин, и оставляют в покое на 30 мин.

Консервирование воды

Установленный срок хранения питьевой воды в технических средствах составляет 60 суток. Для ее консервации используется хлорная известь с содержанием активного хлора не менее 20 % или ДТС ГК с содержанием активного хлора не менее 50 %.

Для консервации воды на 10 суток в емкость вносят однократно 50 мг активного хлора на 1 л воды.

При хранении до 60 суток в воду первоначально вносится хлорсодержащий препарат из расчета 5 мг активного хлора на 1 л воды. В дальнейшем, начиная со вторых суток, ежедневно добавляется 1 мг активного хлора на 1 л воды.

Расчет необходимого количества сухой хлорной извести производится так же, как и для гиперхлорирования в соответствии с необходимым количеством активного хлора.

Самостоятельная работа студентов

В соответствии с предложенным заданием (табл. 3.1) определите содержание активного хлора в хлорсодержащем препарате, количество сухой хлорной извести для обеззараживания воды нормальными и повышенными дозами хлора (необходимая концентрация активного хлора — 30 мг/л) и для ее консервации на 10 и 60 суток.

Результаты оформите в соответствии с предложенным образцом.

1. *Определение активного хлора в хлорсодержащем препарате*.

Количество капель 0,7%-ного тиосульфата натрия, которые пошли на титрование — _____.

Вывод: содержание активного хлора в хлорсодержащем препарате составляет _____ %.

2. *Определение хлорпотребности воды и выбор дозы хлорсодержащего препарата для хлорирования воды нормальными дозами*.

Число капель 0,7%-ного раствора тиосульфата натрия, которые пошли на обесцвечивание — _____.

Выбранная доза остаточного хлора — _____ мг/л.

Вывод: количество сухого хлорсодержащего препарата, необходимого для хлорирования ____ л воды, составляет ____ г.

3. *Определение дозы хлорсодержащего препарата для гиперхлорирования воды*.

Доза активного хлора — ____ %. Количество хлорируемой воды — ___ л.

Вывод: для проведения гиперхлорирования требуется _____ г сухой хлорной извести.

4. *Определение дозы хлорсодержащего препарата для консервирования воды на 10 суток*.

Доза активного хлора в хлорсодержащем препарате — _____ %. Количество хлорируемой воды — _____ л.

Вывод: для проведения консервации данного объема воды на 10 суток потребуется _____ г сухой хлорной извести.

5. *Определение дозы хлорсодержащего препарата для консервирования воды на 60 суток*.

Доза активного хлора в хлорсодержащем препарате — _____ %. Количество хлорируемой воды — _____ л.

Вывод: для проведения консервации данного объема воды на 60 суток в первый день потребуется _____ г сухой хлорной извести, затем ежедневно по _____ г.

Задания для самостоятельной работы

Таблица 3.1

№ задания	Количество капель 0,7%-ного раствора тиосульфата натрия, затраченных на титрование при определении активного хлора в хлорсодержащем препарате капельным способом	Количество капель 1%-ного раствора хлорной извести, добавленных в стакан, в котором при пробном хлорировании произошло обесцвечивание раствора от 4 капель тиосульфата натрия	Объем воды, требующий обеззараживания и консервации
1	20	4	3 $м^3$
2	22	3	1,25 $м^3$
3	21	5	1,5 $м^3$
4	23	2	4 $м^3$
5	26	6	4,5 $м^3$
6	25	7	5 $м^3$
7	24	1	0,5 $м^3$
8	29	8	6,2 $м^3$
9	27	6	4,3 $м^3$
10	28	5	3,4 $м^3$
11	30	1	9 $м^3$
12	29	10	12 $м^3$
13	24	1	7,8 $м^3$
14	23	3	300 л
15	22	7	2,5 т

репозиторий

4. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ВОДЫ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ

ГАММА-МЕТОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФИКОВ

На первом этапе исследования с использованием прибора ДП-5В или ИМД-1Р определяется мощность экспозиционной дозы (МЭД) γ-излучения от того или иного продукта. При этом следует строго выдерживать геометрию счета, для чего датчик прибора необходимо располагать на расстоянии 1–1,5 см от поверхности пробы. Для уменьшения γ-фона целесообразно проводить измерение проб в зданиях, подвалах или в фортификационных сооружениях. Пробы жидких и сыпучих продуктов отбирают с помощью солдатского котелка, ведра (для воды). Отдельные продукты питания отбирают в виде целых изделий или их частей (например, буханка хлеба, часть мясной туши).

После измерения МЭД γ-излучения от проб проводится оценка продуктов питания и воды с помощью графиков.

Для этого на *графике 1* (рис. 4.1) по горизонтальной шкале находят значение МЭД (мР/ч), полученное в результате измерения пробы, после чего поднимают перпендикуляр до пересечения с одной из косых сплошных линий, соответствующих виду и объему продукта.

От точки пересечения откладывают перпендикуляр на левую вертикальную шкалу и определяют величину удельной активности пробы (мКи/кг). Затем, используя *график 2* (рис. 4.2), определяется содержание продуктов ядерного взрыва (ПЯВ) в данной массе продуктов питания и воды (мКи). Для этого на нижней горизонтальной шкале находят полученные значения удельной активности, проводят перпендикуляр до пересечения с косыми сплошными линиями, соответствующими массе продуктов или объему жидкости в пробе. От места пересечения откладывают перпендикуляр на левую вертикальную шкалу и снимают показания о содержании ПЯВ в данной массе продуктов.

Аналогичным образом оценивают содержание ПЯВ во всех отобранных пробах продуктов, входящих в суточный рацион. После этого полученные результаты суммируют и определяют общее количество радиоактивного вещества (РВ), содержащееся в суточном рационе (мКи).

На завершающем этапе с помощью *графика 3* (рис. 4.3) оценивают возможную длительность поступления в организм РВ с суточным рационом, не приводящую к лучевому поражению, не отягощающую течение сопутствующих поражений, а также прогнозируют последствия более длительного поступления в организм загрязненных таким образом продуктов питания и воды. Для этого определяют сектор, в котором располагается точка пересечения предполагаемого потребления продовольствия

Репозиторий БГМУ

в днях (по горизонтальной шкале) и общего количества РВ, содержащегося в суточном рационе (по вертикальной шкале).

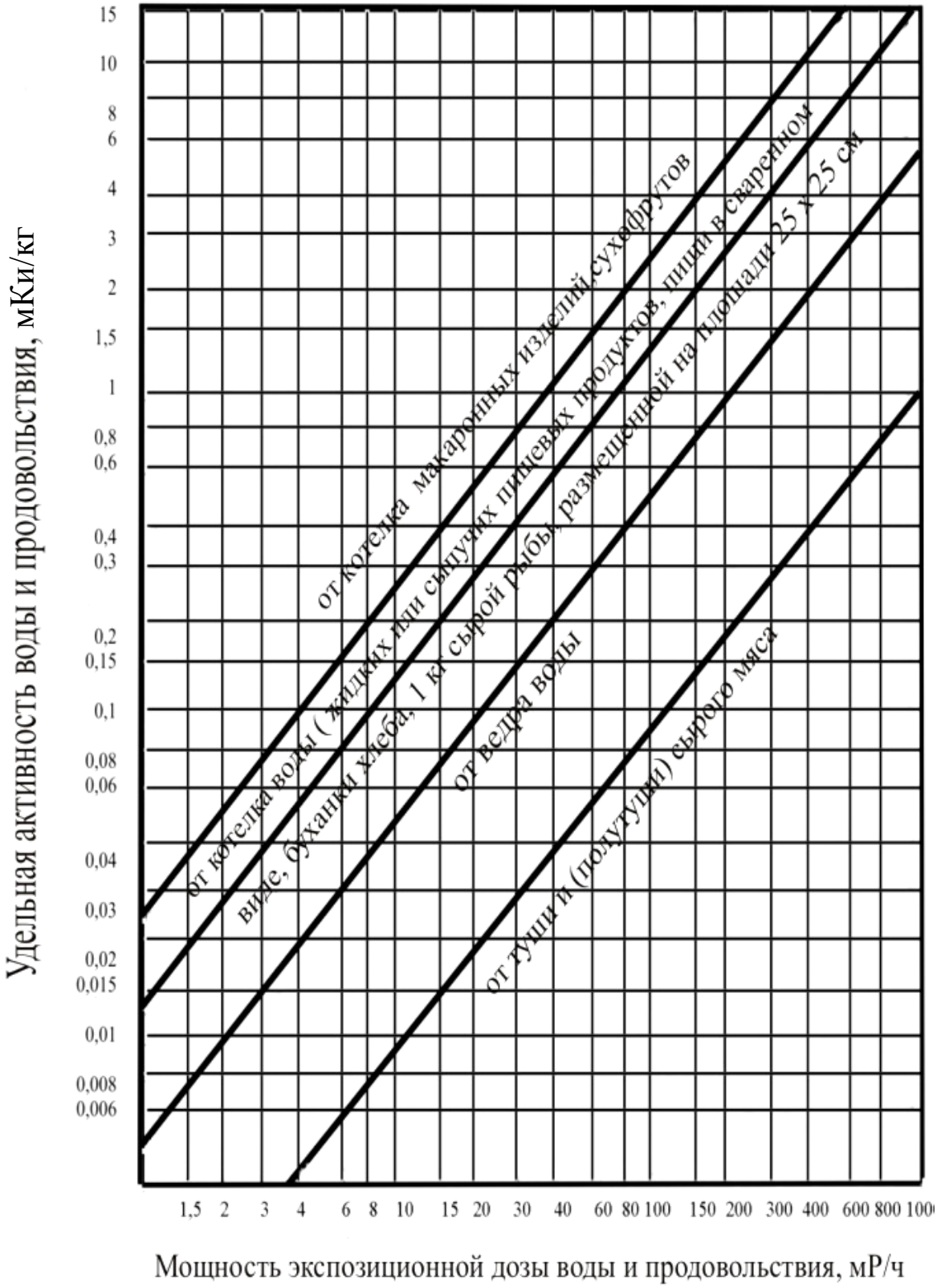

Рис. 4.1. Соотношение между мощностью экспозиционной дозы, измеренной от определенной емкости (поверхности) воды и продовольствия, и их удельной активностью

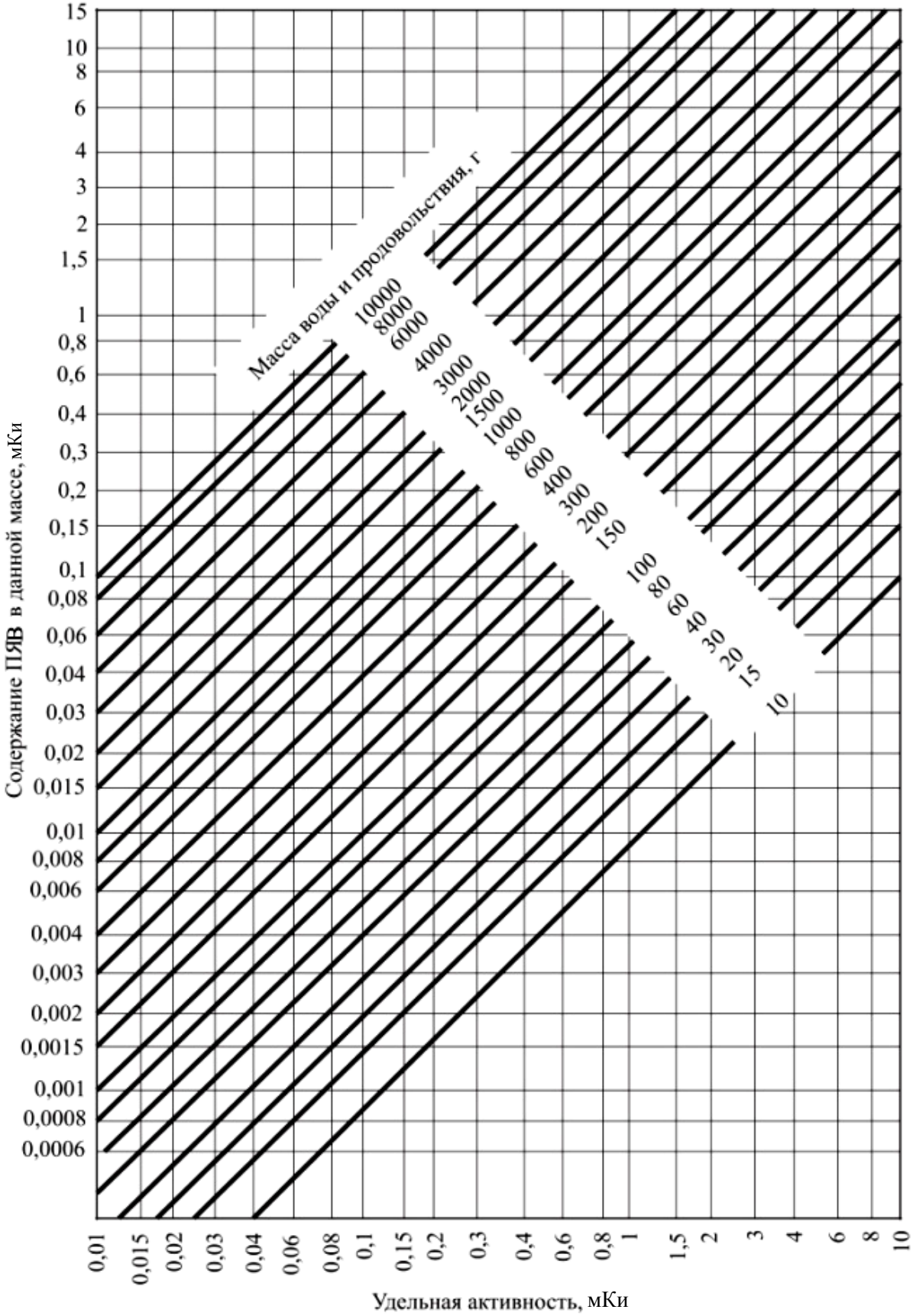

Рис. 4.2. Соотношение между удельной активностью и содержанием ПЯВ в различных количествах воды и продовольствия

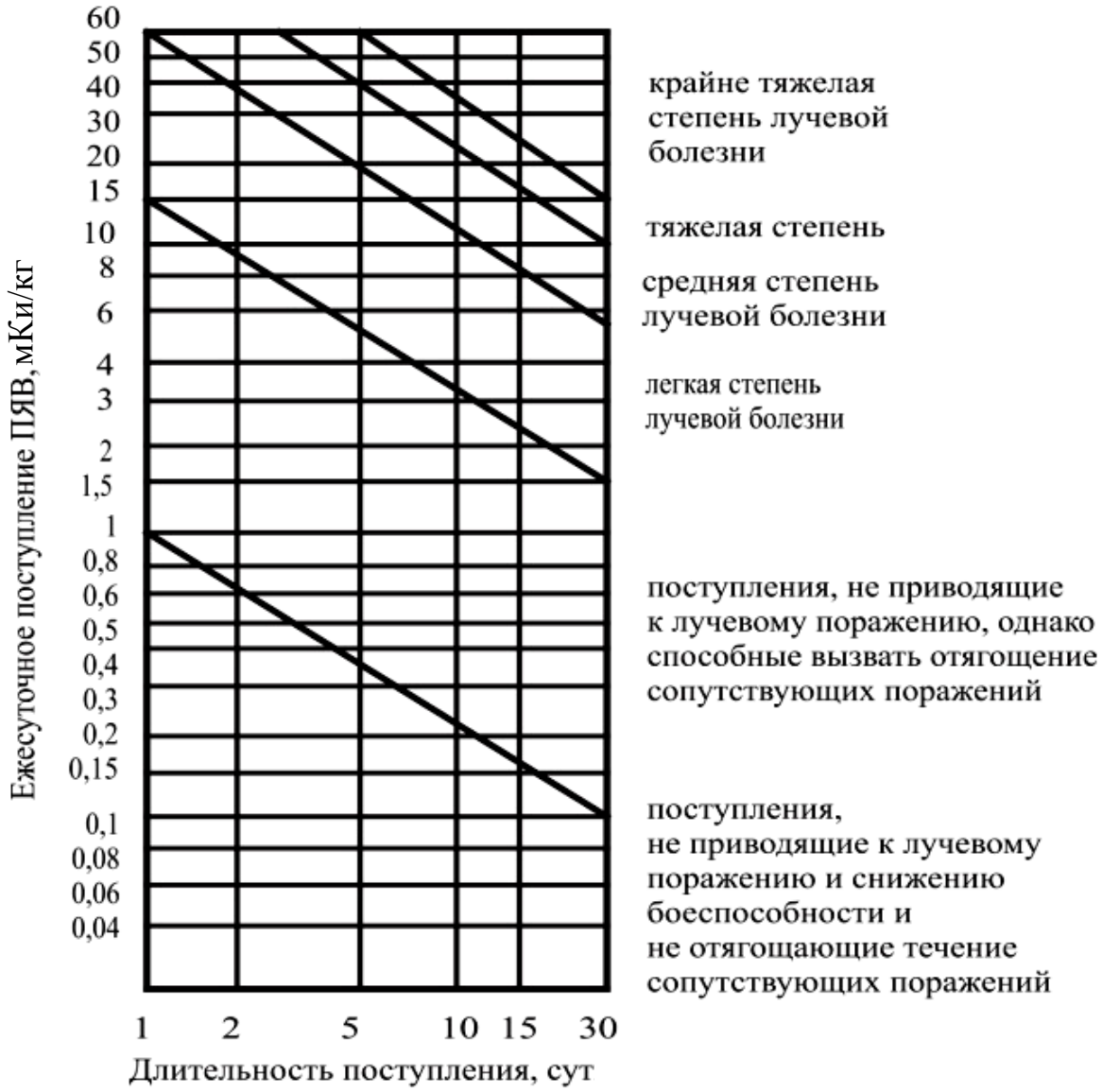

Рис. 4.3. Последствия зависимости от количества поступивших ПЯВ в организм взрослого человека (при возрасте ПЯВ от 12 ч до 30 сут)

Пример. Необходимо определить последствия потребления ПЯВ с суточным рационом в течение 8 суток, если в его состав входят 120 г риса, 850 г хлеба, 150 г мяса, 2,5 л воды; возраст ПЯВ — 10 суток. Контроль заражения воды и продовольствия осуществлен гамма-методом. Мощность экспозиционной дозы составляет для котелка с рисом 10 мР/ч, буханки хлеба — 3 мР/ч, туши мяса — 20 мР/ч, ведра воды — 15 мР/ч.

Решение. На графике 1 находим удельную активность каждого компонента суточного рациона: для риса — 0,15 мКи/кг, хлеба — 0,04 мКи/кг, мяса — 0,02 мКи/кг, воды — 0,08 мКи/кг.

На графике 2 находим содержание ПЯВ в указанной массе каждого компонента рациона: в 120 г риса — 0,017 мКи, в 250 г хлеба — 0,032 мКи, в 150 г мяса — 0,003 мКи, в 2,5 л воды — 0,19 мКи. Суммар-

ное содержание ПЯВ суточного рациона составляет 0,24 мКи (0,017 + + 0,032 + 0,003 + 0,19 = 0,242).

С помощью графика 3 делаем заключение, что употребление данного суточного рациона в течение 8 суток не приведет к лучевому поражению и снижению боеспособности, а также не будет отягощать течение сопутствующих заболеваний у военнослужащих.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

1. Оформите в тетради таблицу в соответствии с представленным примером.

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч	Удельная активность, мКи/кг	Содержание ПЯВ в данной массе, мКи
1	2	3	4	5	6

2. На основании условия задачи заполните столбцы 1, 2.

3. Используя рис. 4.1, определите удельную активность для каждого из продуктов предлагаемого рациона питания. Полученные результаты занесите в столбец 3.

4. Используя данные, полученные при помощи рис. 4.2, установите содержание ПЯВ в каждом продукте в соответствии с его массой. Полученные результаты занесите в столбец 4.

5. Суммируйте занесенные в столбец 4 значения.

6. При помощи рис. 4.3 определите последствия потребления ПЯВ с предложенным суточным рационом питания.

7. Оформите заключение. Например: данный суточный рацион в течение _____ суток не приведет к лучевому поражению и снижению боеспособности, а также не будет отягощать течение сопутствующих заболеваний у военнослужащих.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задача 1. Используя данные из табл. 4.1, определите последствия потребления ПЯВ с представленным суточным рационом в течение 8 суток.

Таблица 4.1

Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Хлеб из муки ржаной 1-го сорта	250	Буханка	3
Хлеб белый из пшеничной муки 1-го сорта	150	Буханка	2
Булочка из муки пшеничной 1-го сорта	80	Буханка	4
Мука пшеничная 2-го сорта	15	Котелок	8

Репозиторий БГМУ

Окончание табл. 4.1

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Крупа перловая	95	Котелок	20
Макаронные изделия	35	Котелок	15
Мясо (говядина 1-й категории)	100	Туша	10
Мясо птицы	40	1 кг	15
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	30
Рыба обезглавленная	100	1 кг	20
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	15
Масло сливочное	30	1 кг	40
Молоко коровье	100	Котелок	20
Сметана	20	Котелок	30
Сыр сычужный твердый	15	1 кг	30
Сахар	60	Котелок	20
Соль пищевая	20	Котелок	20
Картофель	450	Котелок	30
Капуста	130	Котелок	20
Свекла	40	Котелок	15
Морковь	40	Котелок	30
Лук	50	Котелок	40
Огурцы	40	Котелок	10
Концентрат киселя	30	Котелок	8
Фрукты сушеные	20	Котелок	20
Сок яблочный	100	Котелок	15

Задача 2. Используя данные из табл. 4.2, определите последствия потребления ПЯВ с представленным суточным рационом в течение 10 суток.

Таблица 4.2

Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Хлеб из муки ржаной 1-го сорта	250	Буханка	6
Хлеб белый из пшеничной муки 1-го сорта	150	Буханка	10
Булочка из муки пшеничной 1-го сорта	80	Буханка	8
Мука пшеничная 2-го сорта	15	Котелок	2
Крупа перловая	95	Котелок	30
Макаронные изделия	35	Котелок	15
Мясо (говядина 1-й категории)	100	Туша	40
Мясо птицы	40	1 кг	20
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	15
Рыба обезглавленная	100	1 кг	30
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	40
Масло сливочное	30	1 кг	10
Молоко коровье	100	Котелок	8
Сметана	20	Котелок	20
Сыр сычужный твердый	15	1 кг	15
Сахар	60	Котелок	10

Репозиторий БГМУ

Окончание табл. 4.2

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Соль пищевая	20	Котелок	15
Картофель	450	Котелок	2
Капуста	130	Котелок	4
Свекла	40	Котелок	8
Морковь	40	Котелок	20
Лук	50	Котелок	15
Огурцы	40	Котелок	10
Концентрат киселя	30	Котелок	15
Фрукты сушеные	20	Котелок	30
Сок яблочный	100	Котелок	20

Задача 3. Используя данные из табл. 4.3, определите последствия потребления ПЯВ с представленным суточным рационом в течение 13 суток.

Таблица 4.3

Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Хлеб из муки ржаной 1-го сорта	250	Буханка	10
Хлеб белый из пшеничной муки 1-го сорта	150	Буханка	6
Булочка из муки пшеничной 1-го сорта	80	Буханка	8
Мука пшеничная 2-го сорта	15	Котелок	4
Крупа перловая	95	Котелок	15
Макаронные изделия	35	Котелок	20
Мясо (говядина 1-й категории)	100	Туша	30
Мясо птицы	40	1 кг	10
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	15
Рыба обезглавленная	100	1 кг	20
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	30
Масло сливочное	30	1 кг	15
Молоко коровье	100	Котелок	40
Сметана	20	Котелок	20
Сыр сычужный твердый	15	1 кг	30
Сахар	60	Котелок	10
Соль пищевая	20	Котелок	15
Картофель	450	Котелок	15
Капуста	130	Котелок	10
Свекла	40	Котелок	20
Морковь	40	Котелок	30
Лук	50	Котелок	20
Огурцы	40	Котелок	10
Концентрат киселя	30	Котелок	4
Фрукты сушеные	20	Котелок	8
Сок яблочный	100	Котелок	10

Репозиторий БГМУ

Задача 4. Используя данные из табл. 4.4, определите последствия потребления ПЯВ с представленным суточным рационом в течение 30 суток.

Таблица 4.4

Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Хлеб из муки ржаной 1-го сорта	250	Буханка	2
Хлеб белый из пшеничной муки 1-го сорта	150	Буханка	4
Булочка из муки пшеничной 1-го сорта	80	Буханка	6
Мука пшеничная 2-го сорта	15	Котелок	10
Крупа перловая	95	Котелок	8
Макаронные изделия	35	Котелок	10
Мясо (говядина 1-й категории)	100	Туша	20
Мясо птицы	40	1 кг	8
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	15
Рыба обезглавленная	100	1 кг	10
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	20
Масло сливочное	30	1 кг	10
Молоко коровье	100	Котелок	30
Сметана	20	Котелок	10
Сыр сычужный твердый	15	1 кг	20
Сахар	60	Котелок	6
Соль пищевая	20	Котелок	15
Картофель	450	Котелок	15
Капуста	130	Котелок	8
Свекла	40	Котелок	25
Морковь	40	Котелок	40
Лук	50	Котелок	15
Огурцы	40	Котелок	20
Концентрат киселя	30	Котелок	8
Фрукты сушеные	20	Котелок	6
Сок яблочный	100	Котелок	10

Задача 5. Используя данные из табл. 4.5, определите последствия потребления ПЯВ с представленным суточным рационом в течение 21 дня.

Таблица 4.5

Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Хлеб из муки ржаной 1-го сорта	250	Буханка	10
Хлеб белый из пшеничной муки 1-го сорта	150	Буханка	6
Булочка из муки пшеничной 1-го сорта	80	Буханка	15
Мука пшеничная 2-го сорта	15	Котелок	20
Крупа перловая	95	Котелок	8
Макаронные изделия	35	Котелок	30
Мясо (говядина 1-й категории)	100	Туша	40
Мясо птицы	40	1 кг	6

Репозиторий БГМУ

Окончание табл. 4.5

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	15
Рыба обезглавленная	100	1 кг	20
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	30
Масло сливочное	30	1 кг	30
Молоко коровье	100	Котелок	15
Сметана	20	Котелок	20
Сыр сычужный твердый	15	1 кг	15
Сахар	60	Котелок	10
Соль пищевая	20	Котелок	8
Картофель	450	Котелок	30
Капуста	130	Котелок	10
Свекла	40	Котелок	20
Морковь	40	Котелок	40
Лук	50	Котелок	20
Огурцы	40	Котелок	10
Концентрат киселя	30	Котелок	20
Фрукты сушеные	20	Котелок	20
Сок яблочный	100	Котелок	8

Задача 6. Используя данные из табл. 4.6 определите последствия потребления ПЯВ с представленным суточным рационом в течение 5 суток.

Таблица 4.6

Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Хлеб из муки ржаной 1-го сорта	250	Буханка	10
Хлеб белый из пшеничной муки 1-го сорта	150	Буханка	20
Булочка из муки пшеничной 1-го сорта	80	Буханка	10
Мука пшеничная 2-го сорта	15	Котелок	15
Крупа перловая	95	Котелок	30
Макаронные изделия	35	Котелок	15
Мясо (говядина 1-й категории)	100	Туша	60
Мясо птицы	40	1 кг	15
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	20
Рыба обезглавленная	100	1 кг	30
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	10
Масло сливочное	30	1 кг	20
Молоко коровье	100	Котелок	15
Сметана	20	Котелок	20
Сыр сычужный твердый	15	1 кг	15
Сахар	60	Котелок	30
Соль пищевая	20	Котелок	15
Картофель	450	Котелок	20
Капуста	130	Котелок	15
Свекла	40	Котелок	20

Репозиторий БГМУ

Окончание табл. 4.6

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Морковь	40	Котелок	15
Лук	50	Котелок	20
Огурцы	40	Котелок	30
Концентрат киселя	30	Котелок	10
Фрукты сушеные	20	Котелок	15
Сок яблочный	100	Котелок	30

Задача 7. Используя данные из табл. 4.7, определите последствия потребления ПЯВ с представленным суточным рационом в течение 14 суток.

Таблица 4.7

Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Хлеб из муки ржаной 1-го сорта	250	Буханка	10
Хлеб белый из пшеничной муки 1-го сорта	150	Буханка	15
Булочка из муки пшеничной 1-го сорта	80	Буханка	6
Мука пшеничная 2-го сорта	15	Котелок	4
Крупа перловая	95	Котелок	30
Макаронные изделия	35	Котелок	20
Мясо (говядина 1-й категории)	100	Туша	40
Мясо птицы	40	1 кг	30
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	40
Рыба обезглавленная	100	1 кг	10
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	15
Масло сливочное	30	1 кг	30
Молоко коровье	100	Котелок	15
Сметана	20	Котелок	10
Сыр сычужный твердый	15	1 кг	20
Сахар	60	Котелок	30
Соль пищевая	20	Котелок	10
Картофель	450	Котелок	15
Капуста	130	Котелок	20
Свекла	40	Котелок	30
Морковь	40	Котелок	10
Лук	50	Котелок	30
Огурцы	40	Котелок	40
Концентрат киселя	30	Котелок	8
Фрукты сушеные	20	Котелок	6
Сок яблочный	100	Котелок	10

Репозиторий БГМУ

Задача 8. Используя данные из табл. 4.8, определите последствия потребления ПЯВ с представленным суточным рационом в течение 12 суток.

Таблица 4.8

Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Хлеб из муки ржаной 1-го сорта	250	Буханка	10
Хлеб белый из пшеничной муки 1-го сорта	150	Буханка	15
Булочка из муки пшеничной 1-го сорта	80	Буханка	20
Мука пшеничная 2-го сорта	15	Котелок	6
Крупа перловая	95	Котелок	15
Макаронные изделия	35	Котелок	10
Мясо (говядина 1-й категории)	100	Туша	80
Мясо птицы	40	1 кг	40
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	20
Рыба обезглавленная	100	1 кг	30
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	10
Масло сливочное	30	1 кг	15
Молоко коровье	100	Котелок	30
Сметана	20	Котелок	20
Сыр сычужный твердый	15	1 кг	8
Сахар	60	Котелок	6
Соль пищевая	20	Котелок	4
Картофель	450	Котелок	15
Капуста	130	Котелок	30
Свекла	40	Котелок	40
Морковь	40	Котелок	10
Лук	50	Котелок	8
Огурцы	40	Котелок	20
Концентрат киселя	30	Котелок	15
Фрукты сушеные	20	Котелок	10
Сок яблочный	100	Котелок	15

Задача 9. Используя данные из табл. 4.9, определите последствия потребления ПЯВ с представленным суточным рационом в течение 10 суток.

Таблица 4.9

Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Хлеб из муки ржаной 1-го сорта	250	Буханка	10
Хлеб белый из пшеничной муки 1-го сорта	150	Буханка	15
Булочка из муки пшеничной 1-го сорта	80	Буханка	8
Мука пшеничная 2-го сорта	15	Котелок	20
Крупа перловая	95	Котелок	30
Макаронные изделия	35	Котелок	40
Мясо (говядина 1-й категории)	100	Туша	60
Мясо птицы	40	1 кг	20

Репозиторий БГМУ

Окончание табл. 4.9

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	15
Рыба обезглавленная	100	1 кг	10
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	8
Масло сливочное	30	1 кг	4
Молоко коровье	100	Котелок	25
Сметана	20	Котелок	30
Сыр сычужный твердый	15	1 кг	6
Сахар	60	Котелок	40
Соль пищевая	20	Котелок	10
Картофель	450	Котелок	20
Капуста	130	Котелок	10
Свекла	40	Котелок	15
Морковь	40	Котелок	30
Лук	50	Котелок	40
Огурцы	40	Котелок	30
Концентрат киселя	30	Котелок	8
Фрукты сушеные	20	Котелок	20
Сок яблочный	100	Котелок	8

Задача 10. Используя данные из табл. 4.10, определите последствия потребления ПЯВ с представленным суточным рационом в течение 3 суток.

Таблица 4.10

Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Хлеб из муки ржаной 1-го сорта	250	Буханка	20
Хлеб белый из пшеничной муки 1-го сорта	150	Буханка	15
Булочка из муки пшеничной 1-го сорта	80	Буханка	20
Мука пшеничная 2-го сорта	15	Котелок	15
Крупа перловая	95	Котелок	20
Макаронные изделия	35	Котелок	30
Мясо (говядина 1-й категории)	100	Туша	10
Мясо птицы	40	1 кг	15
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	30
Рыба обезглавленная	100	1 кг	40
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	30
Масло сливочное	30	1 кг	10
Молоко коровье	100	Котелок	15
Сметана	20	Котелок	20
Сыр сычужный твердый	15	1 кг	20
Сахар	60	Котелок	15
Соль пищевая	20	Котелок	30
Картофель	450	Котелок	10

Репозиторий БГМУ

Окончание табл. 4.10

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Капуста	130	Котелок	20
Свекла	40	Котелок	10
Морковь	40	Котелок	15
Лук	50	Котелок	30
Огурцы	40	Котелок	15
Концентрат киселя	30	Котелок	60
Фрукты сушеные	20	Котелок	15
Сок яблочный	100	Котелок	20

Задача 11. Используя данные из табл. 4.11, определите последствия потребления ПЯВ с представленным суточным рационом в течение 15 суток.

Таблица 4.11

Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Хлеб из муки ржаной 1-го сорта	250	Буханка	10
Хлеб белый из пшеничной муки 1-го сорта	150	Буханка	4
Булочка из муки пшеничной 1-го сорта	80	Буханка	4
Мука пшеничная 2-го сорта	15	Котелок	6
Крупа перловая	95	Котелок	2
Макаронные изделия	35	Котелок	60
Мясо (говядина 1-й категории)	100	Туша	30
Мясо птицы	40	1 кг	20
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	20
Рыба обезглавленная	100	1 кг	15
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	10
Масло сливочное	30	1 кг	30
Молоко коровье	100	Котелок	15
Сметана	20	Котелок	10
Сыр сычужный твердый	15	1 кг	20
Сахар	60	Котелок	30
Соль пищевая	20	Котелок	20
Картофель	450	Котелок	10
Капуста	130	Котелок	40
Свекла	40	Котелок	15
Морковь	40	Котелок	20
Лук	50	Котелок	30
Огурцы	40	Котелок	15
Концентрат киселя	30	Котелок	10
Фрукты сушеные	20	Котелок	30
Сок яблочный	100	Котелок	20

Репозиторий БГМУ

Задача 12. Используя данные из табл. 4.12, определите последствия потребления ПЯВ с представленным суточным рационом в течение 20 суток.

Таблица 4.12

Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Хлеб из муки ржаной 1-го сорта	250	Буханка	4
Хлеб белый из пшеничной муки 1-го сорта	150	Буханка	6
Булочка из муки пшеничной 1-го сорта	80	Буханка	8
Мука пшеничная 2-го сорта	15	Котелок	10
Крупа перловая	95	Котелок	15
Макаронные изделия	35	Котелок	20
Мясо (говядина 1-й категории)	100	Туша	60
Мясо птицы	40	1 кг	30
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	20
Рыба обезглавленная	100	1 кг	8
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	10
Масло сливочное	30	1 кг	30
Молоко коровье	100	Котелок	15
Сметана	20	Котелок	20
Сыр сычужный твердый	15	1 кг	30
Сахар	60	Котелок	15
Соль пищевая	20	Котелок	10
Картофель	450	Котелок	30
Капуста	130	Котелок	40
Свекла	40	Котелок	15
Морковь	40	Котелок	20
Лук	50	Котелок	8
Огурцы	40	Котелок	10
Концентрат киселя	30	Котелок	6
Фрукты сушеные	20	Котелок	4
Сок яблочный	100	Котелок	20

Задача 13. Используя данные из табл. 4.13, определите последствия потребления ПЯВ с представленным суточным рационом в течение 15 суток.

Таблица 4.13

Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Хлеб из муки ржаной 1-го сорта	250	Буханка	10
Хлеб белый из пшеничной муки 1-го сорта	150	Буханка	10
Булочка из муки пшеничной 1-го сорта	80	Буханка	15
Мука пшеничная 2-го сорта	15	Котелок	20
Крупа перловая	95	Котелок	30
Макаронные изделия	35	Котелок	20

Репозиторий БГМУ

Окончание табл. 4.13

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Мясо (говядина 1-й категории)	100	Туша	100
Мясо птицы	40	1 кг	40
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	60
Рыба обезглавленная	100	1 кг	120
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	15
Масло сливочное	30	1 кг	40
Молоко коровье	100	Котелок	200
Сметана	20	Котелок	20
Сыр сычужный твердый	15	1 кг	40
Сахар	60	Котелок	10
Соль пищевая	20	Котелок	30
Картофель	450	Котелок	40
Капуста	130	Котелок	60
Свекла	40	Котелок	20
Морковь	40	Котелок	20
Лук	50	Котелок	40
Огурцы	40	Котелок	80
Концентрат киселя	30	Котелок	20
Фрукты сушеные	20	Котелок	30
Сок яблочный	100	Котелок	40

Задача 14. Используя данные из табл. 4.14, определите последствия потребления ПЯВ с представленным суточным рационом в течение 30 суток.

Таблица 4.14

Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Хлеб из муки ржаной 1-го сорта	250	Буханка	40
Хлеб белый из пшеничной муки 1-го сорта	150	Буханка	30
Булочка из муки пшеничной 1-го сорта	80	Буханка	20
Мука пшеничная 2-го сорта	15	Котелок	10
Крупа перловая	95	Котелок	60
Макаронные изделия	35	Котелок	80
Мясо (говядина 1-й категории)	100	Туша	150
Мясо птицы	40	1 кг	300
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	40
Рыба обезглавленная	100	1 кг	80
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	30
Масло сливочное	30	1 кг	40
Молоко коровье	100	Котелок	20
Сметана	20	Котелок	20
Сыр сычужный твердый	15	1 кг	30
Сахар	60	Котелок	60

Репозиторий БГМУ

Окончание табл. 4.14

Наименование продуктов	Суточное потребление, г	Объем исследуемого продукта	МЭД, мР/ч
Соль пищевая	20	Котелок	100
Картофель	450	Котелок	60
Капуста	130	Котелок	40
Свекла	40	Котелок	30
Морковь	40	Котелок	20
Лук	50	Котелок	80
Огурцы	40	Котелок	40
Концентрат киселя	30	Котелок	60
Фрукты сушеные	20	Котелок	40
Сок яблочный	100	Котелок	20

Задача 15. Используя данные из табл. 4.15, определите последствия потребления ПЯВ с представленным суточным рационом в течение 25 суток.

Таблица 24.15

Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Масса, г	Объем	МЭД, мР/ч
Хлеб из муки ржаной 1-го сорта	250	Буханка	30
Хлеб белый из пшеничной муки 1-го сорта	150	Буханка	60
Булочка из муки пшеничной 1-го сорта	80	Буханка	80
Мука пшеничная 2-го сорта	15	Котелок	40
Крупа перловая	95	Котелок	20
Макаронные изделия	35	Котелок	40
Мясо (говядина 1-й категории)	100	Туша	150
Мясо птицы	40	1 кг	200
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	100
Рыба обезглавленная	100	1 кг	300
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	15
Масло сливочное	30	1 кг	40
Молоко коровье	100	Котелок	20
Сметана	20	Котелок	15
Сыр сычужный твердый	15	1 кг	30
Сахар	60	Котелок	40
Соль пищевая	20	Котелок	30
Картофель	450	Котелок	40
Капуста	130	Котелок	60
Свекла	40	Котелок	20
Морковь	40	Котелок	15
Лук	50	Котелок	40
Огурцы	40	Котелок	30
Концентрат киселя	30	Котелок	20
Фрукты сушеные	20	Котелок	40
Сок яблочный	100	Котелок	60

Репозиторий БГМУ

5. ГИГИЕНА ТРУДА В РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ЧАСТЯХ

Расчетный метод определения интенсивности СВЧ-излучений

Данный метод используется для определения интенсивности излучений, создаваемых антенными устройствами на прилегающей к радиолокационной станции (РЛС) территории, когда по тем или иным причинам невозможно провести измерения инструментальным методом, а также для прогнозирования опасности облучения при проектировании позиции. Для проведения расчетов существуют формулы, учитывающие многочисленные факторы, влияющие на формирование лепестка диаграммы направленности. Однако большинство из них вследствие сложности применяется редко. Чаще всего используется следующая формула:

$$\text{ППМ}_{\text{по оси}} = \frac{P_{\text{ср.}} \cdot D \cdot 10^6}{4\pi \cdot R^2},$$

где $\text{ППМ}_{\text{по оси}}$ — плотность потока мощности, мкВт/см^2; $P_{\text{ср.}}$ — средняя мощность РЛС, Вт; D — коэффициент усиления антенны (обе величины берутся из паспорта станции); R — расстояние до определяемой точки, см; 10^6 — коэффициент пересчета ватт в микроватты.

Для определения расчетным методом размеров зон нормированных излучений или расстояния, на которое нужно удалить РЛС от жилых и служебных зданий, пользуются следующей формулой:

$$R_{\text{по оси}} = \sqrt{\frac{P_{\text{ср.}} \cdot D \cdot 10^6}{4\pi \cdot \text{ППМ}_{\text{по оси}}}},$$

где $R_{\text{по оси}}$ — расстояние от измерителя до границ зон нормированных излучений, см.

Пример. В 1000 м от РЛС кругового обзора намечены казармы. Необходимо оценить гигиеническую оценку ситуации и дать рекомендации, зная следующие характеристики РЛС: длина волны — 7,5 см; средняя мощность станции — 2512 Вт; антенна прямоугольная размером 1,55 × 3,95 м; коэффициент усиления — 100.

Требуется узнать $\text{ППМ}_{\text{по оси}}$ у объекта на данном расстоянии.

Решение:

$$\text{ППМ}_{\text{по оси}} = \frac{P_{\text{ср.}} \cdot D \cdot 10^6}{4\pi \cdot R^2} = \frac{2512 \cdot 100 \cdot 10^6}{4 \cdot 3{,}14 \cdot 10^{10}} = 2 \text{ мкВт/см}^2.$$

Норма облучения военнослужащих в течении суток не должна превышать 1 мкВт/см^2, следовательно, строительство казармы должно быть организовано на большем удалении от РЛС.

Репозиторий БГМУ

Рассчитаем минимально допустимое расстояние:

$$R = \sqrt{\frac{P_{\text{ср.}} \cdot D \cdot 10^6}{4\pi \cdot \text{ППМ}_{\text{по оси}}}} = \sqrt{\frac{2512 \cdot 100 \cdot 10^6}{1 \cdot 12{,}56}} = 1414 \text{ м.}$$

На основании того, что величины ППМ в предполагаемом месте размещения казармы превышают предельно допустимые в 2 раза, рекомендуется организовать строительство на расстоянии не менее 1414 м от РЛС.

Самостоятельная работа студентов

В соответствии с примером решите предложенную задачу и сделайте соответствующее заключение.

Задания для самостоятельной работы

Задача 1. Можно ли расположить в 500 м от РЛС караульное помещение, если известно, что станция работает в режиме кругового обзора с длиной волны 3,5 м. Средняя мощность станции — 500 Вт. Антенна прямоугольная, ее размеры 2,5 × 3,9 м, коэффициент усиления антенны — 100.

Задача 2. В 200 м от РЛС кругового обзора намечено строительство спортивного городка части. Дайте гигиеническую оценку ситуации, зная следующие характеристики РЛС: длина волны — 7,5 см, средняя мощность станции — 0,5 кВт, антенна прямоугольная размером 1,55 × 3,95 м, коэффициент усиления — 250.

Задача 3. Позиция РЛС расположена вблизи шоссе. В 250 м от станции построен пост военной автомобильной инспекции. Начальник медслужбы части поставил вопрос о переводе поста на другое место. Прав ли он, если известно, что длина волны 30 см, средняя мощность станции — 800 Вт, антенна прямоугольная размером 2,1 × 3,2 м, коэффициент усиления антенны — 250.

Задача 4. Диспетчерская аэропорта расположена на расстоянии 350 м от РЛС, которая работает в диапазоне 30 см и имеет параболическую антенну диаметром 2,9 м. Оцените условия труда диспетчеров, если известно, что импульсная мощность станции — 1500 кВт, скважность станции — 500, коэффициент усиления антенны — 700.

Задача 5. В 300 м от позиции планируется постройка нового здания казармы. Оцените возможность облучения личного состава от РЛС круго-

Репозиторий БГМУ

вого обзора с импульсной мощностью 2000 кВт. Скважность станции — 800, коэффициент усиления антенны — 500.

Задача 6. В 150 м от РЛС кругового обзора строится новое караульное помещение и волейбольная площадка. Дайте гигиеническую оценку ситуации, если известно, что станция работает на длине волны 12 см, ее мощность — 0,5 кВт, антенна станции прямоугольная размером 2,2 × 4,2 м, коэффициент усиления антенны — 250.

Задача 7. На расстоянии 300 м от позиции РЛС расположена казарма. Оцените возможность облучения военнослужащих от РЛС кругового обзора с импульсной мощностью 1500 кВт. Скважность станции — 500, коэффициент усиления антенны — 400.

Задача 8. На расстоянии 250 м от РЛС кругового обзора расположен жилой дом. Дайте гигиеническую оценку ситуации, если известно, что станция работает на длине волны 20 см, ее мощность — 100 кВт, антенна станции прямоугольная размером 2,2 × 4,2 м, коэффициент усиления антенны — 50.

Задача 9. Можно ли расположить на расстоянии 1500 м от РЛС здание больницы, если известно, что станция работает в режиме кругового обзора с длиной волны 3,5 м. Средняя мощность станции — 1000 Вт. Антенна прямоугольная размером 2,7 × 3 м, коэффициент усиления антенны — 150.

Задача 10. В 350 м от РЛС кругового обзора намечено строительство жилого дома. Дайте гигиеническую оценку ситуации, зная следующие характеристики РЛС: длина волны — 7,5 см, средняя мощность станции — 0,7 кВт, антенна прямоугольная размером 1,55 × 3,95 м, коэффициент усиления — 200.

Задача 11. По генеральному плану застройки города намечено строительство нового микрорайона. На расстоянии 500 м от границы застройки расположена РЛС кругового обзора. Оцените возможность застройки, если известно, что длина волны — 30 см, средняя мощность станции — 1000 Вт, антенна прямоугольная размером 2,1 × 3,2 м, коэффициент усиления антенны — 500.

Задача 12. Аэропорт расположен в черте города. Расстояние до ближайших домов — 250 м. Оцените ситуацию, если известно, что работающая в аэропорту РЛС имеет следующие характеристики: мощность — 0,25 кВт, коэффициент усиления — 30.

Репозиторий БГМУ

Задача 13. В 500 м от позиции планируется постройка нового здания казармы. Оцените возможность облучения военнослужащих от РЛС кругового обзора с импульсной мощностью 2500 кВт. Скважность станции — 800, коэффициент усиления антенны — 600.

Задача 14. В 200 м от РЛС кругового обзора планируется строительство общежития. Дайте гигиеническую оценку ситуации, если известно, что станция работает на длине волны 15 см, ее мощность — 1 кВт, антенна станции прямоугольная размером 2,2 × 4,2 м, коэффициент усиления антенны — 300.

Задача 15. По генеральному плану застройки населенного пункта намечено строительство нового микрорайона. На расстоянии 750 м от границы застройки расположена РЛС кругового обзора. Оцените ситуацию, если известно, что длина волны 30 см, средняя мощность станции — 150 кВт, коэффициент усиления антенны — 30.

Репозиторий БГМУ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....3

1. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ 3

2. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ АДЕКВАТНОСТИ ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ.....11

3. ОСОБЕННОСТИ МЕДИЦИНСКОГО КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ВОЙСК В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ 22

4. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ВОДЫ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ.....26

5. ГИГИЕНА ТРУДА В РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ЧАСТЯХ.....42

Репозиторий БГМУ

Учебное издание

Ширко Дмитрий Игоревич
Дорошевич Вячеслав Иванович

ВОЕННАЯ ГИГИЕНА. ПРАКТИКУМ

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Д. И. Ширко
Редактор Н. В. Оношко
Компьютерная верстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 07.12.17. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».
Ризография. Гарнитура «Times».
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 1,76. Тираж 50 экз. Заказ 780.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

Репозиторий БГМУ