

**Д. И. ШИРКО**

**ВОЕННАЯ ГИГИЕНА  
С ФИЗИОЛОГИЕЙ ВОЕННОГО ТРУДА**

Минск БГМУ 2023

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

**Д. И. Ширко**

# **ВОЕННАЯ ГИГИЕНА С ФИЗИОЛОГИЕЙ ВОЕННОГО ТРУДА**

Практикум



Минск БГМУ 2023

УДК 613.67(075.8)

ББК 51.2я73

Ш64

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве практикума 21.12.2022 г., протокол № 11

Рецензенты: канд. мед. наук, доц., доц. каф. общей гигиены В. И. Дорошевич; каф. организации медицинского обеспечения войск и медицины катастроф военно-медицинского института

**Ширко, Д. И.**

Ш64 Военная гигиена с физиологией военного труда : практикум / Д. И. Ширко. – Минск : БГМУ, 2023. – 100 с.

ISBN 978-985-21-1234-5.

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

Предназначен для курсантов 4–5-го курса военно-медицинского института.

УДК 613.67(075.8)

ББК 51.2я73

---

Учебное издание

**Ширко Дмитрий Игоревич**

**ВОЕННАЯ ГИГИЕНА С ФИЗИОЛОГИЕЙ ВОЕННОГО ТРУДА**

Практикум

Ответственный за выпуск И. С. Баканов

Компьютерная верстка О. В. Лавникович

Подписано в печать 24.02.23. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».

Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 5,81. Уч.-изд. л. 3,97. Тираж 49 экз. Заказ 120.

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.

ISBN 978-985-21-1234-5

© Ширко Д. И., 2023

© УО «Белорусский государственный медицинский университет», 2023

## **ВВЕДЕНИЕ**

Дисциплина «Военная гигиена с физиологией военного труда» посвящена изучению основных направлений деятельности войсковых врачей по вопросам организации и проведения санитарно-гигиенических мероприятий, а также осуществления медицинского контроля за условиями жизнедеятельности военнослужащих.

Основная часть учебного времени при изучении дисциплины «Военная гигиена с физиологией военного труда» отводится практическим занятиям. Данные занятия обеспечивают связь теории и практики, закладывают и формируют знания и умения по изучению и оценке влияния факторов и условий внешней среды на состояние здоровья людей в организованных коллективах. Приоритетной задачей при проведении учебных занятий является овладение обучающимися знаниями и умениями, перечень которых определяется Государственным образовательным стандартом и Квалификационными требованиями. Изучение данной дисциплины позволяет развивать творческое мышление обучающихся, вооружает их современными подходами и методами организации и проведения медицинского контроля за всеми сторонами жизнедеятельности военнослужащих.

### **1. МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ И АНАЛИЗА РАСКЛАДКИ ПРОДУКТОВ**

#### **МЕТОДИКА АНАЛИЗА РАСКЛАДКИ ПРОДУКТОВ ПО НОРМАМ ОБЩЕВОЙСКОВОГО ПАЙКА**

Изучение раскладки включает два этапа:

1. Рассмотрение набора блюд (изучение меню).
2. Проверка количества питательных веществ, содержащихся в рационе, и калорийности данного рациона расчетным методом.

#### **Рассмотрение набора блюд**

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, большим количеством 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). Рекомендованное 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 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 или 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 военнослужащих.

При проверке доведения продовольственной нормы за один день данные, указанные в графе «Итого продуктов за день», сравниваются с нормами общевойскового рациона, установленными для соответствующей категории военнослужащих (табл. 1.1).

Таблица 1.1

**Норма общевойскового рациона питания**

№ п/п	Наименование продуктов	Норма на 1 человека в сутки, г
1	Хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки 1 сорта	250
2	Хлеб белый из пшеничной муки высшего сорта	70
3	Булочка из муки пшеничной высшего сорта	160

Окончание табл. 1.1

№ п/п	Наименование продуктов	Норма на 1 человека в сутки, г
4	Мука пшеничная 1 сорта	15
5	Крупа разная	110
6	Макаронные изделия	35
7	Мясо (говядина, свинина)	100
8	Мясо птицы	100
9	Рыба без головы	100
10	Масло растительное подсолнечное	35
11	Масло коровье	30
12	Молоко коровье, кефир, мл	100
13	Сметана	10
14	Творог	20
15	Сыр сычужный твердый	15
16	Яйцо куриное, шт	1
17	Сахар	60
18	Соль поваренная пищевая	20
19	Чай	2
20	Лавровый лист сухой	0,2
21	Перец молотый	0,3
22	Горчица или хрен столовые	5
23	Уксус	2
24	Томатная паста (или кетчуп)	6 (9)
25	Овощи свежие, всего, в том числе:	835
25.1	картофель	550
25.2	капуста	100
25.3	свекла	40
25.4	морковь	40
25.5	лук	60
25.6	огурцы, помидоры, кабачки, щавель, редис	40
25.7	зелень укропа, петрушки, сельдерея	5
26	Концентрат киселя или фрукты сушеные	30 (20)
27	Фрукты свежие	50
28	Соки плодовые и ягодные	50

10. Полноценность замены одних продуктов другими.

Проводится при несоответствии доведения продуктов нормам довольствия, а также при замене продуктов, указанных в раскладке продуктов на другие (табл. 1.2).

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.

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: – сухари из муки ржаной обдирной, пшеничной обдирной и муки 2-го сорта – галеты простые из муки пшеничной обдирной и муки 2-го сорта – мука ржаная обдирная – мука пшеничная 1-го сорта – хлебцы хрустящие – хлеб из муки пшеничной 2-го сорта – хлеб белый из муки пшеничной 1-го сорта	100	60 60 42 28 80 95 80
Хлеб белый из муки пшеничной 1-го сорта: – сухари из муки пшеничной 1-го сорта – мука пшеничная 1-го сорта – галеты простые из муки пшеничной 1-го сорта – галеты улучшенные с жиром – вафли – батон простой и нарезной из муки пшеничной 1-го сорта – хлеб из муки пшеничной высшего сорта – хлеб из муки пшеничной 2-го сорта – хлеб из смеси ржаной обдирной и пшеничной муки 1-го сорта – бараночные изделия	100	65 75 65 35 55 95 85 105 125 50

Продолжение табл. 1.2

Продукты	Количество заменяемого продукта, г	Количество продукта-заменителя, г
Мука пшеничная 2-го сорта: – крупа разная или бобовые – макаронные изделия – мука пшеничная 1-го сорта	100	100 100 90
Крупа разная: – крупы, не требующие варки – макаронные изделия – концентрат крупяной, крупно-овощной и овощной – картофель и овощи свежие – картофель сушеный – мука пшеничная 2-го сорта	100	100 100 100 500 100 100
Макаронные изделия: – крупа разная и бобовые – мука пшеничная 1-го сорта – рис	100	100 100 100
Мясо (говядина, свинина): – мясные блоки на костях – мясные блоки без костей – мясо птицы потрошенной и полупотрошенной – мясо птицы непотрошенной – консервы мясные разные – субпродукты 1-й категории – субпродукты 2-й категории – мясокопчености (ветчина, грудинка, рулеты, колбасы полукопченые) – колбаса вареная и сосиски (сардельки) – рыба свежая, свежемороженая и соленая без головы – яйцо куриное (шт.)	100	100 80 100 120 75 100 300 60 80 150 2
Мясо птицы потрошенной и полупотрошенной: – мясо птицы непотрошенной – говядина, свинина – телятина – мясокопчености (ветчина, грудинка, рулеты, колбасы полукопченые) – консервы из птицы без костей – консервы из птицы с костями	100	120 100 100 60 75 100



Продолжение табл. 1.2

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

Продолжение табл. 1.2

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

Окончание табл. 1.2

Продукты	Количество заменяемого продукта, г	Количество продукта-заменителя, г
Лук репчатый: – лук репчатый сушеный – лук зеленый (перо) – чеснок	100	10 200 50
Томатная паста: – томат-пюре – соус томатный, кетчуп – сок томатный – помидоры свежие – лук репчатый – морковь	100	200 150 500 500 250 350
Фрукты сушеные: – кисель сухой – компот консервированный – сок натуральный плодовый и ягодный – варенье, джем – сахар – фрукты свежие – повидло	100	150 250 500 125 150 500 20
Соки натуральные плодовые и ягодные: – сок концентрированный плодовый и ягодный с содержанием сухих веществ не менее 50 % – сок купажированный – сок овощной – компот консервированный – напиток фруктовый, плодовый, ягодный и овощной – напиток фруктовый, плодовый и ягодный газированный в период с 15 мая по 1 октября – фрукты свежие	100	20 100 100 50 130 250 100
Концентрат киселя: – фрукты сушеные – сахар – сахар, чай	100	40 250 50, 2
Чай черный байховый: – чай растворимый – экстракт плодовый и ягодный – концентрат киселя	100	80 150 5000
Горчичный порошок: – горчица готовая, хрен столовый, соус томатный острый	100	60
Уксус спиртовой натуральный: – уксусная эссенция	100	5

## Проверка количества питательных веществ, содержащихся в рационе, и калорийности данного рациона

Данная проверка проводится по таблицам химического состава продуктов питания (табл. 1.3) с учетом потерь питательных веществ в процессе приготовления пищи (табл. 1.4). При этом оценивается:

1. Содержание в рационе белков, жиров, углеводов, соотношение между ними (в норме 1 : 1 : 4), соответствие нормам физиологических потребностей для данной категории населения (табл. 1.5).

2. Энергосодержание рациона питания, которое рассчитывается по формуле:

$$\text{Энергосодержание (ккал)} = \text{белки (г)} \times 4 + \text{жиры (г)} \times 9 + \text{углеводы (г)} \times 4.$$

3. Доля белков, жиров, углеводов в общей энергетической ценности рациона питания, которая рассчитывается по формулам:

$$\text{Доля белков (\%)} = \frac{\text{белки (г)} \times 4 \times 100}{\text{общее энергосодержание}}.$$

$$\text{Доля жиров (\%)} = \frac{\text{жиры (г)} \times 9 \times 100}{\text{общее энергосодержание}}.$$

$$\text{Доля углеводов (\%)} = \frac{\text{углеводы (г)} \times 4 \times 100}{\text{общее энергосодержание}}.$$

4. Содержание витамина А, каротина, тиамина, рибофламина, ниацина, а также аскорбиновой кислоты с учетом процента ее сохранности при приготовлении планируемых блюд, соответствие нормам физиологических потребностей. При этом общее количество витамина А рассчитывается путем сложения полученных значений витамина А и  $\frac{1}{6}$  количества  $\beta$ -каротина.

5. Содержание кальция, магния, фосфора в суточном рационе, их соотношение (в норме 1 : 0,4 : 0,8), соответствие нормам физиологической потребности.

Полученные результаты сравниваются с нормами, установленными для военнослужащих. Отклонение между ними не должно превышать  $\pm 5\%$ .

Таблица 1.3

## Химический состав продуктов питания

Наименование продукта	Белки	Жиры	Угле- воды	Минеральные вещества				Витамины				
				Ca	Mg	P	A	β-кар	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP	C
Хлеб из смеси муки ржаной и пшеничной 1-го сорта	–	–	–	28,00	20,00	94,00	–	–	0,10	0,03	0,80	–
Хлеб белый из муки пшеничной 1-го сорта	7,60	0,60	52,30	20,00	14,00	65,00	–	–	0,11	0,06	0,92	–
Булочка из пшеничной муки 1-го сорта	7,60	4,50	60,00	19,00	14,00	67,00	–	–	0,11	0,07	0,98	–
Галеты	10,60	1,30	73,80	23,00	44,00	112,00	–	–	0,15	0,11	1,75	–
Мука пшеничная 2-го сорта	11,70	1,80	63,70	32,00	73,00	184,00	–	0,01	0,37	0,12	4,55	–
Крупа гречневая	11,10	2,80	64,00	20,00	175,00	275,50	–	0,01	0,43	0,19	3,98	–
Пшено	11,50	3,30	66,50	27,00	83,00	233,00	–	0,02	0,42	0,04	1,55	–
Крупа овсяная	11,00	6,10	49,70	64,00	116,00	349,00	–	–	0,49	0,11	1,1	–
Крупа перловая	9,30	1,10	66,40	38,00	40,00	323,00	–	–	0,12	0,06	2,00	–
Крупа пшеничная	11,25	1,25	65,7	–	–	268,50	–	–	0,30	0,10	1,40	–
Крупа ячневая	10,00	1,30	66,30	80,00	50,00	343,00	–	–	0,27	0,08	2,74	–
Горох	23,00	1,60	50,80	89,00	88,00	226,00	–	0,01	0,90	0,18	2,37	–
Рис	7,00	1,00	71,40	8,00	50,00	150,00	–	–	0,08	0,04	1,60	–
Макаронные изделия	10,70	1,30	68,40	25,00	45,00	116,00	–	–	0,25	0,08	2,20	–
Мясо	16,45	24,65	–	8,00	23,00	176,00	–	–	0,29	0,15	3,65	–
Мясо птицы	19,50	13,60	0,65	18,00	29,50	263,00	0,07	–	0,07	0,15	3,65	–
Консервы мясные	15,85	25,25	–	8,00	19,50	169,00	–	–	0,08	0,19	1,86	–
Консервы мясорастительные	6,20	9,80	15,85	26,50	33,50	123,00	–	–	0,35	0,10	1,75	0,35
Пищевые концентраты	18,00	11,46	47,33	–	–	–	–	1,13	0,18	0,51	4,97	18,23
Колбасные изделия	11,60	22,86	1,20	23,91	20,24	152,21	–	–	0,11	0,12	1,65	–

Наименование продукта	Белки	Жиры	Угле- воды	Минеральные вещества				Витамины				
				Ca	Mg	P	A	β-кар	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP	C
Рыба	17,80	5,60	-	37,80	47,80	260,40	0,01	-	0,08	0,10	1,20	0,80
Консерва рыбная	17,20	21,80	-	54,70	5,80	57,40	-	-	0,01	0,07	1,50	-
Сельдь	17,00	8,50	-	80,00	40,00	270,00	0,02	-	0,02	0,13	1,84	0,80
Масло растительное	-	99,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Масло коровье	0,50	82,50	0,80	12,00	0,40	19,00	0,59	0,38	-	0,10	0,05	-
Молоко коровье	2,79	3,50	4,69	120,00	14,00	90,00	0,03	0,02	0,04	0,15	0,10	1,30
Кефир	2,80	3,20	4,10	120,00	14,00	95,00	0,02	0,01	0,03	0,17	0,14	0,70
Творог	16,70	9,00	1,30	164,00	23,00	220,00	0,05	0,03	0,04	0,27	0,40	0,50
Сметана 25%-ная	2,60	25,00	2,70	84,00	8,00	60,00	0,17	0,08	0,02	0,11	0,09	0,3
Молоко стуженное цельное	7,20	8,50	12,50	307,00	34,00	219,00	0,03	0,02	0,06	0,20	0,20	1,00
Сыр	25,90	23,20	-	957,40	19,70	545,80	0,20	0,10	0,04	0,36	0,20	2,30
Яйцо куриное	12,70	11,50	0,70	55,00	12,00	192,00	0,25	-	0,07	0,44	0,19	-
Сахар	-	-	99,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Соль пищевая	-	-	-	485,00	97,00	-	-	-	-	-	-	-
Чай	20,00	5,10	4,00	495,00	440,00	824,00	-	0,05	0,07	1,00	8,00	10,00
Лавровый лист	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Перец	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Горчичный порошок	37,10	11,10	5,90	365,00	453,00	797,00	-	-	-	-	-	-
Уксус	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Томатная паста	4,80	-	19,00	20,00	50,00	68,00	-	2,00	0,15	0,17	1,90	45,00
Томатный соус	2,50	-	21,80	15,00	-	31,00	-	1,20	0,06	0,06	0,6	10,00
Картофель	2,00	0,40	16,30	10,00	23,00	58,00	-	0,02	0,12	0,07	1,30	20,00
Капуста	1,80	0,10	4,70	48,00	16,00	31,00	-	0,02	0,03	0,04	0,74	45,00

Наименование продукта	Белки	Жиры	Угле- воды	Минеральные вещества			Витамины					
				Са	Mg	P	A	β-кар	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	C	
Свекла	1,50	0,10	9,10	37,00	22,00	43,00	–	0,01	0,02	0,04	0,20	10,00
Морковь	1,30	0,10	7,20	51,00	38,00	55,00	–	9,00	0,06	0,07	1,00	5,00
Лук	1,40	–	9,10	31,00	14,00	58,00	–	–	0,05	0,02	0,20	10,00
Капуста маринованная	1,80	–	2,20	48,00	16,00	31,00	–	–	0,02	0,02	0,40	30,00
Свекла маринованная	1,30	–	6,00	37,00	22,00	43,00	–	–	0,01	0,02	0,10	5,00
Морковь маринованная	1,30	0,40	4,50	5,10	38,00	55,00	–	7,00	0,04	0,05	0,50	3,00
Лук перо	1,30	–	3,50	100,00	18,00	26,00	–	2,00	0,02	0,10	0,30	300,00
Огурцы, помидоры, коренья	0,68	–	2,98	15,50	8,50	36,25	–	0,45	0,04	0,03	0,31	15,50
Огурцы маринованные	0,80	0,10	1,60	23,00	14,00	24,00	–	0,03	0,02	0,02	0,10	5,00
Помидоры маринованные	1,10	0,10	1,60	14,00	20,00	26,00	–	0,30	0,04	0,03	0,30	10,00
Чеснок	6,50	–	21,20	90,00	30,00	140,00	–	–	0,08	0,08	1,00	10,00
Концентрат киселя	0,05	–	90,00	20,00	–	38,50	–	–	–	–	–	–
Фрукты сушеные	3,01	–	56,24	112,38	125,00	73,50	–	1,01	0,08	0,12	1,50	3,25
Соки	0,45	–	12,08	11,06	5,00	9,56	–	0,13	0,02	0,02	0,20	20,30

Обобщенные величины потерь пищевых веществ при тепловой обработке продуктов, %

Продукты	Белки	Жиры	Угле- воды	Минеральные вещества			Витамины					
				Са	Mg	P	A	β-кар	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	C	
Растительные	5	6	9	10	10	10	–	20	25	15	20	60
Животные	8	25	–	15	20	20	40	–	35	30	20	60
<i>В среднем</i>	6	12	9	12	13	13	40	20	28	20	20	60

Таблица 1.5

**Физиологические потребности военнослужащих в пищевых веществах и энергии**

Наименование	Используемые нормативы	Рекомендуемые величины
Энергетическая ценность, ккал	–	3500,00
Белки, г	14 %*	123,00
в том числе животные, г	55 %	68,00
Жиры, г	30 %*	117,00
в том числе растительные, г	30 %	35,00
Углеводы, г	56 %*	490,00
Минеральные вещества, мг		
кальций	–	1000,00
фосфор	–	800,00
магний	–	400,00
Витамины, мг		
А, мкг РЭ	–	900,0
В <sub>1</sub>	–	1,5
В <sub>2</sub>	–	1,8
РР	–	23,0
С	–	90,0

\* Доля в общей энергетической ценности рациона питания военнослужащих.

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КУРСАНТОВ**

В соответствии с методикой проведите рассмотрение набора блюд, проверку количества питательных веществ, содержащихся в рационе, и его калорийности. Оформите полученные результаты. Сделайте вывод по каждому пункту и общее заключение о недостатках и мероприятиях по их устранению.

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

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

$$\text{Основной обмен} = 66,4730 + 13,7516M + 5,0033P - 6,7550B,$$

где М — масса тела, кг;

Р — рост, см;

В — возраст, полных лет.



Специфическое динамическое действие пищи (количество энергии, затрачиваемой на пищеварение) в среднем равно 10 % от калорийности рациона питания.

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КУРСАНТОВ

1. С использованием рецептур блюд и табл. 1.3 определите энергосодержание предлагаемого в меню суточного рациона питания военнослужащих.
2. В соответствии с полученным заданием определите величину основного обмена военнослужащего.
3. По результатам суточного хронометража рассчитайте затраты энергии военнослужащего за сутки с учетом 8-часового сна. Для этого умножьте время выполнения каждого вида деятельности на величину энергетических затрат (табл. 2.20) и его массу тела.
4. Для определения энергозатрат на физическую активность из полученного значения вычтите величину основного обмена.
5. Установите количество энергии, затрачиваемой на пищеварение.
6. Определите общие энерготраты, просуммировав траты на физическую активность, основной обмен и специфическое динамическое действие пищи.
7. Расчетные величины общих энерготрат сравните с данными энергосодержания суточного рациона питания из меню.
8. Разработайте рекомендации по оптимизации питания военнослужащих.

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Таблица 2.1

<b>Завтрак</b>	
Масло сладко-сливочное	15
Яйцо куриное	1 шт.
Горчица	4
Плов из говядины	50/200
Чай черный с сахаром	200/20
Хлеб «Белорусский» нарезной	75
Булочка «Мара»	80
<b>Обед</b>	
Лук репчатый	10
Винегрет овощной	100
Рассольник ленинградский со сметаной (перловка)	500/20
Цыплята тушеные в соусе	125/50

Окончание табл. 2.1

Каша вязкая гречневая (ядрица)	250
Кисель фруктовый	250
Хлеб «Белорусский» нарезной	70
Батон «Любительский»	100
<b>Ужин</b>	
Масло сладко-сливочное	15
Сыр «Российский»	15
Сок яблочный	100
Мясо тушеное консервированное (говядина) с соусом	75/50
Каша рисовая вязкая	250
Чай черный с сахаром	200/20
Хлеб «Белорусский» нарезной	75
Булочка «Мара»	80

## Рецептуры блюд

Таблица 2.2

### Рецептура плова

Продукт	I		II		III	
	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто
Баранина, козлятина (лопаточная часть, грудинка)	200	143	150	107	99	71
Говядина (боковой и наружный куски тазобедренной части)	216	159	162	119	107	79
Свинина (лопаточная часть, грудинка)	173	147	129	110	87	74
Крупа рисовая	65	65	67	67	68	68
Маргарин	20	20	15	15	10	10
Лук репчатый	24	20	18	15	12	10
Морковь	19	15	19	15	19	15
Томатное пюре	15	15	15	15	15	15
<b>Масса тушеного мяса</b>	–	100	–	75	–	50
<b>Масса гарнира</b>	–	200	–	200	–	200
<b>Выход</b>	–	300	–	275	–	250

Нарезанное кусочками по 20–30 г мясо посыпают солью и перцем, обжаривают, добавляют пассированные с томатным пюре морковь и лук. Мясо и овощи заливают бульоном или водой (140, 150 и 160 г по I, II и III колонкам соответственно), доводят до кипения, всыпают перебранный промытый рис

и варят до полуготовности. После того как рис впитает всю жидкость, посуду закрывают крышкой, помещают на противень с водой и ставят в жарочный шкаф на 25–40 мин.

Отпускают, равномерно распределяя мясо вместе с рисом и овощами. Плов можно готовить без томатного пюре.

Таблица 2.3

**Рецептура винегрета овощного**

Продукт	I и II	
	брутто	нетто
Картофель	289	210 <sup>1</sup>
Свекла	191	150 <sup>1</sup>
Морковь	126	100 <sup>1</sup>
Огурцы соленые <sup>2</sup>	188	150
Капуста квашеная <sup>2</sup>	214	150
Лук зеленый	188	150
или лук репчатый	179	150
Заправка для салатов или масло растительное	100	100
<b>Выход</b>	–	1000

<sup>1</sup> Масса вареных очищенных овощей.

<sup>2</sup> Огурцы соленые можно заменить капустой квашеной, капусту квашеную можно заменить огурцами солеными.

Вареные очищенные картофель, свеклу и морковь, очищенные соленые огурцы нарезают ломтиками, капусту квашеную перебирают, отжимают и шинкуют. Зеленый лук нарезают длиной 1–1,5 см, а репчатый — полукольцами. Подготовленные овощи соединяют, добавляют заправку или масло растительное, перемешивают.

В винегрет можно добавлять от 50 до 100 г зеленого горошка за счет соответственного уменьшения соленых огурцов или квашеной капусты.

Таблица 2.4

**Рецептура рассольника ленинградского**

Продукт	I и II		III	
	брутто	нетто	брутто	нетто
Картофель	400	300	400	300
Крупа (перловая, или пшеничная, или рисовая, или овсяная)	30	30	20	20
Морковь	50	40	50	40

Окончание табл. 2.4

Петрушка (корень)	13	10	–	–
Лук репчатый	24	20	24	20
Лук-порей	26	20	–	–
Огурцы соленые	67	60	67	60
Томатное пюре	30	30	–	–
Маргарин столовый	20	20	20	20
Бульон или вода	700	700	750	750
<b>Выход</b>	–	1000	–	1000

В кипящий бульон или воду кладут подготовленную крупу и варят рассольник обычным способом. За 5–10 мин до готовности кладут пассированное томатное пюре.

Рассольник можно готовить без томатного пюре.

Таблица 2.5

## Рецептура птицы или кролика, тушеных в соусе

Продукт	I		II		III	
	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто
Курица	271	187	216	149	163	112
или цыпленок	267	187	213	149	160	112
или бройлер-цыпленок	246	177	196	141	147	106
или утка	306	198	246	159	184	119
или индейка	241	177	192	141	144	106
или гусь	326	215	261	172	195	129
или кролик	179	170	143	136	107	102
Маргарин столовый	5	5	4	4	3	3
Масса жареной птицы	–	125	–	100	–	75
Гарнир	–	150	–	150	–	150
Соус	–	125	–	100	–	75
<b>Выход</b>	–	400	–	350	–	300

Подготовленные тушки птицы (с 272) или кролика жарят, разрубая на порционные куски, заливают соусом и тушат 15–20 мин. При отпуске гарнируют и поливают соусом, в котором тушилась птица или кролик.

Гарниры — рис отварной или припущенный, картофель отварной, картофельное пюре, картофель жареный (из сырого).

Соусы — красный основной, красный с вином, луковый.

Таблица 2.6

## Рецептура бульона коричневого

Продукт	I		II		III	
	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто
Кости пищевые	1000	1000	750	750	500	500
Вода	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Морковь	15	12	15	12	15	12
Лук репчатый	14	12	14	12	14	12
Петрушка (корень)	16	12	16	12	16	12
или сельдерей (корень)	18	12	18	12	18	12
<b>Выход</b>	–	1000	–	1000	–	1000

Сырые кости, промытые и нарубленные на куски длиной 5–7 см, жарят на противне в жарочном шкафу при 160–170 °С с добавлением моркови, петрушки, лука репчатого, нарезанных на куски произвольной формы. Кости бараньи, телячьи, свиные, птицы и дичи обжаривают 30–40 мин, говяжьи — 1–1,5 ч, переворачивая их. Когда кости приобретут светло-коричневый цвет, обжаривание прекращают, а жир, выделившийся из костей, сливают.

Обжаренные кости с подпеченными кореньями и луком репчатым кладут в котел, заливают горячей водой и варят 5–6 ч при слабом кипении, периодически удаляя жир и пену.

В бульон коричневый для улучшения его качества можно добавить мясной сок, полученный после обжаривания мясных продуктов. Для этого на противень, на котором обжаривались мясные продукты, наливают немного бульона мясного или воды и кипятят 2–3 мин. Готовый бульон процеживают.

Таблица 2.7

## Рецептура соуса красного основного

Продукт	I		II		III	
	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто
Бульон коричневый	–	1000	–	1000	–	1000
Жир животный топленый пищевой или кулинарный жир	30	30	25	25	20	20
Мука пшеничная	50	50	50	50	50	50
Томатное пюре	200	200	150	150	100	100
Морковь	100	800	100	800	100	800
Лук репчатый	48	40	36	30	24	20
Петрушка (корень)	27	200	20	15	–	–
Сахар	25	25	20	20	15	15
<b>Выход</b>	–	1000	–	1000	–	1000

Нарезанный лук, морковь, петрушку пассеруют с жиром, добавляют томатное пюре и продолжают пассировку еще 10–15 мин. Просеянную пшеничную муку пассеруют при температуре 150–150 °С, периодически помешивая, в наплитной посуде или на противне в жарочном шкафу слоем не более 4 см до приобретения светло-коричневого цвета. Охлажденную до 70–80 °С мучную пассировку разводят теплым бульоном в соотношении 1 : 4, тщательно размешивают и вводят в кипящий коричневый бульон, затем добавляют пассированные с томатным пюре овощи и при слабом кипении варят 45–60 мин. В конце варки добавляют соль, сахар, перец черный горошком, лавровый лист. Соус процеживают, протирая в него разварившиеся овощи, и доводят до кипения.

Соус красный основной используют для приготовления производных соусов.

При использовании его как самостоятельного соус заправляют маргарином столовым (70, 50, 30 г соответственно по I, II, III колонкам). Подают соус к блюдам из котлетной массы, субпродуктов, сосискам, сарделькам, отварным копченостям.

Таблица 2.8

**Рецептура каши вязкой**

Продукт	I		II		III	
	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто
Масса каши	–	950	–	960	–	970
Маргарин столовый	60	60	45	45	35	35
<b>Выход</b>	–	1000	–	1000	–	1000

Для приготовления 1 кг вязкой каши используется крупы гречневой, пшеничной, овсяной — 250 г, ячневой, перловой, манной, хлопьев овсяных «Геркулес», риса — 222 г.

Таблица 2.9

**Рецептура мяса тушеного консервированного с соусом**

Продукт	II		III	
	брутто	нетто	брутто	нетто
Консервы: «Говядина тушеная» (высшего сорта)	–	75	–	50
или «Баранина тушеная» (высшего сорта)	–	75	–	50
или «Свинина тушеная»	–	75	–	50
Морковь	10	8	5	4
Лук репчатый	7	6	5	4

Окончание табл. 2.9

Продукт	II		III	
	брутто	нетто	брутто	нетто
Петрушка (корень)	8	6	–	–
Томатное пюре	15	15	12	12
Мука пшеничная	5	5	4	4
Масса готового соуса	–	100	–	75
Гарнир	–	150	–	150
<b>Выход: говядина, баранина</b>	–	286	–	249
<b>свинина</b>	–	287	–	250

Мясные консервы прогревают, отделяют бульон, который затем используют вместе с жиром для приготовления соуса красного. При отпуске мясо гарнируют и поливают соусом. Гарниры — каши рассыпчатые, пюре картофельное, пюре из морковки или свеклы (1-й и 2-й варианты), капуста тушеная, свекла тушеная.

### Задание № 1

Используя данные из табл. 2.10, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 18 лет, вес — 78 кг, рост — 172 см).

Таблица 2.10

#### Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

№ п/п	Время производимых действий	Производимые действия
1	6.00	Подъем
2	6.00-6.05	Одевание
3	6.05-6.10	Посещение туалета
4	6.10-6.25	Бег 3 км (200 м/мин)
5	6.25-6.40	Физические упражнения
6	6.40-7.05	Утренний туалет
7	7.05-7.15	Заправка кровати
8	7.15-7.25	Утренний осмотр (стояние «вольно»)
9	7.25-7.30	Ходьба в столовую
10	7.30-7.45	Завтрак
11	7.45-7.50	Ходьба из столовой
12	7.50-8.30	Свободное время (отдых стоя)

<b>№ п/п</b>	<b>Время производимых действий</b>	<b>Производимые действия</b>
13	8.30-8.50	Утренний развод (стояние «вольно»)
14	8.50-9.00	Перемещение к местам занятий
15	9.00-9.50	Тактическая подготовка (оборудование огневой позиции)
16	9.50-10.00	Перерыв
17	10.00-10.50	Тактическая подготовка (оборудование огневой позиции)
18	10.50-11.00	Перерыв
19	11.00-11.50	Тактические занятия
20	11.50-12.00	Перерыв
21	12.00-12.50	Теоретические занятия
22	12.50-13.00	Перерыв
23	13.00-13.50	Классные занятия
24	13.50-14.00	Умывание, подготовка к обеду
25	14.00-14.05	Ходьба в столовую
26	14.05-14.25	Обед
27	14.25-14.30	Ходьба из столовой
28	14.30-15.00	Свободное время (отдых стоя)
29	15.00-15.50	Уход за вооружением и военной техникой
30	15.50-16.00	Перерыв
31	16.00-16.50	Самоподготовка
32	16.50-17.00	Перерыв
33	17.00-17.50	Самоподготовка
34	17.50-18.00	Подведение итогов (теоретические занятия)
35	18.00-18.50	Воспитательная работа
36	18.50-19.00	Подготовка к ужину (личная гигиена)
37	19.00-19.05	Ходьба в столовую
38	19.05-19.20	Ужин
39	19.20-19.25	Ходьба из столовой
40	19.25-20.00	Свободное время (отдых стоя)
41	20.00-20.40	Время для личных потребностей (самообслуживание)
42	20.40-21.00	Вечерняя прогулка (ходьба строевым шагом)
43	21.00-21.40	Просмотр информационной программы «Панарама»
44	21.40-21.50	Вечерняя поверка (стояние «смирно»)
45	21.50-22.00	Вечерний туалет
46	22.00	Отбой



## Задание № 2

Используя данные из табл. 2.11, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 19 лет, вес — 72 кг, рост — 175 см).

Таблица 2.11

### Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

№ п/п	Время производимых действий	Производимые действия
1	6.00	Подъем
2	6.00-6.05	Одевание
3	6.05-6.10	Посещение туалета
4	6.10-6.25	Бег 3 км (200 м/мин)
5	6.25-6.40	Физические упражнения
6	6.40-7.05	Утренний туалет
7	7.05-7.15	Заправка кровати
8	7.15-7.25	Утренний осмотр (стояние «вольно»)
9	7.25-7.30	Ходьба в столовую
10	7.30-7.45	Завтрак
11	7.45-7.50	Ходьба из столовой
12	7.50-8.30	Свободное время (отдых стоя)
13	8.30-8.50	Утренний развод (стояние «вольно»)
14	8.50-9.00	Перемещение к местам занятий
15	9.00-9.50	Физическая подготовка
16	9.50-10.00	Перерыв
17	10.00-10.50	Теоретические занятия
18	10.50-11.00	Перерыв
19	11.00-11.50	Теоретические занятия
20	11.50-12.00	Перерыв
21	12.00-12.50	Тактические занятия
22	12.50-13.00	Перерыв
23	13.00-13.50	Тактические занятия
24	13.50-14.00	Умывание, подготовка к обеду
25	14.00-14.05	Ходьба в столовую
26	14.05-14.25	Обед
27	14.25-14.30	Ходьба из столовой
28	14.30-15.00	Свободное время (отдых стоя)
29	15.00-15.50	Теоретические занятия
30	15.50-16.00	Перерыв
31	16.00-16.50	Самоподготовка

Окончание таблица 2.11

32	16.50-17.00	Перерыв
33	17.00-17.50	Самоподготовка
34	17.50-18.00	Подведение итогов (теоретические занятия)
35	18.00-18.50	Спортивно-массовая работа (физическая подготовка)
36	18.50-19.00	Подготовка к ужину (личная гигиена)
37	19.00-19.05	Ходьба в столовую
38	19.05-19.20	Ужин
39	19.20-19.25	Ходьба из столовой
40	19.25-20.00	Свободное время (отдых стоя)
41	20.00-20.40	Время для личных потребностей (самообслуживание)
42	20.40-21.00	Вечерняя прогулка (ходьба строевым шагом)
43	21.00-21.40	Просмотр информационной программы «Панорама»
44	21.40-21.50	Вечерняя поверка (стояние «смирно»)
45	21.50-22.00	Вечерний туалет
46	22.00	Отбой

### Задание № 3

Используя данные из табл. 2.12, определите суточные энергозатраты военнослужащего (возраст — 21 год, вес — 76 кг, рост — 180 см).

Таблица 2.12

#### Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

№ п/п	Время производимых действий	Производимые действия
1	6.00	Подъем
2	6.00-6.05	Одевание
3	6.05-6.10	Посещение туалета
4	6.10-6.25	Бег 3 км (200 м/мин)
5	6.25-6.40	Физические упражнения
6	6.40-7.05	Утренний туалет
7	7.05-7.15	Заправка кровати
8	7.15-7.25	Утренний осмотр (стояние «вольно»)
9	7.25-7.30	Ходьба в столовую
10	7.30-7.45	Завтрак
11	7.45-7.50	Ходьба из столовой
12	7.50-8.30	Свободное время (отдых стоя)
13	8.30-8.50	Утренний развод (стояние «вольно»)
14	8.50-9.00	Перемещение к местам занятий

<b>№ п/п</b>	<b>Время производимых действий</b>	<b>Производимые действия</b>
15	9.00-9.50	Теоретические занятия
16	9.50-10.00	Перерыв
17	10.00-10.50	Строчная подготовка без оружия
18	10.50-11.00	Перерыв
19	11.00-11.50	Строчная подготовка с оружием
20	11.50-12.00	Перерыв
21	12.00-12.50	Тактические занятия
22	12.50-13.00	Перерыв
23	13.00-13.50	Тактические занятия
24	13.50-14.00	Умывание, подготовка к обеду
25	14.00-14.05	Ходьба в столовую
26	14.05-14.25	Обед
27	14.25-14.30	Ходьба из столовой
28	14.30-15.00	Свободное время (отдых стоя)
29	15.00-15.50	Уборка территории
30	15.50-16.00	Перерыв
31	16.00-16.50	Самоподготовка
32	16.50-17.00	Перерыв
33	17.00-17.50	Самоподготовка
34	17.50-18.00	Подведение итогов (теоретические занятия)
35	18.00-18.50	Воспитательная работа
36	18.50-19.00	Подготовка к ужину (личная гигиена)
37	19.00-19.05	Ходьба в столовую
38	19.05-19.20	Ужин
39	19.20-19.25	Ходьба из столовой
40	19.25-20.00	Свободное время (отдых стоя)
41	20.00-20.40	Время для личных потребностей (самообслуживание)
42	20.40-21.00	Вечерняя прогулка (ходьба строевым шагом)
43	21.00-21.40	Просмотр информационной программы «Панарама»
44	21.40-21.50	Вечерняя поверка (стояние «смирно»)
45	21.50-22.00	Вечерний туалет
46	22.00	Отбой

#### Задание № 4

Используя данные из табл. 2.13, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 23 года, вес — 60 кг, рост — 170 см).

Таблица 2.13

#### Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

№ п/п	Время производимых действий	Производимые действия
1	6.00	Подъем
2	6.00-6.05	Одевание
3	6.05-6.10	Посещение туалета
4	6.10-6.25	Бег 3 км (200 м/мин)
5	6.25-6.40	Физические упражнения
6	6.40-7.05	Утренний туалет
7	7.05-7.15	Заправка кровати
8	7.15-7.25	Утренний осмотр (стояние «вольно»)
9	7.25-7.30	Ходьба в столовую
10	7.30-7.45	Завтрак
11	7.45-7.50	Ходьба из столовой
12	7.50-8.30	Свободное время (отдых стоя)
13	8.30-8.50	Утренний развод (стояние «вольно»)
14	8.50-9.00	Перемещение к местам занятий
15	9.00-9.50	РХБЗ (обучение обращению с противогазом)
16	9.50-10.00	Перерыв
17	10.00-10.50	Тактическая подготовка
18	10.50-11.00	Перерыв
19	11.00-11.50	Тактическая подготовка
20	11.50-12.00	Перерыв
21	12.00-12.50	Стрелковая подготовка без оружия
22	12.50-13.00	Перерыв
23	13.00-13.50	Стрелковая подготовка с оружием
24	13.50-14.00	Умывание, подготовка к обеду
25	14.00-14.05	Ходьба в столовую
26	14.05-14.25	Обед
27	14.25-14.30	Ходьба из столовой
28	14.30-15.00	Свободное время (отдых стоя)
29	15.00-15.50	Хозяйственные работы
30	15.50-16.00	Перерыв
31	16.00-16.50	Самоподготовка

№ п/п	Время производимых действий	Производимые действия
32	16.50-17.00	Перерыв
33	17.00-17.50	Самоподготовка
34	17.50-18.00	Подведение итогов (теоретические занятия)
35	18.00-18.50	Воспитательная работа
36	18.50-19.00	Подготовка к ужину (личная гигиена)
37	19.00-19.05	Ходьба в столовую
38	19.05-19.20	Ужин
39	19.20-19.25	Ходьба из столовой
40	19.25-20.00	Свободное время (отдых стоя)
41	20.00-20.40	Время для личных потребностей (самообслуживание)
42	20.40-21.00	Вечерняя прогулка (ходьба строевым шагом)
43	21.00-21.40	Просмотр информационной программы «Панарама»
44	21.40-21.50	Вечерняя поверка (стояние «смирно»)
45	21.50-22.00	Вечерний туалет
46	22.00	Отбой

### Задание № 5

Используя данные из табл. 2.14, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 20 лет, вес — 80 кг, рост — 175 см).

Таблица 2.14

#### Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

№ п/п	Время производимых действий	Производимые действия
1	6.00	Подъем
2	6.00-6.05	Одевание
3	6.05-6.10	Посещение туалета
4	6.10-6.25	Бег 3 км (200 м/мин)
5	6.25-6.40	Физические упражнения
6	6.40-7.05	Утренний туалет
7	7.05-7.15	Заправка кровати
8	7.15-7.25	Утренний осмотр (стояние «вольно»)
9	7.25-7.30	Ходьба в столовую
10	7.30-7.45	Завтрак

<b>№ п/п</b>	<b>Время производимых действий</b>	<b>Производимые действия</b>
11	7.45-7.50	Ходьба из столовой
12	7.50-8.30	Свободное время (отдых стоя)
13	8.30-8.50	Утренний развод (стояние «вольно»)
14	8.50-9.00	Перемещение к местам занятий
15	9.00-9.50	Инструктаж по технике безопасности
16	9.50-10.00	Перерыв
17	10.00-10.50	Подготовка к стрельбе (переноска снарядных ящиков)
18	10.50-11.00	Перерыв
19	11.00-11.50	Инженерная подготовка (маскировка орудия)
20	11.50-12.00	Перерыв
21	12.00-12.50	Боевая стрельба (наводчик)
22	12.50-13.00	Перерыв
23	13.00-13.50	Обслуживание вооружения
24	13.50-14.00	Умывание, подготовка к обеду
25	14.00-14.05	Ходьба в столовую
26	14.05-14.25	Обед
27	14.25-14.30	Ходьба из столовой
28	14.30-15.00	Свободное время (отдых стоя)
29	15.00-15.50	Теоретические занятия
30	15.50-16.00	Перерыв
31	16.00-16.50	Самоподготовка
32	16.50-17.00	Перерыв
33	17.00-17.50	Самоподготовка
34	17.50-18.00	Подведение итогов (теоретические занятия)
35	18.00-18.50	Воспитательная работа
36	18.50-19.00	Подготовка к ужину (личная гигиена)
37	19.00-19.05	Ходьба в столовую
38	19.05-19.20	Ужин
39	19.20-19.25	Ходьба из столовой
40	19.25-20.00	Свободное время (отдых стоя)
41	20.00-20.40	Время для личных потребностей (самообслуживание)
42	20.40-21.00	Вечерняя прогулка (ходьба строевым шагом)
43	21.00-21.40	Просмотр информационной программы «Панарама» (отдых сидя)
44	21.40-21.50	Вечерняя поверка (стояние «смирно»)
45	21.50-22.00	Вечерний туалет
46	22.00	Отбой

### Задание № 6

Используя данные из табл. 2.15, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 19 лет, вес — 78 кг, рост — 181 см).

Таблица 2.15

#### Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

№ п/п	Время производимых действий	Производимые действия
1	6.00	Подъем
2	6.00-6.05	Одевание
3	6.05-6.10	Посещение туалета
4	6.10-6.25	Бег 3 км (200 м/мин)
5	6.25-6.40	Физические упражнения
6	6.40-7.05	Утренний туалет
7	7.05-7.15	Заправка кровати
8	7.15-7.25	Утренний осмотр (стояние «вольно»)
9	7.25-7.30	Ходьба в столовую
10	7.30-7.45	Завтрак
11	7.45-7.50	Ходьба из столовой
12	7.50-8.30	Свободное время (отдых стоя)
13	8.30-8.50	Утренний развод (стояние «вольно»)
14	8.50-9.00	Перемещение к местам работ
15	9.00-9.50	Снятие колес с автомобиля
16	9.50-10.00	Перерыв
17	10.00-10.50	Починка камеры
18	10.50-11.00	Перерыв
19	11.00-10.50	Установка колес на автомобиль
20	10.50-11.00	Перерыв
21	11.00-11.10	Надувание колес автомобиля
22	11.10-12.50	Привинчивание глушителя
23	12.50-13.00	Перерыв
24	13.00-13.50	Тактические занятия
25	13.50-14.00	Умывание, подготовка к обеду
26	14.00-14.05	Ходьба в столовую
27	14.05-14.25	Обед
28	14.25-14.30	Ходьба из столовой
29	14.30-15.00	Свободное время (отдых стоя)
30	15.00-15.50	Теоретические занятия
31	15.50-16.00	Перерыв

Окончание табл. 2.15

№ п/п	Время производимых действий	Производимые действия
32	16.00-16.50	Самоподготовка
33	16.50-17.00	Перерыв
34	17.00-17.50	Самоподготовка
35	17.50-18.00	Подведение итогов (теоретические занятия)
36	18.00-18.50	Спортивно-массовая работа
37	18.50-19.00	Подготовка к ужину (личная гигиена)
38	19.00-19.05	Ходьба в столовую
39	19.05-19.20	Ужин
40	19.20-19.25	Ходьба из столовой
41	19.25-20.00	Свободное время (отдых стоя)
42	20.00-20.40	Время для личных потребностей (самообслуживание)
43	20.40-21.00	Вечерняя прогулка (ходьба строевым шагом)
44	21.00-21.40	Просмотр информационной программы «Панорама»
45	21.40-21.50	Вечерняя поверка (стояние «смирно»)
46	21.50-22.00	Вечерний туалет
47	22.00	Отбой

### Задание № 7

Используя данные из табл. 2.16, определите суточные энергозатраты военнослужащего (возраст — 22 года, вес — 82 кг, рост — 183 см).

Таблица 2.16

#### Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

№ п/п	Время производимых действий	Производимые действия
1	6.00	Подъем
2	6.00-6.05	Одевание
3	6.05-6.10	Посещение туалета
4	6.10-6.25	Бег 3 км (200 м/мин)
5	6.25-6.40	Физические упражнения
6	6.40-7.05	Утренний туалет
7	7.05-7.15	Заправка кровати
8	7.15-7.25	Утренний осмотр (стояние «вольно»)
9	7.25-7.30	Ходьба в столовую



<b>№ п/п</b>	<b>Время производимых действий</b>	<b>Производимые действия</b>
10	7.30-7.45	Завтрак
11	7.45-7.50	Ходьба из столовой
12	7.50-8.30	Свободное время (отдых стоя)
13	8.30-8.50	Утренний развод (стояние «вольно»)
14	8.50-9.00	Перемещение к местам работ
15	9.00-9.50	Инструктаж по технике безопасности
16	9.50-10.00	Перерыв
17	10.00-10.50	Сцепление гусениц
18	10.50-11.00	Перерыв
19	11.00-11.50	Смазка и чистка гусениц
20	11.50-12.00	Перерыв
21	12.00-12.50	Чистка мотора
22	12.50-13.00	Перерыв
23	13.00-13.50	Тактические занятия
24	13.50-14.00	Умывание, подготовка к обеду
25	14.00-14.05	Ходьба в столовую
26	14.05-14.25	Обед
27	14.25-14.30	Ходьба из столовой
28	14.30-15.00	Свободное время (отдых стоя)
29	15.00-15.50	Хозяйственные работы
30	15.50-16.00	Перерыв
31	16.00-16.50	Самоподготовка
32	16.50-17.00	Перерыв
33	17.00-17.50	Самоподготовка
34	17.50-18.00	Подведение итогов (теоретические занятия)
35	18.00-18.50	Воспитательная работа
36	18.50-19.00	Подготовка к ужину (личная гигиена)
37	19.00-19.05	Ходьба в столовую
38	19.05-19.20	Ужин
39	19.20-19.25	Ходьба из столовой
40	19.25-20.00	Свободное время (отдых стоя)
41	20.00-20.40	Время для личных потребностей (самообслуживание)
42	20.40-21.00	Вечерняя прогулка (ходьба строевым шагом)
43	21.00-21.40	Просмотр информационной программы «Панарама»
44	21.40-21.50	Вечерняя поверка (стояние «смирно»)
45	21.50-22.00	Вечерний туалет
46	22.00	Отбой

### Задание № 8

Используя данные из табл. 2.17, определите суточные энергозатраты военнослужащего (возраст — 19 лет, вес — 68 кг, рост — 174 см).

Таблица 2.17

#### Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

№ п/п	Время производимых действий	Производимые действия
1	6.00	Подъем
2	6.00-6.05	Одевание
3	6.05-6.10	Посещение туалета
4	6.10-6.25	Бег 3 км (200 м/мин)
5	6.25-6.40	Физические упражнения
6	6.40-7.05	Утренний туалет
7	7.05-7.15	Заправка кровати
8	7.15-7.25	Утренний осмотр (стояние «вольно»)
9	7.25-7.30	Ходьба в столовую
10	7.30-7.45	Завтрак
11	7.45-7.50	Ходьба из столовой
12	7.50-8.30	Свободное время (отдых стоя)
13	8.30-8.50	Утренний развод (стояние «вольно»)
14	8.50-9.00	Перемещение к местам занятий
15	9.00-9.50	Инструктаж по технике безопасности
16	9.50-10.00	Перерыв
17	10.00-10.50	Оборудование огневой позиции
18	10.50-11.00	Перерыв
19	11.00-11.50	Тактическая подготовка
20	11.50-12.00	Перерыв
21	12.00-12.50	Тактическая подготовка
22	12.50-13.00	Перерыв
23	13.00-13.50	Тактические занятия
24	13.50-14.00	Умывание, подготовка к обеду
25	14.00-14.05	Ходьба в столовую
26	14.05-14.25	Обед
27	14.25-14.30	Ходьба из столовой
28	14.30-15.00	Свободное время (отдых стоя)
29	15.00-15.50	Теоретические занятия
30	15.50-16.00	Перерыв
31	16.00-16.50	Самоподготовка

№ п/п	Время производимых действий	Производимые действия
32	16.50-17.00	Перерыв
33	17.00-17.50	Самоподготовка
34	17.50-18.00	Подведение итогов (теоретические занятия)
35	18.00-18.50	Спортивно-массовая работа
36	18.50-19.00	Подготовка к ужину (личная гигиена)
37	19.00-19.05	Ходьба в столовую
38	19.05-19.20	Ужин
38	19.20-19.25	Ходьба из столовой
39	19.25-20.00	Свободное время (отдых стоя)
40	20.00-20.40	Время для личных потребностей (самообслуживание)
41	20.40-21.00	Вечерняя прогулка (ходьба строевым шагом)
42	21.00-21.40	Просмотр информационной программы «Панарама»
43	21.40-21.50	Вечерняя поверка (стояние «смирно»)
44	21.50-22.00	Вечерний туалет
45	22.00	Отбой

### Задание № 9

Используя данные из табл. 2.18, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 18 лет, вес — 76 кг, рост — 184 см).

Таблица 2.18

#### Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

№ п/п	Время производимых действий	Производимые действия
1	6.00	Подъем
2	6.00-6.05	Одевание
3	6.05-6.10	Посещение туалета
4	6.10-6.25	Бег 3 км (200 м/мин)
5	6.25-6.40	Физические упражнения
6	6.40-7.05	Утренний туалет
7	7.05-7.15	Заправка кровати
8	7.15-7.25	Утренний осмотр (стояние «вольно»)
9	7.25-7.30	Ходьба в столовую
10	7.30-7.45	Завтрак

<b>№ п/п</b>	<b>Время производимых действий</b>	<b>Производимые действия</b>
11	7.45-7.50	Ходьба из столовой
12	7.50-8.30	Свободное время (отдых стоя)
13	8.30-8.50	Утренний развод (стояние «вольно»)
14	8.50-9.00	Перемещение к местам занятий
15	9.00-9.20	Инструктаж по технике безопасности
16	9.20-9.50	Разгрузка снаряжных ящиков с машины
17	9.50-10.00	Перерыв
18	10.00-10.50	Переноска снаряжных ящиков
19	10.50-11.00	Перерыв
20	11.00-11.50	Боевая стрельба (замковой)
21	11.50-12.00	Перерыв
22	12.00-12.50	Чистка канала ствола орудия
23	12.50-13.00	Перерыв
24	13.00-13.50	Чистка орудия
25	13.50-14.00	Умывание, подготовка к обеду
26	14.00-14.05	Ходьба в столовую
27	14.05-14.25	Обед
28	14.25-14.30	Ходьба из столовой
29	14.30-15.00	Свободное время (отдых стоя)
30	15.00-15.50	Теоретические занятия
31	15.50-16.00	Перерыв
32	16.00-16.50	Самоподготовка
33	16.50-17.00	Перерыв
34	17.00-17.50	Самоподготовка
35	17.50-18.00	Подведение итогов (теоретические занятия)
36	18.00-18.50	Воспитательная работа
37	18.50-19.00	Подготовка к ужину (личная гигиена)
38	19.00-19.05	Ходьба в столовую
39	19.05-19.20	Ужин
40	19.20-19.25	Ходьба из столовой
41	19.25-20.40	Время для личных потребностей (самообслуживание)
42	20.40-21.00	Вечерняя прогулка (ходьба строевым шагом)
43	21.00-21.40	Просмотр информационной программы «Панорама»
44	21.40-21.50	Вечерняя поверка (стояние «смирно»)
45	21.50-22.00	Вечерний туалет
46	22.00	Отбой

### Задание № 10

Используя данные из табл. 2.19, определите суточные энерготраты военнослужащего (возраст — 19 лет, вес — 80 кг, рост — 175 см).

Таблица 2.19

#### Результаты суточного хронометража всех видов деятельности военнослужащих

№ п/п	Время производимых действий	Производимые действия
1	6.00	Подъем
2	6.00-6.05	Одевание
3	6.05-6.10	Посещение туалета
4	6.10-6.25	Бег 3 км (200 м/мин)
5	6.25-6.40	Физические упражнения
6	6.40-7.05	Утренний туалет
7	7.05-7.15	Заправка кровати
8	7.15-7.25	Утренний осмотр (стояние «вольно»)
9	7.25-7.30	Ходьба в столовую
10	7.30-7.45	Завтрак
11	7.45-7.50	Ходьба из столовой
12	7.50-8.30	Свободное время (отдых стоя)
13	8.30-8.50	Утренний развод (стояние «вольно»)
14	8.50-9.00	Перемещение к местам занятий
15	9.00-9.50	Физическая подготовка
16	9.50-10.00	Перерыв
17	10.00-10.50	РХБЗ (обучение обращению с противогазом)
18	10.50-11.00	Перерыв
19	11.00-11.50	Стрелковая подготовка с оружием
20	11.50-12.00	Перерыв
21	12.00-12.50	Стрелковая подготовка без оружия
22	12.50-13.00	Перерыв
23	13.00-13.50	Теоретические занятия
24	13.50-14.00	Умывание, подготовка к обеду
25	14.00-14.05	Ходьба в столовую
26	14.05-14.25	Обед
27	14.25-14.30	Ходьба из столовой
28	14.30-15.00	Свободное время (отдых стоя)
29	15.00-15.50	Уборка территории
30	15.50-16.00	Перерыв
31	16.00-16.50	Самоподготовка

Окончание табл. 2.19

№ п/п	Время производимых действий	Производимые действия
32	16.50-17.00	Перерыв
33	17.00-17.50	Самоподготовка
34	17.50-18.00	Подведение итогов (теоретические занятия)
35	18.00-18.50	Спортивно-массовая работа
36	18.50-19.00	Подготовка к ужину (личная гигиена)
37	19.00-19.05	Ходьба в столовую
38	19.05-19.20	Ужин
39	19.20-19.25	Ходьба из столовой
40	19.25-20.00	Свободное время (отдых стоя)
41	20.00-20.40	Время для личных потребностей (самообслуживание)
42	20.40-21.00	Вечерняя прогулка (ходьба строевым шагом)
43	21.00-21.40	Просмотр информационной программы «Панарама»
44	21.40-21.50	Вечерняя поверка (стояние «смирно»)
45	21.50-22.00	Вечерний туалет
46	22.00	Отбой

Таблица 2.20

**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
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
Метание гранат на 60 м при состязании	0,648
Мытье автомобиля	0,04
Надувание камеры автомашины	0,0636

Продолжение табл. 2.20

<b>Вид работы, состояние организма</b>	<b>Энерготраты в 1 мин на 1 кг массы тела, ккал</b>
Оборудование огневой позиции	0,181
Обучение обращению с противогазом	0,0345
Одевание и раздевание	0,0281
Отдых: лежа (без сна)	0,0183
сидя	0,0229
стоя	0,0264
Передвижение пешком по лесной дороге	0,109
Переноска снаряжных 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
Преодоление препятствия	0,318
Привинчивание глушителя	0,0269
Прием пищи	0,0236
Пробивка канала ствола орудия пыжом	0,088
Просмотр телепередач	0,013
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	0,22
Разборка и чистка оружия	0,038
Разгрузка снаряжных ящиков с машины	0,114
Ружейные приемы: стоя	0,054
лежа	0,039
Самоподготовка и самообслуживание	0,025
Смазка и чистка гусениц	0,0438
Сон	0,0155
Стояние «вольно»	0,025
«смирно»	0,027





кровообращения) и физиологических резервов организма (времени выполнения пробы Штанге), физической подготовленности, а также психологического состояния.

Определение величины жирового компонента тела может проводиться с использованием калипера либо сантиметровой ленты.

При применении калиперометрического метода проводится определение величины жирового компонента тела путем измерения толщины кожно-жировых складок в четырех точках на правой половине тела (над бицепсом и трицепсом, под углом лопатки и в паховой области), с последующим расчетом по формуле:

$$\text{ЖКТ} = 495 : 1,162 - 0,063 \times \lg(\sum \text{КЖС}) - 450,$$

где ЖКТ — жировой компонент тела, %;

1,162 и 0,0630 — эмпирические коэффициенты для расчета удельного веса тела у молодых людей 17–19 лет, для обследуемых 20 лет и более используются коэффициенты 1,1631 и 0,0632;

$\sum \text{КЖС}$  — сумма толщины кожно-жировых складок, измеренных в 4 точках, мм.

При использовании сантиметровой ленты измеряются окружности различных анатомических областей, после чего для мужчин расчеты проводятся по следующей формуле:

$$\text{ЖКТ} = (0,74 \times \text{ОЖ}) - (1,249 \times \text{ОШ}) + 0,528.$$

Для расчета индекса функциональных изменений системы кровообращения помощи тонометра производится измерение систолического и диастолического артериального давления. На лучевой артерии определяется частота пульса. Путем опроса устанавливается возраст (полных лет) обследуемых, после чего проводятся измерения роста и массы тела. На основании полученных результатов производится расчет индекса функциональных изменений системы кровообращения по следующей формуле:

$$\text{ИФИ} = 0,011(\text{ЧП}) + 0,014(\text{СД}) + 0,008(\text{ДД}) + 0,009(\text{М}) - 0,009(\text{Р}) + 0,014(\text{КВ}) - 0,27,$$

где ИФИ — индекс функциональных изменений, усл. ед.;

ЧП — частота пульса, ударов в 1 мин;

СД — систолическое давление, мм рт. ст.;

ДД — диастолическое давление, мм рт. ст.;

М — масса тела, кг;

Р — рост, см;

КВ — календарный возраст, полных лет.

При проведении **пробы Штанге** обследуемому предлагается сделать 2–3 глубоких вдоха-выдоха, после чего задержать дыхание на глубоком вдохе на максимально возможное для него время. Время задержки регистрируется по секундомеру.

Субъективная оценка личностной тревожности проводится по Шкале самооценки **Ч. Д. Спилбергера – Ю. Л. Ханина** (табл. 3.1).

Инструкция: «Прочитайте внимательно каждое из приведенных предложений и зачеркните соответствующую цифру справа в зависимости от того, как вы себя чувствуете обычно. Над вопросами долго не задумывайтесь, поскольку правильных или неправильных ответов нет».

**Варианты ответа: 1 — почти никогда, 2 — иногда, 3 — часто, 4 — почти всегда.**

Таблица 3.1

**Шкала самооценки (Ч. Д. Спилбергер, Ю. Л. Ханин)**

№	Вопрос	Вариант ответа			
		1	2	3	4
1	Я испытываю удовольствие	1	2	3	4
2	Я очень быстро устаю	1	2	3	4
3	Я легко могу заплакать	1	2	3	4
4	Я хотел бы быть таким же счастливым, как другие	1	2	3	4
5	Нередко я проигрываю из-за того, что недостаточно быстро принимаю решения	1	2	3	4
6	Обычно я чувствую себя бодрым	1	2	3	4
7	Я спокоен, хладнокровен и собран	1	2	3	4
8	Ожидаемые трудности обычно очень тревожат	1	2	3	4
9	Я слишком переживаю из-за пустяков	1	2	3	4
10	Я вполне счастлив	1	2	3	4
11	Я принимаю все слишком близко к сердцу	1	2	3	4
12	Мне не хватает уверенности в себе	1	2	3	4
13	Обычно я чувствую себя в безопасности	1	2	3	4
14	Я стараюсь избегать критических ситуаций и трудностей	1	2	3	4
15	У меня бывает хандра	1	2	3	4
16	Я доволен	1	2	3	4
17	Всякие пустяки отвлекают и волнуют меня	1	2	3	4
18	Я так сильно переживаю свои разочарования, что потом долго не могу о них забыть	1	2	3	4
19	Я уравновешенный человек	1	2	3	4
20	Меня охватывает сильное беспокойство, когда я думаю о своих делах и заботах	1	2	3	4

$$ЛТ = \Sigma_1 - \Sigma_2 + 35,$$

где  $\Sigma_1$  — сумма зачеркнутых цифр на бланке по пунктам шкалы 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20;

$\Sigma_2$  — сумма остальных зачеркнутых цифр по пунктам 1, 6, 7, 10, 13, 16, 19.

**Комплексный показатель физической подготовки (ПФП)** рассчитывается по сумме результатов преодоления дистанций 100 и 3000 м, подтягивания на перекладине, показанных в ходе выполнения контрольных нормативов военно-спортивного комплекса, переведенных в баллы в соответствии с табл. 3.2.

Таблица 3.2

**Шкала комплексной оценки ПФП по трем упражнениям**

Подтягивание на перекладине		Бег на дистанцию 100 м		Бег на дистанцию 3000 м					
Кол-во, раз	Баллы	Время, с	Баллы	Время, с	Баллы	Время, с	Баллы	Время, с	Баллы
6 и >	0	16,3 и >	0	841	0	817	33	793	57
7	10	16,2	10	и <	10	816	34	792	58
8	30	16,1	15	840	11	815	35	791	59
9	50	16,0	20	839	12	814	36	790	60
10	70	15,9	25	838	13	813	37	789	62
11	85	15,8	30	837	14	812	38	788	64
12 и <	100	15,7	35	836	15	811	39	787	66
		15,6	40	835	16	810	40	786	68
		15,5	45	834	17	809	41	785	70
		15,4	50	833	18	808	42	784	72
		15,3	55	832	19	807	43	783	74
		15,2	60	831	20	806	44	782	76
		15,1	65	830	21	805	45	781	78
		15,0	70	829	22	804	46	780	80
		14,9	75	828	23	803	47	779	82
		14,8	80	827	24	802	48	778	84
		14,7	85	826	25	801	49	777	86
		14,6	90	825	26	800	50	776	88
		14,5	95	824	27	799	51	775	90
		14,4 и >	100	823	28	798	52	774	92
				822	29	797	53	773	94
				821	30	796	54	772	96
		820	31	795	55	771	98		
		819	32	794	56	770	100		
		818				и >			

Определение физической подготовленности может проводиться и экспресс-методом, при котором оценивается количество приседаний, выполненных за 60 с.

Определение статуса питания проводится по сумме баллов, полученных по пяти показателям, в соответствии с критериями, представленными в табл. 3.3.

Таблица 3.3

**Шкала комплексной оценки статуса питания**

Показатель	Статус питания				
	недостаточный	пониженный	оптимальный	повышенный	избыточный
ЖКТ, %	менее 9	9–12	12–18	18–21	более 21
баллы	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
ИФИ, усл. ед.	менее 1,85	1,85–1,99	2,00–2,30	2,31–2,45	более 2,45
баллы	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
ПФП, баллы*	менее 150	150–269	270 и более	150–269	150–269
баллы	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
ПЗД, с	менее 43	43–49	50 и более	43–49	менее 43
баллы	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
ЛТ, баллы	более 41	39–41	30–38	27–29	менее 27
баллы	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Всего баллов</b>	<b>15–17</b>	<b>18–22</b>	<b>23–25</b>	<b>18–22</b>	<b>15–17</b>

\* При использовании экспресс-метода оценки физической подготовленности результат менее 45 приседаний оценивается в 3 балла, 45–50 приседаний — 4 балла, 50 приседаний и более — 5 баллов.

15–17 баллов — недостаточный или избыточный статус питания; 18–22 балла — пониженный или повышенный статус питания; 23–25 баллов — оптимальный статус питания.

Определение недостаточного и избыточного, пониженного и повышенного статуса питания проводится на основании показателей содержания жира в организме (выше или ниже оптимальных значений, в соответствии с суммой набранных баллов). При оптимальных значениях данного показателя статус питания обследованных с жировой массой тела до 15 % оценивают как пониженный или недостаточный, в зависимости от общего количества набранных баллов, более 15 % — повышенный или избыточный.

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОЙ И ВИТАМИННОЙ АДЕКВАТНОСТИ ПИТАНИЯ

Самым ранним проявлением недостаточности белкового питания считается уменьшение содержания общего азота в моче, и в первую очередь основного белкового метаболита — мочевины, а также их соотношение в ренальных экстрактах. Уменьшение азота мочевины в моче при недостаточном поступлении белка с пищей можно рассматривать как раннюю компенсаторную реакцию организма, сущность которой заключается в использовании азота метаболитов для синтеза недостающих количеств аминокислот, азотистых оснований и белков. Это отражается на количестве экскретируемых азотистых метаболитов с мочой.

При малейшем дефиците белка, поступающего с пищей, немедленно снижается показатель адекватности белкового питания (ПАБП), представляющий собой отношение азота мочевины к общему азоту мочи в процентах.

Данный показатель рассчитывается по формуле:

$$\text{ПАБП} = \frac{N_{\text{мочевины}}}{N_{\text{общий}}} \times 100 = \frac{N_{\text{мочи}}}{N_{\text{общий}}} \times 100\%.$$

Для определения риска возникновения признаков белковой недостаточности используется следующая шкала:

– оптимальный или адекватный уровень ПАБП равен 90 %, возможность появления признаков белкового истощения в обычных условиях отсутствует и минимальная возможность их появления при возросших потребностях в белке;

– пониженный, но полностью компенсированный, уровень ПАБП не ниже 80 % — степень риска появления признаков белковой недостаточности небольшая в обычных условиях и вероятна при стрессовых ситуациях;

– низкий, субкомпенсированный и недостаточный уровень ПАБП 70–80 % и менее 70 % — ненадежные уровни обеспеченности белком в обычных условиях жизни и деятельности.

В качестве метода оценки дефицита мышечной массы, как наиболее важной компоненты тощей массы тела (МТ), применяется определение экскреции креатинина с мочой и расчета соответствующих индексов. КК рассчитывается как отношение количества креатинина, выделенного с мочой (мг/сут) к МТ (кг). У мужчин 18–24-летнего возраста он колеблется от 18 до 21.

КрРИ рассчитывается путем отношения фактической экскреции креатинина с мочой (мг/сут) к биохимической константе креатинина у человека такого же роста (табл. 3.4), выраженного в процентах.

**Значения идеальной экскреции креатинина с мочой у мужчин  
в зависимости от роста**

Рост, см	Креатинин, мг/сут	Рост, см	Креатинин, мг/сут
157,5	1288	177,8	1596
160,0	1325	180,3	1642
162,6	1359	182,9	1691
165,1	1386	185,4	1739
167,6	1426	188,0	1785
170,2	1467	190,5	1831
172,7	1513	193,0	1891
175,3	1555		

Оценка КрРИ по степени дефицита мышечной массы проводится следующим образом: отклонение от идеальной экскреции в пределах 0–10 % рассматривается как норма; 10–20 % — слабая степень дефицита; 20–30 % — умеренная степень дефицита; 30 % и более — сильная степень дефицита.

**МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИЛЛИГРАММ-ЧАСОВОГО ВЫДЕЛЕНИЯ  
АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ С МОЧОЙ**

**Сбор мочи.** Утром после подъема обследуемые полностью опорожняют мочевой пузырь, фиксируя время (ч, мин) первого мочеиспускания. Перед завтраком они вторично полностью опорожняют мочевой пузырь, отмечая время (ч, мин) второго мочеиспускания. Эту порцию мочи собирают, измеряют и анализируют.

**Анализ.** Для количественного определения витамина С в две конические колбы отмеривают по 5 мл мочи, добавляют в каждую по 5 мл 5%-ного раствора уксусной (или 2%-ного раствора соляной) кислоты, 40 мл дистиллированной воды и титруют 2,6-дихлорфенолиндофенолом до появления слабо-розовой окраски, сохраняющейся 3–60 с. Из средней величины расхода индикатора на титрование вычисляют поправку на «холостой ход» (титрование 45 мл дистиллированной воды и 5 мл 5%-ного раствора уксусной кислоты).

Миллиграмм-часовое выделение аскорбиновой кислоты (АК) рассчитывают по формуле:

$$AK = \frac{(A - B) \times V \times C \times 60}{5T},$$

где А — средний расход 2,6-дихлорфенолиндофенола в двух пробах на титрование 5 мл исследуемой мочи, мл;

В — поправка на «холостой опыт» (0,05);

C — количество аскорбиновой кислоты в мг, соответствующее 1 мл раствора дихлорфенолиндофенола (0,08 мг);

V — объем мочи, выделенной при втором мочеиспускании, мл;

T — время между первым и вторым мочеиспусканием, мин;

5 и 60 — коэффициенты перерасчета.

Для титрования отбиралось по 5 мл мочи в каждом анализе. Расход индикатора на титрование «холостой» пробы составил в среднем 0,05 мл.

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КУРСАНТОВ

1. При помощи калипера и сантиметровой ленты определите величину своего ЖКТ и сравните полученные значения.

2. При помощи тонометра и секундомера определите величины своего систолического и диастолического артериального давления, частоты сердечных сокращений. Используя данные возраста, роста и массы тела рассчитайте величину ИФИ.

3. Определите время выполнения пробы Штанге.

4. Выполните максимальное количество приседаний в течение 60 с.

5. Оцените показатели своей личностной тревожности (табл. 3.1).

6. Проведите комплексную оценку своего статуса питания.

7. На основании полученного задания оцените статус питания военнослужащих (табл. 3.6).

8. Определите ПАБП, КК и КрРИ (табл. 3.5).

9. Рассчитайте миллиграмм-часовое выделение аскорбиновой кислоты, если для титрования отбиралось по 5 мл мочи в каждом анализе, а расход индикатора на титрование «холостой» пробы составил в среднем 0,05 мл (табл. 3.7).

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Таблица 3.5

Результаты определения белковой обеспеченности организма военнослужащих

Вариант	МТ, кг	Рост, см	Выделение с мочой, г/сут		
			общего N	N мочевины	креатинина
1	67,4	170	13,6	11,3	1,6
2	66,2	162	12,8	10,9	1,3
3	75,8	177	14,5	10,1	1,2
4	73,6	172	13,7	12,8	1,5
5	77,2	168	11,3	9,2	1,2
6	65,4	163	10,7	8,7	1,4
7	72,1	171	14,2	11,4	1,5
8	78,4	175	12,1	10,5	1,7
9	79,8	185	15,4	11,4	1,4
10	67,8	169	13,5	10,3	1,6

Таблица 3.6

## Результаты комплексной оценки статуса питания военнослужащих

№ п/п	Подтягивание, раз	100 м, с	3000 м, с	Величина КЖС, мм				Штанге, с	Возраст	Рост	Вес	ЧСС	САД	ДАД	ЛТ
				подвзд	биц	трице	лопаг								
1	10	14,7	776	16	5,2	10,6	10,4	41	18	182	68,6	77	120	83	27
2	14	14,3	721	8,5	3,8	7	9,5	50	18	184	76,5	81	123	78	45
3	11	16,1	735	10,1	6,7	9,4	10,8	45	19	177	68,2	66	118	69	20
4	15	13,3	690	10,8	5	13,5	13,4	50	19	186	72,9	66	126	90	27
5	12	14,7	751	6,6	5,2	9,2	9,6	73	19	171	65,9	59	104	68	40
6	18	13,7	746	6,7	4,2	6,6	8,7	46	19	185	66,1	51	129	79	33
7	9	14,1	778	13,2	8,7	15,5	10,7	31	18	176	81,9	83	132	95	21
8	16	13,7	680	4,5	3,5	4,8	7	84	18	180	61,5	77	125	80	28
9	9	14,6	718	7,2	5,7	9,2	8,7	65	19	188	75,4	63	113	74	42
10	11	13,6	724	5,5	4,7	9,6	6,2	54	18	175	59,1	65	116	70	30



Таблица 3.7

**Результаты определения миллиграмм-часового выделения  
аскорбиновой кислоты у военнослужащих**

Вариант	Время мочеиспускания		Выделено мочи за $T_2 - T_1$ , мл	Расход индикатора на титрование	
	$T_1$	$T_2$		1-я проба	2-я проба
1	6,15	7,30	20	1,82	1,84
2	6,15	7,30	25	2,01	1,99
3	6,15	7,30	20	1,53	1,55
4	6,00	7,30	40	1,28	1,32
5	6,10	7,30	45	0,68	0,71
6	6,15	7,30	35	0,74	0,70
7	6,05	7,30	30	0,63	0,66
8	6,10	7,30	40	0,92	0,53
9	6,05	7,30	42	0,55	0,51
10	6,10	7,30	60	0,58	0,55

#### 4. МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКИ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ

##### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КУРСАНТОВ

Совместно с преподавателем проведите обследование и оценку санитарного состояния солдатской столовой. На основании полученных данных в рабочих тетрадях оформите протокол обследования. Сделайте выводы, сформулируйте предложения командиру воинской части по улучшению условий питания военнослужащих.

##### Протокол обследования столовой

«    » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Мной, начальником медицинской службы \_\_\_\_\_, в присутствии \_\_\_\_\_ проведено обследование санитарного состояния солдатской столовой.

В результате установлено:

столовая построена в 19 \_\_\_\_ г. по проекту \_\_\_\_\_,  
(типовому, индивидуальному)

рассчитана на \_\_\_\_\_ смен, \_\_\_\_\_ посадочных мест.

1. Характеристика территории вокруг столовой (удаление от источника загрязнения, благоустройство, содержание и т.п. \_\_\_\_\_)

2. Состав помещений столовой и площади \_\_\_\_\_

3. Соблюдение принципов поточности (движение продуктов, готовой пищи, чистой и грязной посуды, пищевых отходов, обслуживающего персонала и довольствующихся)

4. Замечания по планировке и использованию основных производственных и подсобных помещений \_\_\_\_\_

5. Санитарно-техническое оборудование столовой (водопровод, канализация, горячее водоснабжение, отопление, вентиляция), их эффективность и соответствие санитарным нормам \_\_\_\_\_

6. Внутренняя отделка основных производственных цехов и санитарного блока (полы, стены и потолки):

– варочно-разделочного \_\_\_\_\_

– мясного \_\_\_\_\_

– рыбного \_\_\_\_\_

– овощного \_\_\_\_\_

– помещения для нарезки хлеба \_\_\_\_\_

– обеденного зала \_\_\_\_\_

– кладовой для сухих продуктов \_\_\_\_\_

– санитарного блока \_\_\_\_\_

7. Характеристика естественного и искусственного освещения основных производственных помещений (достаточность, виды светильников, недостатки) \_\_\_\_\_

8. Оборудование производственных помещений (механическое, немеханическое, тепловое, холодильное):

– варочно-разделочного \_\_\_\_\_

– мясного \_\_\_\_\_

– рыбного \_\_\_\_\_

– овощного \_\_\_\_\_

– холодного цеха \_\_\_\_\_

– помещения для мучных изделий \_\_\_\_\_

– кладовой для сухих продуктов \_\_\_\_\_

– помещения для нарезки хлеба \_\_\_\_\_

– моечной столовой посуды \_\_\_\_\_

9. Замечания по выполнению санитарно-гигиенических правил в процессе хранения и кулинарной обработки пищевых продуктов \_\_\_\_\_

10. Организация хранения и раздачи приготовленной пищи, полнота доведения и равномерность раздачи пищи по записи в книге учета, контроля и в момент обследования \_\_\_\_\_

Условия и порядок хранения пищи по расходу \_\_\_\_\_

11. Характеристика обеденного зала (площадь на одного довольствующего, сервировка стола, места для диетпитания, уголок контроля полноты доведения рациона, наличие в вестибюле планшета с продуктовым составом пайка и раскладкой продуктов) \_\_\_\_\_

12. Мытье посуды и инвентаря, их состояние (порядок мойки, обезжиривание, хранение чистой посуды, качество мытья посуды и столового инвентаря) \_\_\_\_\_

13. Сбор и удаление пищевых отходов \_\_\_\_\_

14. Порядок уборки помещения. Наличие, хранение и использование уборочного инвентаря \_\_\_\_\_

15. Соблюдение правил личной гигиены поварами и суточным нарядом по столовой \_\_\_\_\_

16. Контроль за организацией питания со стороны командования воинской части (ведение книги учета контроля за качеством приготовления пищи) \_\_\_\_\_

**Заключение** \_\_\_\_\_

**Предложения** \_\_\_\_\_

**Исследования проводил** \_\_\_\_\_

## 5. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ

### ГАММА-МЕТОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФИКОВ

На первом этапе исследования с использованием прибора ДП-5В или ИМД-1Р определяется мощность экспозиционной дозы (МЭД)  $\gamma$ -излучения от того или иного продукта или измерения его активности. При этом следует строго выдерживать геометрию счета, для чего датчик прибора необходимо располагать на расстоянии 1–1,5 см от поверхности пробы. Для уменьшения  $\gamma$ -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 части (например, буханка хлеба, часть мясной туши).

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

Для этого на **графике 1** (рис. 5.1) 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. 5.2), определяют 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.

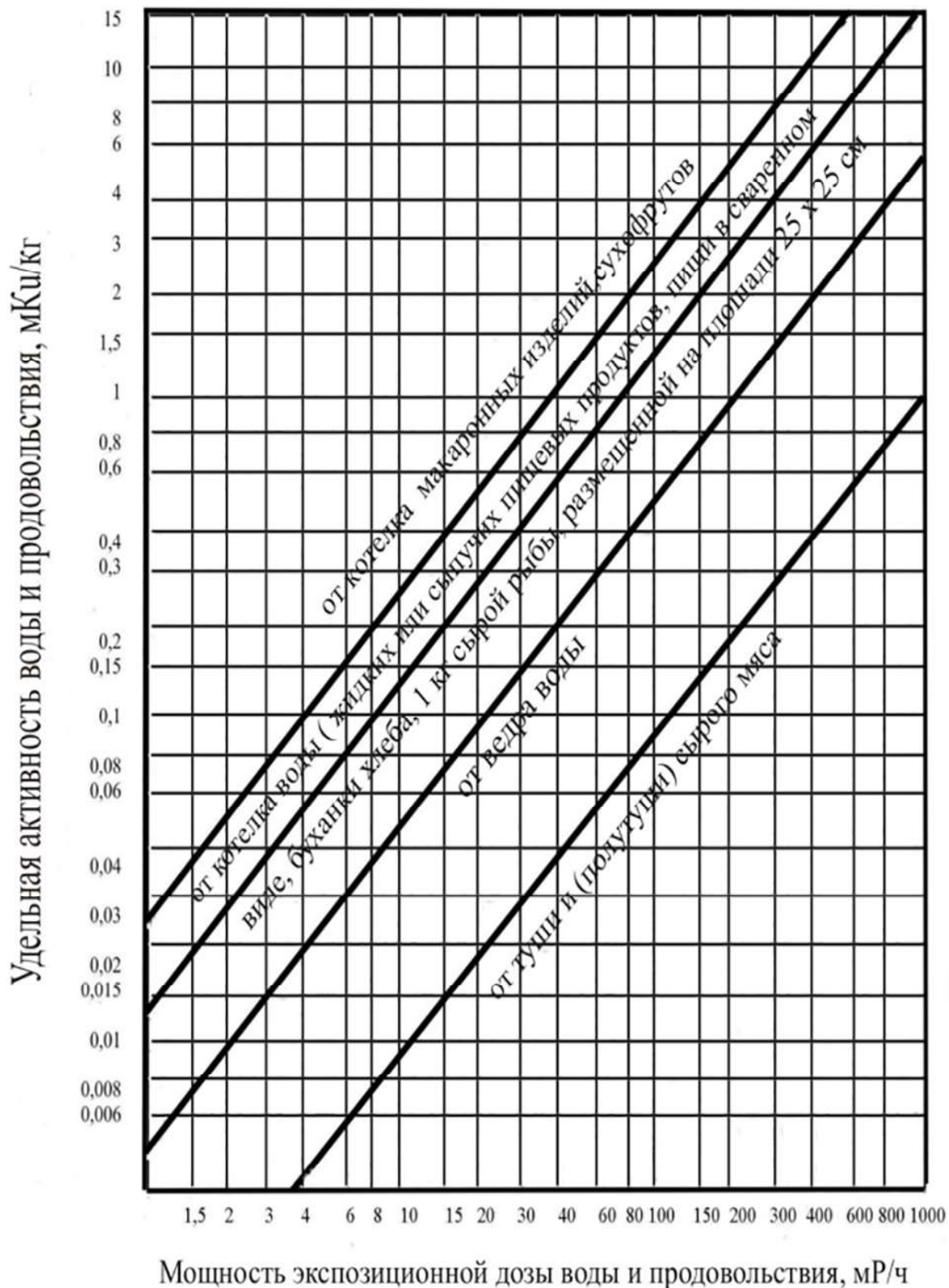


Рис. 5.1. Соотношение между мощностью экспозиционной дозы, измеренной от определенной емкости (поверхности), воды и продовольствия и их удельной активностью

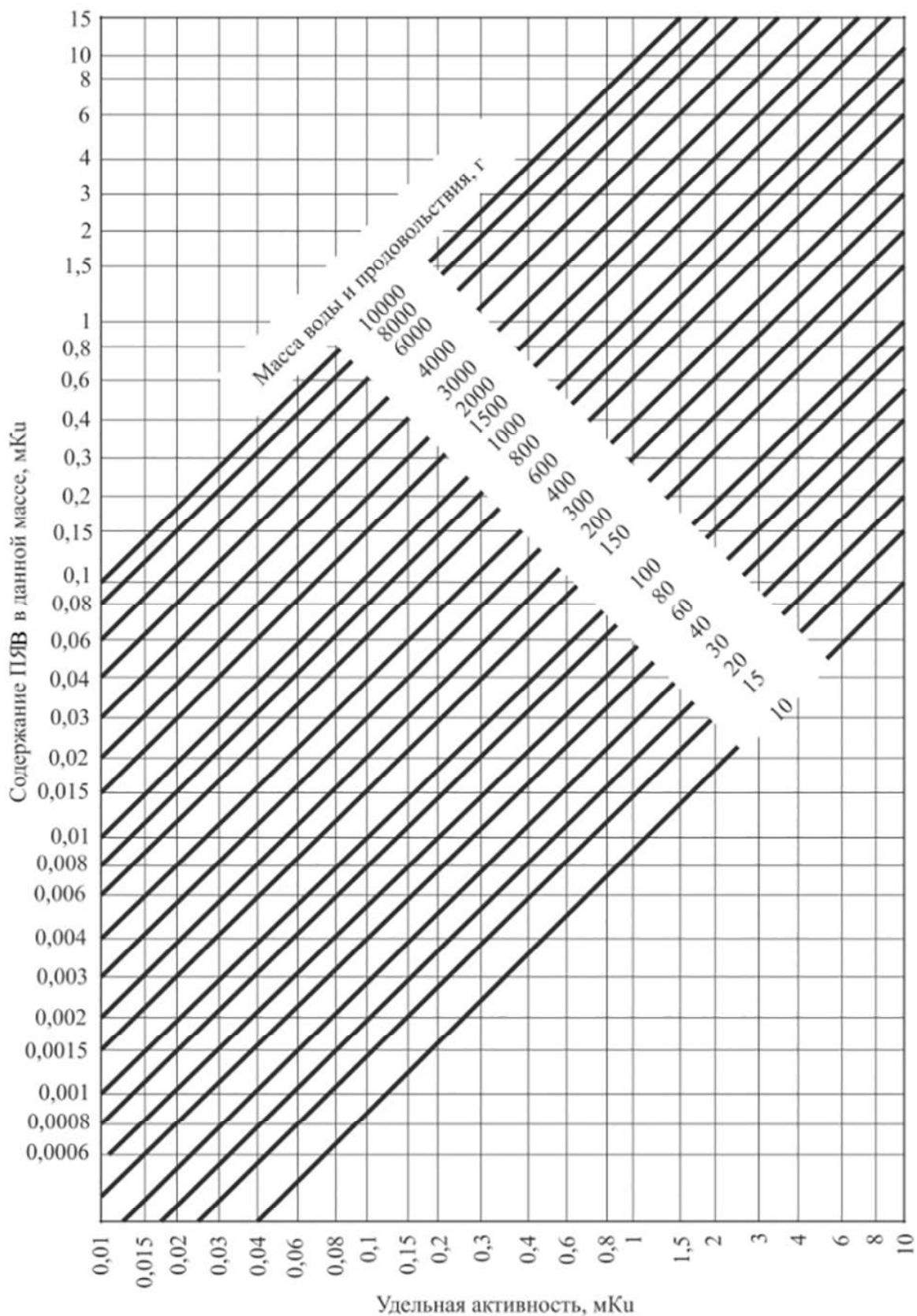


Рис. 5.2. Соотношение между удельной активностью и содержанием ПЯВ в различных количествах воды и продовольствия

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. 5.3) 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.

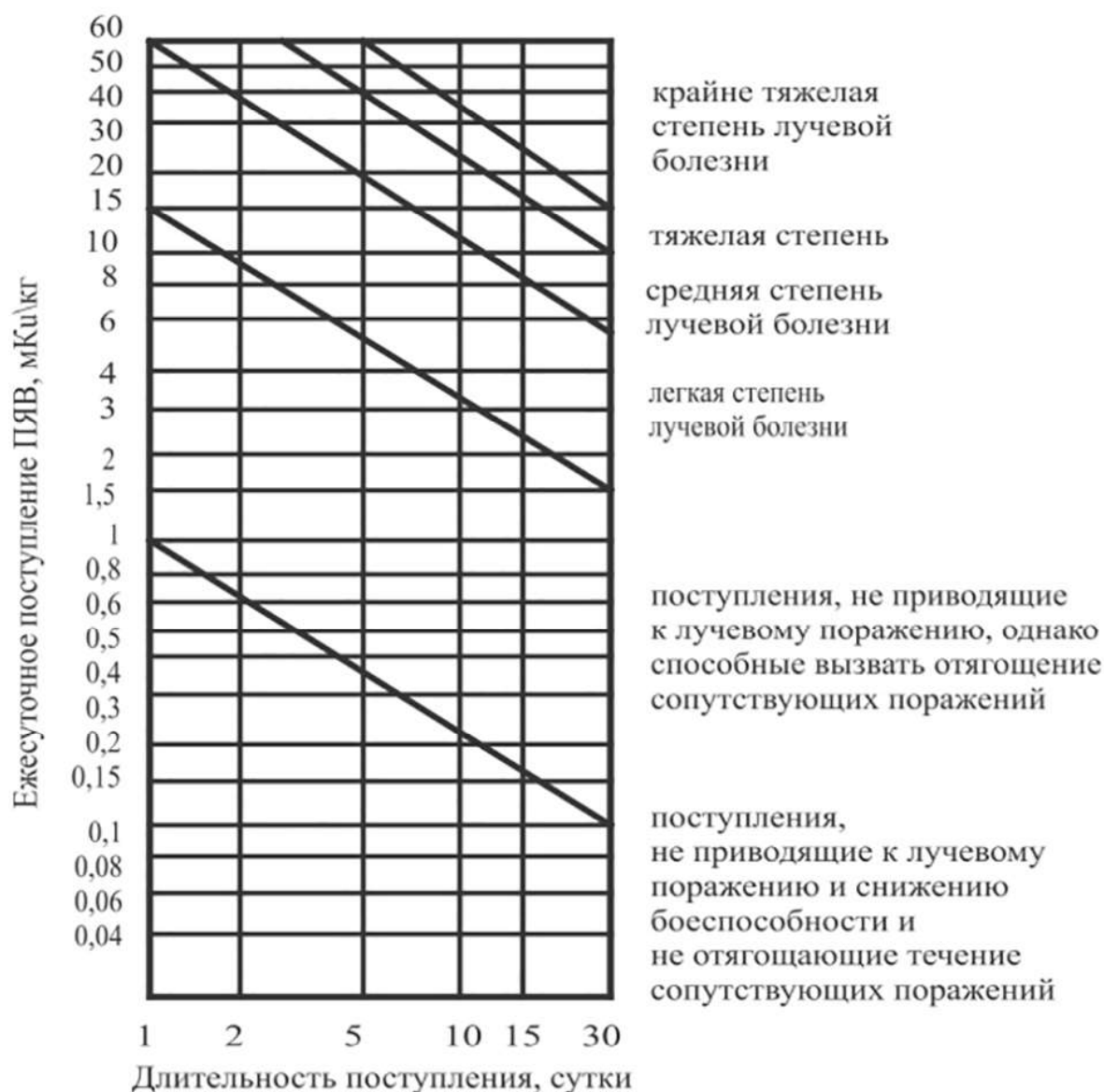


Рис. 5.3. Зависимость последствий от количества поступивших ПЯВ в организм взрослого человека (при возрасте ПЯВ от 12 ч до 30 сут)

Для этого определяют сектор, в котором располагается точка пересечения предполагаемого потребления продовольствия в днях (по горизонтальной шкале) и общего количества РВ, содержащегося в суточном рационе (по вертикальной шкале).

**Пример.** Необходимо определить последствия потребления ПЯВ с суточным рационом в течение 8 сут, если в его состав входят 120 г риса, 850 г хлеба, 150 г мяса, 2,5 л воды; возраст ПЯВ — 10 сут. 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. Суммарное 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 сут не приведет к лучевому поражению и снижению боеспособности, а также не будет отягощать течение сопутствующих заболеваний у военнослужащих.

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КУРСАНТОВ

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

Наименование продуктов	Масса, г	Объем	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 1–4.

3. С использованием рис. 5.1 определите удельную активность для каждого из продуктов предлагаемого рациона питания. Полученные результаты занесите в столбец 5.

4. Используя полученные данные, при помощи рис. 5.2 установите содержание ПЯВ в каждом продукте в соответствии с его массой. Полученные данные занесите в столбец 6.

5. Суммируйте занесенные в столбец 6 значения.

6. При помощи рис. 5.3 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. 5.1, определите последствия потребления продуктов ядерного взрыва с представленным суточным рационом в течение 8 сут.

*Таблица 5.1*

#### Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Масса, г	Объем	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
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 без головы	100	1 кг	20
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	15
Масло коровье	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. 5.2, определите последствия потребления продуктов ядерного взрыва с представленным суточным рационом в течение 10 сут.

Таблица 5.2

### Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Масса, г	Объем	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 без головы	100	1 кг	30
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	40
Масло коровье	30	1 кг	10
Молоко коровье	100	Котелок	8
Сметана	20	Котелок	20
Сыр сычужный твердый	15	1 кг	15
Сахар	60	Котелок	10
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. 5.3, определите последствия потребления продуктов ядерного взрыва с представленным суточным рационом в течение 13 сут.

Таблица 5.3

#### Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Масса, г	Объем	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 без головы	100	1 кг	20
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	30
Масло коровье	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

#### Задача 4

Используя данные из табл. 5.4, определите последствия потребления продуктов ядерного взрыва с представленным суточным рационом в течение 30 сут.

Таблица 5.4

#### Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Масса, г	Объем	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 без головы	100	1 кг	10
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	20
Масло коровье	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. 5.5, определите последствия потребления продуктов ядерного взрыва с представленным суточным рационом в течение 21 дня.

Таблица 5.5

#### Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Масса, г	Объем	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
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	15
Рыба без головы	100	1 кг	20
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	30
Масло коровье	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. 5.6, определите последствия потребления продуктов ядерного взрыва с представленным суточным рационом в течение 5 сут.

Таблица 5.6

#### Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Масса, г	Объем	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 без головы	100	1 кг	30
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	10
Масло коровье	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
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. 5.7, определите последствия потребления продуктов ядерного взрыва с представленным суточным рационом в течение 14 сут.

Таблица 5.7

#### Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Масса, г	Объем	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 без головы	100	1 кг	10
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	15
Масло коровье	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

### Задача 8

Используя данные из табл. 5.8, определите последствия потребления продуктов ядерного взрыва с представленным суточным рационом в течение 12 сут.

Таблица 5.8

#### Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Масса, г	Объем	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 без головы	100	1 кг	30
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	10
Масло коровье	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. 5.9, определите последствия потребления продуктов ядерного взрыва с представленным суточным рационом в течение 10 сут.

Таблица 5.9

#### Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Масса, г	Объем	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
Колбаса вареная 1-го сорта	40	1 кг	15
Рыба без головы	100	1 кг	10
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	8
Масло коровье	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. 5.10, определите последствия потребления продуктов ядерного взрыва с представленным суточным рационом в течение 3 сут.

Таблица 5.10

#### Результаты радиометрического исследования продовольствия

Наименование продуктов	Масса, г	Объем	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 без головы	100	1 кг	40
Масло растительное подсолнечное	35	Котелок	30
Масло коровье	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
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

## **6. ОРГАНИЗАЦИЯ И СОДЕРЖАНИЕ МЕДИЦИНСКОГО КОНТРОЛЯ ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ**

### **Перечень вопросов к итоговому занятию:**

1. Методы контроля белковой обеспеченности военнослужащих.
2. Методы контроля витаминной обеспеченности военнослужащих.
3. Статус питания, определение, классификация, характеристика видов.
4. Методика оценки статуса питания в условиях воинской части.
5. Энерготраты военнослужащих, методы определения потребности в энергии.
6. Методы определения фактического потребления военнослужащими нутриентной энергии.
7. Показания, правила отбора и направления в лабораторию суточного рациона и отдельных блюд.
8. Методы диагностики энергетического дисбаланса военнослужащих.
9. Порядок и требования к составлению раскладки продуктов.
10. Методика проведения анализа раскладки продуктов по нормам общевойскового пайка, расчета химического состава и энергетической ценности.
11. Контроль соблюдения гигиенических норм и требований при получении, хранении и отпуске продуктов питания со склада.
12. Контроль соблюдения правил приготовления, хранения и выдачи готовой пищи.
13. Контроль состояния здоровья работников питания.
14. Гигиенические требования к планировке, оборудованию и содержанию солдатской столовой.
15. Гигиенические требования к планировке, оборудованию и содержанию продовольственного склада.
16. Методика санитарно-гигиенического обследования солдатской столовой.
17. Порядок оценки качества готовой пищи.
18. Критерии оценки санитарного состояния войсковых столовых.
19. Организация и содержание гигиенической экспертизы продовольствия.
20. Особенности организации и проведения гигиенической экспертизы продовольствия в условиях возможного заражения радиоактивными и отравляющими веществами.
21. Гамма-метод экспертизы пищевых продуктов.
22. Особенности организации питания военнослужащих в полевых условиях. Гигиенические требования к полевому продовольственному пункту.

23. Особенности организации питания и контроля в наступлении, обороне, на марше.

24. Особенности организации питания военнослужащих на зараженной территории.

25. Задачи медицинской службы по контролю состояния питания военнослужащих в стационарных условиях.

26. Задачи медицинской службы по контролю состояния питания военнослужащих в полевых условиях.

27. Пищевые отравления, классификация. Основные причины возникновения пищевых отравлений среди военнослужащих.

28. Алгоритм работы медицинской службы при возникновении пищевых отравлений.

29. Профилактика пищевых отравлений в условиях воинской части.

30. Организация диетического и дополнительного питания в воинской части.

## **7. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОДОСНАБЖЕНИЮ ВОЙСК В СТАЦИОНАРНЫХ УСЛОВИЯХ**

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КУРСАНТОВ**

Под руководством преподавателя отработайте порядок отбора проб воды на физико-химическое и бактериологическое исследование.

Изучите ситуационную задачу. На основании представленных в ней данных в рабочих тетрадях оформите протокол обследования. Сделайте выводы, сформулируйте предложения командиру воинской части по улучшению условий водоснабжения военнослужащих.

### **Протокол гигиенического обследования системы водоснабжения воинской части**

«    » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

#### **I. Данные санитарного обследования источника водоснабжения**

1. Санитарно-топографические данные: тип источника, глубина, используемый водоносный горизонт, наличие водоупорного перекрытия, санитарная характеристика окружающей территории, возможные загрязнители воды, расстояние до этих объектов \_\_\_\_\_

2. Санитарно-технические данные — способ подъема воды, производительность насоса, наличие павильона, крышек, отмостки. Техническое состояние водопроводной сети, режим подачи воды потребителям \_\_\_\_\_

3. Санитарно-эпидемиологические данные \_\_\_\_\_

## II. Устройство водопроводной станции и технологический процесс улучшения качества воды

1. Источник водоснабжения — дебит \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч.
2. Зона санитарной охраны — наличие и размеры поясов ЗСО, санитарная характеристика первого пояса \_\_\_\_\_
3. Сооружения для осветления воды — коагулирование и фильтрование, контактное осветление, фильтрование через взвешенный осадок и т.д. \_\_\_\_\_
4. Применяемые коагулянты, их дозировки \_\_\_\_\_
5. Установки для обеззараживания воды, дозировки хлора и других дезинфицирующих агентов, место введения их в обрабатываемую воду \_\_\_\_\_
6. Водопроводная сеть — материал труб, глубина заложения, состояние смотровых колодцев и водоразборных колонок \_\_\_\_\_
7. Лабораторно-производственный контроль и государственный санитарно-эпидемиологический надзор за качеством воды на головных сооружениях и в распределительной сети \_\_\_\_\_
  - 7.1. Лаборатория, осуществляющая текущий производственный контроль качества воды \_\_\_\_\_
  - 7.2. Места и периодичность отбора проб воды \_\_\_\_\_
  - 7.3. Содержание остаточного хлора в обработанной воде \_\_\_\_\_
  - 7.4. Данные микробиологического исследования воды в разводящей сети \_\_\_\_\_

---

### 8. Обеспеченность водой

- 8.1. Жилых домов военного городка \_\_\_\_\_ л/сут/чел
- 8.2. Казарм \_\_\_\_\_ л/сут/чел
- 8.3. Медицинского пункта \_\_\_\_\_ л/сут/чел
- 8.4. Солдатской бани \_\_\_\_\_ л/сут
- 8.5. Солдатской столовой \_\_\_\_\_ л/сут/чел.

**III. Заключение** (общая гигиеническая оценка системы водоснабжения воинской части и качества питьевой воды, основные недостатки).

Предложения, сроки исполнения и исполнители: \_\_\_\_\_  
Обследование проводил: \_\_\_\_\_

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Водоснабжение воинской части, в которой Вы являетесь начальником медицинской службы, осуществляется из артезианской скважины, на которой установлен центробежный насос производительностью 8 м<sup>3</sup>/ч. Прилегающая территория покрыта смешанным лесом, почва суглинистая. В гарнизоне проходят службу 700 военнослужащих срочной службы. Казармы канализованы, организовано водоснабжение холодной водой. В городке проживает 520 человек, здания канализованы, оборудованы внутренним водопроводом, ваннами с душем, центральным горячим водоснабжением. Имеется медицинский

пункт с лазаретом на 10 коек, солдатская баня, в которой ежедневно обслуживаются 100 человек, солдатская столовая.

По данным производственного журнала в казармы ежедневно подается 30 м<sup>3</sup> воды, в городок — 112 м<sup>3</sup>, в медицинский пункт — 2 м<sup>3</sup>, в солдатскую баню — 15 м<sup>3</sup>, в солдатскую столовую — 33 м<sup>3</sup>.

Территория водопроводной станции озеленена, огорожена, оборудована канализацией и обеспечена охраной. В состав очистных сооружений входят насосная станция первого подъема, смесители, отстойники, скорые песчаные фильтры, резервуары чистой воды, насосная станция второго подъема. Для очистки воды применяется хлорирование (жидким, газообразным) хлором с преаммонизацией, коагулирование серноокислым алюминием с добавлением полиакриламида. Сульфат алюминия вводится из расчета 160 мг/л, доза активного хлора — 3,2 мг/л, соотношение хлора к аммиаку 4 : 1, время контакта — 60 мин. Реагенты вводятся перед отстойником. Дополнительное хлорирование — перед резервуаром чистой воды в дозе 1 мг/л.

Зона строгого режима установлена на расстоянии 30 м вокруг скважины, территория огорожена и охраняется (крышки колодцев запираются замками). Над скважиной оборудован кирпичный павильон, стенки укреплены обсадными трубами на глубину 9 м (глубина скважины — 10 м, водозабор осуществляется из первого от поверхности земли безнапорного водоносного горизонта), оголовки подняты на 0,6 м над поверхностью земли, устье вокруг забетонировано.

Границы второго пояса и третьего поясов ЗСО не установлены.

На расстоянии 4 км от скважины располагается животноводческая ферма на 1000 голов молодняка крупного рогатого скота, неочищенные стоки которой сбрасываются на грунт. Эпизоотий среди животных не отмечено. Жилые дома вблизи фермы не канализованы. Инфекционных заболеваний, отличающихся водным путем передачи, среди населения не отмечено.

В 3 км располагаются поля фильтрации, 3,5 км — свалка твердых бытовых отходов.

Государственный санитарный надзор за водоснабжением осуществляется ГУ «23 СЭЦ ВС РБ» по плану (один раз в месяц). Лабораторно-производственный анализ воды на содержание остаточного хлора осуществляется 1 раз в смену, микробиологический — 1 раз в сутки. По данным лабораторного журнала, за последние 3 месяца концентрация остаточного хлора в воде колебалась от 0,6 до 0,8 мг/л, микробное число — от 10 до 60, содержание ОКБ (общих колиформных бактерий) — 0–3 в 300 мл, ТКБ (термотолерантных колиформных бактерий) — 0–2 в 300 мл.

Разводящая сеть выполнена из стальных труб, глубина заложения 2 м. Водопроводная сеть военного городка разветвленная, частично закольцована. Вне кольца — на концевых ветвях — одна из казарм, медицинский пункт, караульное помещение.

Смотровые колодцы частично разрушены, захламлены, в ряде случаев затоплены водой.

Медицинская служба периодически (1 раз в месяц) производит отбор проб из разводящей сети в одной из казарм, медицинском пункте и караульном помещении.

В беседе с начальником КЭС Вы выяснили, что обследование технического состояния сетей водопровода и канализации в текущем году не проводилось. В беседах с жителями городка выяснено, что вода в дома подается нерегулярно, перерывы с подачей воды достигают 6–8 ч. Напор воды в краях слабый.

## **8. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОДОСНАБЖЕНИЮ ВОЙСК В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ**

Место расположения водозаборных сооружений при децентрализованном водоснабжении следует выбирать на незагрязненном участке, удаленном не менее чем на 50 м выше по потоку грунтовых вод от существующих или возможных источников загрязнения: выгребных туалетов и ям, мест захоронения людей и животных, складов удобрений и ядохимикатов, предприятий местной промышленности, канализационных сооружений и т. п.

В радиусе ближе 20 м не допускается мытье автомашин, водопой животных, стирка и полоскание белья, а также осуществление других видов деятельности, способствующих загрязнению воды.

Водозаборные сооружения децентрализованного водоснабжения не должны устраиваться на участках, затапливаемых паводковыми водами, в заболоченных местах, а также местах, подвергаемым оползням и другим видам деформации, а также ближе 30 м от магистралей с интенсивным движением транспорта.

Наиболее рациональным способом водозабора из колодцев (каптажей) является подъем воды с помощью насоса, в крайнем случае с помощью общественного ведра (бадьи). Не разрешается подъем воды из колодца (каптажа) ведрами, приносимыми населением, а также вычерпывание воды из общественной бадьи приносимыми из дома ковшами.

### **ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ ШАХТНЫХ КОЛОДЦЕВ**

Шахтные колодцы предназначены для получения подземных вод из первого от поверхности безнапорного водоносного пласта. Такие колодцы представляют собой шахту круглой или квадратной формы и состоят из оголовка, ствола и водоприемной части.

Оголовок (нземная часть колодца) служит для защиты шахт от засорения и загрязнения, а также для наблюдения, водоподъема, водозабора и должен быть не менее чем на 0,7–0,8 м выше поверхности земли.

Оголовок колодца должен иметь крышку или железобетонное перекрытие с люком, также закрываемое крышкой. Сверху оголовок прикрывают навесом или помещают в будку.

По периметру оголовка колодца должен быть сделан «замок» из хорошо промятой и тщательно уплотненной глины или жирного суглинка глубиной 2 м и шириной 1 м, а также отмостка из камня, кирпича, бетона или асфальта радиусом не менее 2 м с уклоном 0,1 м от колодца в сторону кювета (лотка). Вокруг колодца должно быть ограждение, а около колодца устраивается скамья для ведер.

Ствол (шахта) служит для прохода водоподъемных приспособлений (ведер, бадей, черпаков и т. п.), а также в ряде случаев и для размещения водоподъемных механизмов. Стенки шахты должны быть плотными, хорошо изолирующими колодец от проникновения поверхностного стока, а также верховодки.

Для облицовки стенок колодца в первую очередь рекомендуются бетонные или железобетонные кольца. При их отсутствии допускается использование камня, кирпича, дерева. Камень (кирпич) для облицовки стенок колодца должен быть крепким, без трещин, не окрашивающим воду и укладываться также как бетонные или железобетонные кольца на цементном растворе (цемент высоких марок, не содержащий примесей).

При устройстве срубов должны использоваться определенные породы древесины в виде бревен или брусьев: для венцов — лиственница, ольха, вяз, дуб. Лесоматериал должен быть хорошего качества, очищенный от коры, прямой, здоровый, без глубоких трещин и червоточин, не зараженный грибком, заготовленный за 5–6 месяцев.

Водоприемная часть колодца служит для притока и накопления грунтовых вод. Ее следует заглублять в водоносный пласт для лучшего вскрытия пласта и увеличения дебита. Для обеспечения большого притока воды в колодце нижняя часть его стенок может иметь отверстия или устраиваться в виде шатра.

Для предупреждения выпирания грунта со дна колодца восходящими потоками грунтовых вод, появления мути в воде и облегчения чистки на дне колодца должен быть отсыпан обратный фильтр.

Для спуска в колодец при ремонте и очистке в стенки его должны заделываться чугунные скобы, которые располагаются в шахматном порядке на расстоянии 30 см друг от друга.

Подъем воды из шахтных колодцев осуществляется с помощью различных приспособлений и механизмов. Наиболее приемлемым с гигиенической точки зрения является использование насосов различных конструкций

(ручных и электрических). При невозможности оборудования колодца насосом допускается устройство ворота с одной или двумя ручками, ворота с колесом для одной или двух бадей, «журавля» с общественной, прочно прикрепленной бадьей и др. Размер бадьи должен примерно соответствовать объему ведра, чтобы переливание воды из нее в ведро не представляло затруднений.

### ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВОДЫ НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

По своему составу и свойствам вода нецентрализованного водоснабжения должна соответствовать нормативам, приведенным в табл. 8.1.

Таблица 8.1

#### Требования к показателям качества воды при децентрализованном водоснабжении

Показатели	Единица измерения	Норматив
Запах	баллы	Не более 2–3
Привкус	баллы	Не более 2–3
Цветность	градусы	Не более 30
Мутность	мг/л	Не более 2
Нитраты	мг/л	Не более 45
Число бактерий группы кишечной палочки (коли-индекс)	Количество БГКП в 1000 мл воды	Не более 10
Химические вещества	мг/л	ПДК

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕБИТА КОЛОДЦА

Измеряют объем воды в колодце, быстро откачивают воду (3–10 мин) и отмечают время, в течение которого восстановился уровень воды в колодце.

Расчет проводят по формуле:

$$D = \frac{V \times 60}{t},$$

где  $D$  — дебит колодца, л/ч;

$V$  — объем воды в колодце до откачки, л;

$t$  — время в мин, за которое восстановился уровень воды, плюс время, в течение которого откачивали воду;

60 — числовой коэффициент.

**Пример.** Ствол колодца имеет глубину 8 м, выполнен из бетонных колец диаметром 0,8 м. Столб воды 2 м.

Уровень воды после 10-минутной откачки восстановился через 8 ч. Определите дебит колодца.



**Решение.** 1 м<sup>3</sup> воды равен 1000 л. Объем воды в колодце равен площади сечения колодца ( $\pi r^2 = 3,14 \times 0,4^2 = 0,5024 \text{ м}^2$ ), умноженной на высоту водного столба (2 м). В итоге получаем  $\approx 1 \text{ м}^3$  или 1000 л. Время восстановления уровня воды в колодце — 8 ч (480 мин), с откачкой воды — 490 мин.

$$Д = \frac{1000 \times 60}{490} \approx 122 \text{ л/ч.}$$

### **МЕТОДИКА УСТАНОВЛЕНИЯ СВЯЗИ ИСТОЧНИКОВ ВОДЫ С ВОЗМОЖНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

В предполагаемый источник загрязнения вносят щелочной раствор флюоресцеина. Количество вносимого флюоресцеина зависит от расстояния между источником загрязнения и водоисточником: на каждый метр расстояния требуется 0,01 г флюоресцеина, который затем растворяют в 2 литрах 3%-ного раствора гидроксида натрия.

Перед началом исследования в 2–3 пробирки отбирают воду из обследуемого водоисточника, после чего в предполагаемый источник загрязнения выливают приготовленный раствор флюоресцеина и через каждые 3–4 ч отбирают пробы из источника воды.

Пробирки рассматривают сверху вниз на черном фоне, сравнивая с водой, взятой из водоисточника перед началом исследования.

Более надежным является использование приборов (флюориметров, люминоскопов). При их отсутствии можно использовать обычную настольную ртутно-кварцевую лампу.

Если связь существует, то вода принимает зеленовато-желтую окраску даже в том случае, если разведение флюоресцеина будет 1 : 10<sup>7</sup>–20<sup>7</sup>.

**Пример.** Определите необходимое количество 1%-ного раствора флюоресцеина (мл) для установления связи между колодцем и расположенной от него на расстоянии 10 м наружной уборной.

**Решение.** На каждый метр расстояния требуется 0,01 г флюоресцеина или  $0,01 \times 100 = 1 \text{ мл}$  1%-ного раствора. Следовательно, для установления связи между колодцем и расположенной от него на расстоянии 10 м наружной уборной требуется  $1 \times 10 = 10 \text{ мл}$  1%-ного раствора флюоресцеина.

### **ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ КОЛОДЦА**

Перед дезинфекцией колодца расчетным методом определяют объем воды в нем (в м<sup>3</sup>) путем умножения площади сечения колодца (в м<sup>2</sup>) на высоту водяного столба (в м).

Проводят орошение из гидропульта наружной и внутренней части ствола шахты 5%-ным раствором хлорной извести или 3%-ным раствором ДТСГК из расчета 0,5 л на 1 м<sup>2</sup> поверхности.

Зная объем воды в колодце, проводят дезинфекцию нижней (водной) части его путем внесения хлорсодержащих препаратов из расчета 100–150 мг (г) активного хлора на 1 л (м<sup>3</sup>) воды в колодце. Воду тщательно перемешивают, колодец закрывают крышкой и оставляют на 1,5–2 ч, не допуская забора воды из него.

Расчет количества хлорной извести или ДТСГК, необходимого для создания в воде заданной дозы активного хлора (100–150 мг (г) на 1 л (м<sup>3</sup>)), проводят по формуле:

$$P = \frac{E \times C \times 100}{H},$$

где P — количество хлорной извести или ДТСГК, г;

C — заданная доза активного хлора в воде колодца, мг/л (г/м<sup>3</sup>);

E — объем воды в колодце, м<sup>3</sup>;

H — содержание активного хлора в препарате, %;

100 — числовой коэффициент.

Объем воды в колодце рассчитывается по формуле:

$$V = h \times \pi \times R^2,$$

где V — объем воды в колодце, м<sup>3</sup>;

R — радиус колодца, м.

**Пример.** Определите количество сухой хлорной извести, необходимой для проведения предварительной дезинфекции колодца, оголовка которого сделан из бетонных колец и имеет высоту 1,2 м от поверхности земли.

Ствол колодца имеет глубину 5 м, выполнен из бетонных колец диаметром 0,8 м. Столб воды 2 м.

**Решение.** Определяем площадь внутренней наружной поверхности колодца, которая подлежит дезинфекции.

Площадь внутренней поверхности составляет

$$3,14 \times \text{диаметр колодца (0,8 м)} \times (\text{глубина ствола (5 м)} - \text{столб воды (2 м)} + \text{высота оголовка (1,2 м)}) = 10,55 \text{ м}^2.$$

Площадь наружной поверхности составляет

$$3,14 \times \text{диаметр колодца (0,8 м)} \times \text{высота оголовка (1,2 м)} = 3,02 \text{ м}^2.$$

Общая площадь обрабатываемой поверхности 13,57 м<sup>2</sup>, следовательно, для орошения необходимо 13,57 × 0,5 = 6,79 л 5%-ного раствора хлорной

известии, для приготовления которого необходимо  $6,79 \times 5 : 100 = 0,34$  г сухой хлорной известии.

Количество сухой хлорной известии, необходимое для создания в воде заданной дозы активного хлора ( $100 \text{ г/м}^3$ ), равно:

$$P = \frac{(2\text{м} \times 3,14 \times 0,4^2 \text{м}^2) \times 100 \text{г/м}^3 \times 100}{20\%} = 502,40 \text{г.}$$

Общее количество сухой хлорной известии, необходимое для проведения предварительной дезинфекции, составляет  $502,4 + 0,34 = 502,74$  г.

### ОЧИСТКА КОЛОДЦА

Очистка проводится через 1,5–2 ч после предварительной дезинфекции колодца. Колодец полностью освобождают от воды, очищают от попавших в него посторонних предметов и накопившегося ила. Стенки шахты очищают механическим путем от обрастаний и загрязнений.

Выбранные из колодца грязь и ил вывозят на свалку или погружают в заранее выкопанную на расстоянии не менее 20 м от колодца яму глубиной 0,5 м и закапывают, предварительно залив содержимое ямы 10%-ным раствором хлорной известии или 5%-ным раствором ДТСГК.

Стенки шахты очищенного колодца при необходимости ремонтируют, затем наружную и внутреннюю часть шахты орошают из гидропульта 5%-ным раствором хлорной известии или 3%-ным раствором ДТСГК из расчета  $0,5 \text{ л/м}^3$  шахты.

**Пример.** Определите количество сухой хлорной известии, необходимой для проведения после очистки дезинфекции колодца, оголовка которого сделан из бетонных колец и имеет высоту 1,2 м от поверхности земли.

Ствол колодца имеет глубину 5 м, выполнен из бетонных колец диаметром 0,8 м. Столб воды 2 м.

**Решение.** Определяем площадь внутренней и наружной поверхности колодца, которая подлежит дезинфекции.

Площадь внутренней поверхности составляет

$$3,14 \times 0,8 \times (\text{глубина ствола (5 м)} + \text{высота оголовка (1,2 м)}) = 15,57 \text{ м}^2.$$

Площадь наружной поверхности составляет

$$3,14 \times 0,8 \times \text{высота оголовка (1,2 м)} = 3,01 \text{ м}^2.$$

Общая площадь обрабатываемой поверхности  $18,58 \text{ м}^2$ , следовательно, для орошения необходимо  $18,58 \times 0,5 = 9,29$  л 5%-ного раствора хлорной известии, для приготовления которого необходимо  $9,29 \times 5 : 100 = 0,46$  г сухой хлорной известии.

## ПОВТОРНАЯ ДЕЗИНФЕКЦИЯ КОЛОДЦА

Выдерживают время, в течение которого колодец вновь заполняется водой, повторно определяют объем воды в нем ( $\text{м}^3$ ) и вносят потребное количество раствора хлорной извести или ДТСГК из расчета 100–150 мг (г) активного хлора на л ( $\text{м}^3$ ) воды в колодце.

После внесения дезинфицирующего раствора воду в колодце перемешивают в течение 10 мин, колодец закрывают крышкой и оставляют на 6 ч, не допуская забора воды из него.

По истечении указанного срока наличие остаточного хлора в воде определяют качественно — по запаху или с помощью йодометрического метода. При отсутствии остаточного хлора в воду добавляют 0,25–0,3 первоначального количества дезинфицирующего препарата и выдерживают еще 3–4 ч.

После повторной проверки на наличие остаточного хлора и положительных результатов такой проверки проводят откачку воды до исчезновения резкого запаха хлора. И только после этого воду можно использовать для питьевых и хозяйственно-бытовых целей.

## ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ВОДЫ В КОЛОДЦАХ

В процессе обеззараживания воды в колодце хлорсодержащими препаратами величина остаточного (активного) хлора должна быть на уровне 0,5 мг/л. Достижение этого уровня зависит от ряда факторов, главным из которых является количество дезинфицирующего препарата, необходимого для заполнения дозирующего патрона, с помощью которого и проводится обеззараживание воды.

Расчет количества дезинфицирующего препарата в дозирующем патроне (А) проводят по следующей формуле:

$$A = 0,14A_1 + 0,16A_2 + 0,04A_3 + 0,28A_4,$$

где  $A_1$  — объем воды в колодце,  $\text{м}^3$ ;

$A_2$  — дебит колодца,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$A_3$  — величину водозабора,  $\text{м}^3/\text{сут}$ ;

$A_4$  — хлорпоглощаемость воды.

**Пример.** Шахтный колодец планируется использовать для водоснабжения 100 человек. Оголовок имеет высоту 1,2 м от поверхности земли. Ствол колодца имеет глубину 8 м, выполнен из бетонных колец диаметром 0,8 м. Столб воды 2 м.

Уровень воды после 10-минутной откачки восстановился через 12 ч.

Количество активного остаточного хлора в воде после 30-минутной экспозиции составляет 0,5 мг/л.

Определите количество сухой хлорной извести, необходимое для проведения хлорирования.

**Решение.**

$$A_1 = (\pi r^2 = 2 \times 3,14 \times 0,4^2 = 1,0048 \text{ м}^2) \times 2 \text{ м} \approx 1 \text{ м}^3.$$

$$A_2 = \frac{1000 \times 60}{490} = 0,122 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

$A_3 = 100 \text{ человек} \times 20 \text{ л}$  (потребность в сутки при температуре воздуха до  $+20 \text{ }^\circ\text{C}$ ) =  $2 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХЛОРПОГЛОЩАЕМОСТИ ВОДЫ КОЛОДЦА

В сосуд отбирают 1 л колодезной воды, прибавляют 1%-ный раствор хлорной извести или ДТСГК из расчета 2 мг/л активного хлора (при прозрачной воде) или 3–5 мг/л (при мутной воде). Содержимое сосуда хорошо перемешивают, закрывают пробкой, оставляют на 30 мин и определяют величину остаточного хлора в воде.

Хлорпоглощаемость воды вычисляют путем определения разницы между количеством внесенного в сосуд активного хлора и количеством его в воде после 30-минутного контакта.

Соответственно  $A_4 = 2 - 0,5 = 1,5 \text{ мг/л}$ .

$$A = 0,14 \times 1 + 0,16 \times 0,122 + 0,04 \times 2 + 0,28 \times 1,5 = 0,64 \text{ г}.$$

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОГО ХЛОРА В ХЛОРСОДЕРЖАЮЩЕМ 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 хлористо-водородной кислоты (1 : 5), 1 мл 5%-ного раствора йодида калия и 1 мл 1%-ного свежеприготовленного раствора крахмала. 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  $\frac{1}{100}$  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 хлористо-водородной кислоты (1 : 5), 1 мл 1%-ного раствора крахмала и тщательно перемешивают. При наличии остаточного хлора вода окрашивается в синий цвет. Он будет более 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:  $0,04 \times 4 \times 5 = 0,8$  мг/л;  $0,04 \times 6 \times 5 = 1,2$  мг/л).

В зависимости от результатов пробного хлорирования рассчитывают количество хлорной извести, необходимое 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<sup>3</sup> воды нормальными дозами хлора.

**Решение.** Если в стакан на 200 мл воды было добавлено 2 капли 1%-ного раствора хлорной извести, следовательно, на 1 л воды потребуется  $2 \times 5 = 10$  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<sup>3</sup> воды (3000 л) потребуется  $0,004 \times 3000 = 12$  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<sup>3</sup> 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.** Если 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 %.

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

$$\begin{aligned} 0,03 \text{ г (30 мг)} &— 20 \% \\ x &— 100 \% \\ x &= 0,03 \times 100/20 = 0,15 \text{ г.} \end{aligned}$$

Следовательно, для гиперхлорирования 2,5 м<sup>3</sup> воды потребуется  $2500 \times 0,15 = 375$  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

Для хранения питьевой воды в технических средствах установлен срок 60 сут. 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 сут в емкость вносят однократно 50 мг активного хлора на 1 л воды.

При хранении до 60 сут 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 КУРСАНТОВ

1. Изучите ситуационную задачу.

При проведении разведки водоисточников на хуторе Старый млын был обнаружен шахтный колодец, который планируется использовать для водоснабжения отдельной разведывательной роты (110 человек). Хутор располагается на расстоянии 2 км от трассы Минск–Брест, до ближайшей деревни Николаевка — 4,5 км.

Колодец располагается на расстоянии 50 м от хлева, где содержатся 2 коровы, и свинарника на 5 свиней. На расстоянии 15 м от него располагается наружная уборная.

Оголовок колодца сделан из бетонных колец и имеет высоту 1,2 м от поверхности земли, оборудован воротом, будкой с закрывающейся крышкой и ведром на цепи.

По периметру оголовка сделан глиняный «замок» глубиной 2,5 м и шириной 1,2 м, а также асфальтовая отмостка радиусом 1,5 м с уклоном 0,1 м от колодца в сторону кювета. Рядом располагается скамья для ведер.

Ствол колодца имеет глубину 8 м, выполнен из бетонных колец диаметром 1 м. Столб воды 2 м.

Уровень воды после 10-минутной откачки восстановился через 12 ч.

При лабораторном исследовании получены следующие данные (табл. 8.2).

Таблица 8.2

Результаты органолептического исследования воды

Показатели	Единица измерения	
Запах	баллы	2
Привкус	баллы	2
Цветность	градусы	25
Мутность	мг/л	2,1
Нитраты	мг/л	45
БГКП (коли-индекс)	Количество БГКП в 1000 мл воды	12

Количество активного остаточного хлора в воде после 30-минутной экспозиции составляет 0,5 мг/л.

По данным, полученным от главного ветеринара района и в эпидемиологическом отделе центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья, эпизоотий среди животных и инфекционных заболеваний, отличающихся водным путем передачи, среди населения не отмечено.

На основании представленных в ситуационной задаче данных в рабочих тетрадях оформите протокол обследования. Сделайте выводы, сформулируйте предложения командиру воинской части по улучшению условий водоснабжения военнослужащих.



## Протокол гигиенического обследования шахтного колодца

«    » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

### I. Данные санитарного обследования источника водоснабжения

1. Санитарно-топографические данные: тип источника, глубина, используемый водоносный горизонт, наличие водоупорного перекрытия, санитарная характеристика окружающей территории, возможные загрязнители воды, расстояние до этих объектов \_\_\_\_\_

2. Санитарно-технические данные — наличие ограждения, устройство оголовка, ствола, обратного фильтра, глиняного замка, отмостки.

3. Санитарно-эпидемиологические данные \_\_\_\_\_

4. Дебит \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч.

5. Количество воды, приходящееся на 1 военнослужащего \_\_\_\_\_ л/сут.

6. Данные лабораторного исследования воды \_\_\_\_\_

### III. Заключение (общая гигиеническая оценка системы водоснабжения воинской части и качества питьевой воды, основные недостатки)

Предложения, сроки исполнения и исполнители: \_\_\_\_\_

Обследование проводил: \_\_\_\_\_

2. Рассчитайте необходимое количество 1%-ного раствора флюоресцеина (мл) для определения возможной связи между колодцем, свинарником и наружной уборной, а также сухой хлорной извести для осуществления предварительной и повторной дезинфекции, а также очистки колодца и дезинфекции воды в нем. Полученные результаты оформите в соответствии с предложенным образцом.

Для определения возможной связи между колодцем и свинарником необходимо \_\_\_\_\_ мл 1%-ного раствора флюоресцеина, с наружной уборной \_\_\_\_\_ мл.

Для проведения предварительной дезинфекции необходимо \_\_\_\_\_ г сухой хлорной извести, содержащей 20 % активного хлора, а также \_\_\_\_\_ г для приготовления \_\_\_\_\_ л 5%-ного раствора, который будет использоваться для орошения наружной и внутренней частей ствола.

При проведении очистки колодца потребуется \_\_\_\_\_ г сухой хлорной извести для приготовления \_\_\_\_\_ л 5%-ного раствора, необходимого для орошения наружной и внутренней частей шахты.

Для проведения дезинфекции воды необходимо \_\_\_\_\_ г сухой хлорной извести, содержащей 25 % активного хлора.

3. В соответствии с предложенным заданием (табл. 8.3) 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), для ее консервации на 10 и 60 сут.

## Задания для самостоятельной работы

№ 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, м <sup>3</sup>
1	20	4	3
2	22	3	1,25
3	21	5	1,5
4	23	2	4
5	26	6	4,5
6	25	7	5
7	24	1	0,5
8	29	8	6,2
9	27	6	4,3
10	28	5	3,4

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 сут.**

Доза активного хлора в хлорсодержащем препарате \_\_\_\_ %. Количество хлорируемой воды \_\_\_\_ л.

Вывод: для проведения консервации данного объема воды на 10 сут требуется \_\_\_\_ г сухой хлорной извести.

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

Доза активного хлора в хлорсодержащем препарате \_\_\_\_ %. Количество хлорируемой воды \_\_\_\_ л.

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

## **9. МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКИ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ КАЗАРМЫ И ТЕРРИТОРИИ ВОЕННОГО ГОРОДКА**

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КУРСАНТОВ**

Совместно с преподавателем проведите обследование и оценку санитарного состояния казармы. На основании полученных данных в рабочих тетрадях оформите протокол обследования. Сделайте выводы, сформулируйте предложения командиру воинской части по улучшению условий размещения военнослужащих.

#### **Протокол обследования и оценки санитарного состояния казармы**

«    » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Мною, начальником медицинской службы войсковой части \_\_\_\_\_, в присутствии \_\_\_\_\_ проведено гигиеническое обследование и оценка санитарного состояния казармы \_\_\_\_\_

В результате обследования установлено:

1. Ориентация оси казармы относительно сторон света \_\_\_\_\_
2. Соблюдение санитарно-защитных зон (разрывов) до возможных источников загрязнения \_\_\_\_\_
3. Общая характеристика участка территории, прилегающей к казарме (рельеф, почва, открытые водоемы, виды дорожных покрытий, зеленых насаждений) \_\_\_\_\_
4. Казарма построена по типовому (индивидуальному) проекту в \_\_\_\_ году.
5. Этажность здания, строительный материал стен, перекрытий и кровли \_\_\_\_\_

6. Входы в здание, их ориентация. Наличие тамбура, состояние дверей, подъездов, лестничных клеток. Обеспеченность приспособлениями для чистки обуви \_\_\_\_\_

7. Перечень основных и подсобных помещений ротной казарменной секции на \_\_\_\_\_ этаже (не) соответствует требованиям Устава внутренней службы (выявленные несоответствия) \_\_\_\_\_

8. Отделка стен, потолка и пола в основных и подсобных помещениях \_\_\_\_\_

9. Объем спального помещения, приходящийся на 1 человека \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>

10. Высота помещения \_\_\_\_\_ м.

11. Расположение коек в \_\_\_\_\_ яруса.

12. Характеристика канальной вентиляции с естественным побуждением:

суммарная площадь отверстий вентиляционных каналов в **спальном помещении** \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>, из них функционирующих \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>, средняя скорость движения воздуха в плоскости отверстий вентиляционных каналов \_\_\_\_\_ м/с. Суммарный воздухообмен по вытяжке равен \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч, что составляет \_\_\_\_\_ объемов/ч;

суммарная площадь отверстий вентиляционных каналов в **классе** \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>, из них функционирующих \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>, средняя скорость движения воздуха в плоскости отверстий вентиляционных каналов \_\_\_\_\_ м/с. Суммарный воздухообмен по вытяжке равен \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч, что составляет \_\_\_\_\_ объемов/ч;

13. Количество открывающихся форточек (фрамуг) в спальном помещении \_\_\_\_\_, классе \_\_\_\_\_

14. Отношение площади форточек к площади пола \_\_\_\_\_, что (не) соответствует установленным требованиям.

15. Режим проветривания \_\_\_\_\_

16. Вентиляция с механическим побуждением \_\_\_\_\_

17. Характеристика отопления (центральное водяное, местное, вид нагревательных приборов, температура их поверхности, наличие регулировочных кранов): \_\_\_\_\_

18. Характеристика микроклимата:

температура воздуха в спальном помещении \_\_\_\_\_ °С; перепады ее по вертикали \_\_\_\_\_ °С; горизонтали \_\_\_\_\_ °С; относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_ %; скорость движения воздуха \_\_\_\_\_ м/с;

температура воздуха в классе \_\_\_\_\_ °С;

комнате для умывания \_\_\_\_\_ °С.

20. Характеристика естественного освещения:

отношение площади окон к площади пола в спальном помещении \_\_\_\_\_

классе \_\_\_\_\_

чистота оконных стекол \_\_\_\_\_

световой коэффициент \_\_\_\_\_

глубина заложения \_\_\_\_\_

коэффициент естественного освещения \_\_\_\_\_ %.

21. Характеристика искусственного освещения в классе:

измерение освещенности люксметром:

горизонтальная освещенность на рабочем месте \_\_\_\_\_ лк;

вертикальная освещенность (классная доска) \_\_\_\_\_ лк.

22. Характеристика системы водоснабжения: казарма (не) обеспечена централизованным холодным и горячим водоснабжением \_\_\_\_\_

регулярность подачи холодной и горячей воды \_\_\_\_\_

соответствие качества воды установленным требованиям \_\_\_\_\_

количество человек, приходящихся на 1 умывальник \_\_\_\_\_, 1 ножную ванну \_\_\_\_\_, 1 душевую сетку \_\_\_\_\_

23. Характеристика системы канализации:

казарма (не) обеспечена централизованной системой канализации \_\_\_\_\_

Количество человек, приходящихся на 1 унитаз \_\_\_\_\_, 1 писсуар \_\_\_\_\_

24. Характеристика комнаты для просушивания одежды и обуви:

режим работы \_\_\_\_\_

количество полных комплектов обмундирования и обуви, просушиваемых за 10 ч работы сушилки \_\_\_\_\_

25. Характеристика комнаты бытового обслуживания: \_\_\_\_\_

26. Обеспеченность казарменной мебелью (кроватями, прикроватными тумбочками, табуретами, столами для занятий) и соответствие нормативам \_\_\_\_\_

27. Порядок хранения курток, вещевых мешков, средств индивидуальной защиты и рабочей одежды \_\_\_\_\_

28. Характеристика санитарного состояния помещений казармы:

порядок и способы уборки \_\_\_\_\_

уборочный инвентарь (достаточность, условия хранения) \_\_\_\_\_

дезуголок (не) оборудован (состав) \_\_\_\_\_

29. Чистота постелей, организация их проветривания \_\_\_\_\_

30. Регулярность и полнота смены постельного белья \_\_\_\_\_

31. Обеспеченность мылом, зубными щетками, другими предметами личной гигиены \_\_\_\_\_

**Заключение:** \_\_\_\_\_

**Предложения, сроки исполнения и исполнители:** \_\_\_\_\_

**Обследование проводил:** \_\_\_\_\_

## **10. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К БАННО-ПРАЧЕЧНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ**

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КУРСАНТОВ**

1. Изучите ситуационную задачу.

Баня воинской части 04147, в которой проходят службу 560 военнослужащих срочной службы, располагается на территории военного городка, на удалении 50 м от границы части.

Жилые дома располагаются с западной стороны на расстоянии 60 м, с северной стороны, через дорогу с двусторонним движением на удалении 65 м.

Территория, примыкающая к бане, озеленена, дорожки покрыты тротуарной плиткой, перед входом имеются 2 урны, с тыльной стороны оборудована площадка с контейнерами для сбора мусора, огороженная с 3 сторон и имеющая асфальтовое покрытие

Баня построена в 1969 г., подвергнута капитальному ремонту в 2013 г. Оборудована котельной, работающей на природном газе, системой холодного водоснабжения, естественной вентиляции, канализации (коммунальная).

Имеет в своем составе следующие помещения: помещение для ожидания (3 × 5 м), раздевалка (7 × 5 м), моечное отделение (5 × 10 м), кладовая для белья (4 × 4 м), кладовая для уборочного инвентаря и дезинфицирующих растворов (1,5 × 2 м), комната начальника бани (2 × 3 м), туалет (1,5 × 1,5 м).

Имеет 1 вход, используемый и для выхода военнослужащих.

В помещении для ожидания установлено 20 полумягких стульев, обитых дерматином, 1 журнальный столик, на котором выложена подписка газеты «Во славу Родины». Имеется 1 вытяжное отверстие 20 × 30 см.

В раздевалке установлены деревянные окрашенные масляной краской скамейки, полочки для головных уборов с вешалками на 60 крючков. Возле скамеек установлены деревянные решетки.

Имеется промаркированный бачок для питьевой воды, оборудованный фонтанчиком.

У входа в моечное отделение оборудовано место для дежурного фельдшера (стол, тумбочка и стул), зеркала и плакаты: «Правила ношения военной формы одежды и образцы причесок для военнослужащих».

Полы деревянные, покрашены масляной краской, стены облицованы керамической плиткой на высоту 1,8 м от пола. Устроены 2 вентиляционных отверстия 20 × 30 см каждое.

Перед входом в моечное отделение оборудована противогрибковая ванночка для ног.

Уборная оборудована 1 унитазом и 1 умывальником. Стены до потолка и пол облицованы керамической плиткой.

Моечное отделение оборудовано 2 душевыми сетками, установленными в открытых кабинах, оборудованных полочкой для мыла и банного пояса, 3 бетонными тумбами, над которыми выведены краны с горячей и холодной водой, 6 бетонными скамьями длиной 3 м, шириной 0,5 м и укомплектовано 20 оцинкованными тазами, хранящимися на стеллажах.

Полы покрыты рифленой керамической плиткой с уклоном для стока воды в канализационную систему. Отвод сточных вод от душевых производится через трап диаметром 50 мм и 2 аналогичных трапов от посадочных

мест. Полы в проходах и местах помывки застилаются резиновыми ковриками. Стены облицованы керамической плиткой до потолка.

Вентиляция осуществляется через 4 вентиляционных отверстия  $20 \times 30$  см каждое.

Кладовая для белья оборудована стеллажами для чистого и коробами для грязного белья, окном для его выдачи и сдачи. Над окном прикреплена вывеска с надписью «Прием грязного и выдача чистого белья».

В кладовой для хранения уборочного инвентаря установлен шкаф и оборудован дезинфекционный уголок, в котором имеется:

- маркированный уборочный инвентарь (швабры, щетки), ветошь (раздельно для уборки туалетов (помещена красной лентой) и других помещений бани);
- мерная посуда;
- инструкция внештатному дезинфектору о порядке приготовления дезинфицирующих растворов;
- инструкция по мерам безопасности при проведении дезинфекции.

Комната начальника бани оборудована столом, стулом, шкафом, в котором организовано хранение спецодежды для наряда по бане.

В соответствии с планом, утвержденным командиром воинской части 20.12.2012 г., предусматривается еженедельная помывка военнослужащих, организуемая в пятницу и субботу. На помывку 1 военнослужащего отводится 40 мин, перерыв между помывками — 10 мин. Контроль за выполнением графика осуществляет начальник вещевого службы.

При помывке военнослужащие используют принесенные с собой банные пояса, туалетное мыло в мыльницах, лицевые полотенца.

Смена нательного белья производится в бане после каждой помывки, постельного — перед отбоем в день помывки.

Влажная уборка помещений проводится силами наряда по бане после каждой смены моющихся, дезинфекция — дежурным фельдшером в конце рабочего дня.

Генеральная уборка производится еженедельно путем влажной уборки всех помещений с последующей дезинфекцией путем протирания в раздевалках мебели и оборудования 0,5%-ным раствором хлорамина, орошением полов и стен помещений на высоту 2 м 0,5%-ным раствором хлорамина или 1%-ным осветленным раствором хлорной извести из расчета  $0,5 \text{ л/м}^2$ .

Стены уборной, полы, двери, раковина, унитаз, стульчак орошаются 3%-ным раствором хлорной извести из расчета  $0,5 \text{ л/м}^2$ .

На момент проверки температура воздуха в ожидальной составляла  $19 \text{ }^\circ\text{C}$ , в раздевальной —  $24 \text{ }^\circ\text{C}$ , в моечной —  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ . Скорость движения воздуха —  $0,15 \text{ м/с}$ .

Температура подаваемой горячей воды составляла 50 °С, ее количество — 50 м<sup>3</sup>/сут.

На основании представленных в ситуационной задаче данных в рабочих тетрадях оформите протокол обследования. Сделайте выводы, сформулируйте предложения командиру воинской части по улучшению условий банно-прачечного обслуживания военнослужащих.

### Протокол обследования санитарного состояния солдатской бани

Мною, начальником медицинской службы войсковой части \_\_\_\_\_, в соответствии с календарным планом \_\_\_\_\_ (дата), в присутствии начальника вещевого службы проведено гигиеническое обследование и оценка санитарного состояния солдатской бани.

В результате обследования установлено:

1. Баня располагается \_\_\_\_\_ (на территории части, на удалении \_\_\_\_\_ м от границы части).

2. Удаление бани от жилых и общественных зданий \_\_\_\_\_ м.

Баня имеет (не имеет) собственную котельную на \_\_\_\_\_ топливе (вид).

3. Территория, примыкающая к бане (благоустроена, не благоустроена, особенности благоустройства территории) \_\_\_\_\_

4. Баня построена в \_\_\_\_\_ году (капитально отремонтирована, реконструирована в \_\_\_\_\_ году) по типовому (индивидуальному) проекту \_\_\_\_\_, емкость бани (число мест), пропускная способность \_\_\_\_\_ человек в смену.

5. Баня пропускного (туалетного) типа \_\_\_\_\_, имеет (не имеет) парную \_\_\_\_\_, душевые \_\_\_\_\_, дезинсекционные камеры \_\_\_\_\_.

6. Баня имеет (не имеет) канализацию и местные сооружения для очистки сточных вод (краткое описание сооружений) \_\_\_\_\_

7. Соответствие нормативам площадей основных помещений бани, фактические площади (в сравнении с нормативными) составляют: вестибюля с гардеробной \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>, раздевальной \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>, помывочной \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>, одевальной \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>, кладовой грязного белья \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>, кладовой чистого белья \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>.

8. Соответствие нормативам температуры воздуха и кратности воздухообмена в основных помещениях бани. Фактическая температура воздуха и кратность воздухообмена: в ожидальной \_\_\_\_\_ °С; в раздевальной \_\_\_\_\_ °С, в моечной \_\_\_\_\_ °С.

9. Обеспеченность бани доброкачественной питьевой водой составляет \_\_\_\_\_ л/чел./сут (по отношению к численности военнослужащих), что соответствует (не соответствует) нормативам.

10. Водоразборные колонки в помывочной установлены из расчета одна на каждые \_\_\_\_\_ мест, душ — один на \_\_\_\_\_ мест, что соответствует (не соответствует) нормативам \_\_\_\_\_. Температура подаваемой воды \_\_\_\_\_ °С, что соответствует (не соответствует) нормативам \_\_\_\_\_



11. В раздевальных имеются (отсутствуют) умывальник, противогрибковый барьер и питьевые фонтанчики \_\_\_\_\_, имеется (отсутствует) уборная на \_\_\_\_\_ мест.

12. Особенности отделки помещений (покрытие полов, облицовка чем, наличие трапов и уклонов к ним и т. д.) \_\_\_\_\_.

13. Мебель в помещениях бань (жесткая, полужесткая, ее покрытие, ее чистота, возможность дезинфекции) \_\_\_\_\_

14. Тазы металлические (оцинкованные, из нержавеющей стали и т. д.) \_\_\_\_\_ в количестве \_\_\_\_\_ шт.

15. Перерыв между сменами моющихся составляет \_\_\_\_\_ мин.

Уборка помещений и их дезинфекция производятся (кем) \_\_\_\_\_ (когда и каким способом) \_\_\_\_\_

Генеральная уборка производится (когда и каким способом) \_\_\_\_\_

Дезинфекция и дезинсекция \_\_\_\_\_

16. Полы в проходах раздевальных (материал, состояние покрытия) \_\_\_\_\_

В проходах уложены \_\_\_\_\_

17. План помывок военнослужащих (есть, нет) \_\_\_\_\_ утвержден (кем и когда) \_\_\_\_\_

Предусматривает \_\_\_\_\_ помывок в месяц с интервалами в \_\_\_\_\_ дней.

Контроль за выполнением графика помывок осуществляет \_\_\_\_\_

18. Смена нательного белья производится \_\_\_\_\_ (периодичность).

Обеспечение моющихся банными поясами, мылом, банными полотенцами \_\_\_\_\_

19. Грязные и чистые потоки белья пересекаются (не пересекаются) \_\_\_\_\_

20. Дезинфекция и дезинсекция обмундирования производится (отсутствует) \_\_\_\_\_

**Заключение** \_\_\_\_\_

**Предложения** \_\_\_\_\_

**Исследования проводил** \_\_\_\_\_

## **11. ГИГИЕНА ТРУДА В ПАРКАХ И МАСТЕРСКИХ ВОИНСКОЙ ЧАСТИ**

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КУРСАНТОВ**

На основании требований руководящих документов в соответствии с алгоритмом под руководством преподавателя проведите санитарно-гигиеническое обследование парка воинской части.

Результаты оформите в виде рапорта.

## **АЛГОРИТМ ОБСЛЕДОВАНИЯ УСЛОВИЙ ВОЕННОГО ТРУДА В ПАРКАХ И МАСТЕРСКИХ ВОИНСКОЙ ЧАСТИ**

### **1. Планировка постоянных парков**

1.1. Наличие генерального плана постоянного парка ВВТ. Построен по типовому проекту (не типовому). Размещен на приспособленной территории, зданиях и т. д. Удаление парка от военного городка, населенного пункта. Наличие и размер санитарно-защитной зоны (СЗЗ).

### **Зонирование парка**

1.2. **Зона технического обслуживания и ремонта:** КТП, аккумуляторная, стационарная водогрейка, склады военно-технического имущества, места хранения (стоянки) ВВТ учебно-боевой, учебно-строевой, транспортной и учебной групп, трансформаторная, пожарные гидранты или водоемы и т. д.

1.3. **Состав линии технического обслуживания и ремонта:** пункт предварительной очистки, площадка для проверки технического состояния машин при возвращении в парк, пункт заправки, пункт чистки и мойки, пункт (площадка) ежедневного технического обслуживания (ПЕТО), пункт технического обслуживания и ремонта.

### **2. Оценка основных элементов парка**

2.1. **Пункт заправки:** наличие твердого, стойкого к воздействию нефтепродуктов покрытия (уклон не менее  $0,02^\circ$ , обеспечивающий сток ливневых и талых вод), очистка вод, отводимых с площадки от нефтепродуктов перед сбросом их в канализацию, наличие санитарно-бытовых помещений, помещений для хранения масел, смазок и инвентаря.

2.2. **Аккумуляторная зарядная станция** (при зарядке менее 50 аккумуляторных батарей (АКБ) допускается наличие двух помещений). Типовая аккумуляторная состоит из помещений общего назначения (комната аккумуляторщиков, гардеробная, душевая, санузел и др.) и из рабочих помещений (участки: приема и ремонта аккумуляторных батарей (отдельно для кислотных и щелочных батарей); зарядки АКБ (отдельно для кислотных и щелочных батарей); электролитная; агрегатная и помещения резервных источников; хранения и приведение в рабочее состояние сухозаряженных АКБ; кладовая хранения кислот и электролитов (щелочные – отдельно).

2.3. **Оборудование помещений:** кислотоупорной краской, пола — керамической плиткой, взрывобезопасными светильниками, местной принудительной приточно-вытяжной системой вентиляции у зарядных шкафов, участков ремонта АКБ и приготовления электролита, мест плавки свинца, ванн ощелачивания (в помещениях для зарядки и хранения АКБ кроме принудительной системы вентиляции предусматривается естественная вытяжная

вентиляция из верхней зоны помещений). При зарядке АКБ с использованием напряжения более 2,3 В принудительная приточно-вытяжная система вентиляции оборудуется в обязательном взрывобезопасном исполнении (кратность воздухообмена помещений аккумуляторной 8–10/ч), превышение места выброса над местом забора воздуха не менее 6 м.

2.4. Строгое соблюдение мер безопасности при работе в аккумуляторной: наличие на рабочих местах инструкции по технике безопасности при приготовлении электролита и зарядке АКБ, подписей в журнале инструктажа на рабочем месте — инструктируемого и инструктирующего (ежеквартально), использование разливателей кислоты на колесах (тележки), стеклянных бутылей с притертыми пробками, их маркировка, наличие емкостей для нейтрализации кислот и нейтрализующих растворов во всех рабочих помещениях (10%-ный раствор кальцинированной соды или нашатырный спирт — для кислот, 3–10%-ный раствор борной кислоты — для щелочей), наличие спецодежды (костюм хлопчатобумажный с кислотостойкой пропиткой, резиновый фартук, резиновые и суконные перчатки, галоши, очки со светлыми и темными стеклами, респираторы), отдельного шкафа для ее хранения, периодичность осмотров и испытаний защитных средств (диэлектрические перчатки, диэлектрические коврики, резиновые галоши, слесарный инструмент).

Наличие и укомплектованность медицинской аптечки для оказания первой медицинской помощи (в том числе две навески по 25 г натрия гидрокарбоната, запас воды 15–20 л, резиновая груша на 150–200 мл), а также наличие инструкции по оказанию неотложной медицинской помощи при острых отравлениях, ожогах, травмах.

Проверка умения личного состава пользоваться медицинской аптечкой и оказывать первую медицинскую помощь пострадавшему при работе в аккумуляторной.

### **3. Пункт технического обслуживания и ремонта (ПТОР)**

3.1. Наличие участков комплексного технического обслуживания и ремонта; слесарно-механических работ, электрогазосварочных работ, кузнечных и медницко-жестяночных работ, их оборудование грузоподъемными средствами, смотровыми канавами, нишами для инструментов, розетками низковольтного напряжения (не более 42 В), устройствами для отвода отработанных газов от двигателей, кранов подачи воздуха, местного освещения на верстаках, станках, защитных щитков безопасности на токарных и фрезерных станках.

3.2. Наличие и состояние местной вытяжной системы вентиляции на участках ПТОР (сварочный, малярный, шиномонтажный, вулканизации, медницко-жестяночных работ).

3.3. Наличие индивидуальных средств защиты (СИЗ): защитных масок, очков, респираторов; медицинской аптечки. Защитных мазей и паст.

3.4. Наличие инструкции по технике безопасности на рабочих местах, отметок о ежеквартальном инструктаже (росписи) в журнале инструктажа по технике безопасности.

3.5. Требование полезной площади на одного работающего (4,5 м<sup>2</sup> при объеме не менее 15 м<sup>3</sup>), при свободном доступе ко всем станкам и машинам (ширина прохода между станками не менее 1,5 м).

3.6. Температура воздуха в помещении (не менее 16 °С, в складских помещениях — не ниже 10 °С).

3.7. Наличие санитарно-бытовых помещений ПТОР: помещения для отдыха — 0,2–0,3 м<sup>2</sup> на одного работающего; гардеробной со шкафами и смежной с ней душевой с умывальниками — 1 душевая сетка на 15 работающих, 1 кран на 10 работающих, 1 унитаз и писсуар на 15 работающих или наружный туалет на расстоянии не более 100 м).

#### **4. Хранилище ЯТЖ**

4.1. Наличие отдельного, обособленного помещения для хранения ЯТЖ или выделенного участка в помещении, отгороженного от остальной части помещения. Территории на открытом участке.

4.2. Наличие трафарета со знаком опасности на дверях (ограждений) хранилища, бочек (ящиков) с обеззараживающими материалами, закрытых крышками и установленных на подставках (15–20 см от пола), ящиков с сухим песком, лопаты совковой, бочек с водой (летом), ведра.

4.3. Наличие средств индивидуальной защиты (общеевойсковой фильтрующий противогаз, защитные герметичные очки, резиновые перчатки).

4.4. Состав медицинской аптечки первой медицинской помощи. Инструкции по оказанию первой медицинской помощи пострадавшему.

4.5. Стенд с выписками из приказа по части с указаниями должностных лиц, допущенных к работе с ЯТЖ, образцом накладной на получение ЯТЖ.

4.6. Исправность и герметичность тары для ЯТЖ, ее опломбирование, в т. ч. пустой тары, наличие резервной тары, средств механической перекачки ЯТЖ (электрические и ручные помпы, насосы), их нейтрализация.

4.7. Наличие средств пожаротушения (в зимних и летних условиях).

4.8. Проверяемая документация: приказ командира части (установочный приказ на период обучения) о допуске к работе с ЯТЖ должностных лиц, дата приказа о закреплении хранилища ЯТЖ за должностным лицом, дата приказа о назначении внутрипроверочной комиссии (даты проверки учета, выдачи и условий хранения ЯТЖ), наличие актов проверки, актов приема и выдачи ЯТЖ.

4.9. Наличие нарядов (накладных) на выдачу ЯТЖ с подписями командира части и начальника службы горючего, на лицевой стороне надпись: «ЯД», на обороте получатель расписывается о знании правил обращения и

транспортировки ЯТЖ. Фамилия получателя сличается со списком в приказе о допуске к работе. Наличие актов проверки организации хранения ЯТЖ (ежемесячно, по состоянию на 1-е число), планов – конспектов занятий начальника службы ГСМ и мед. службы (1 раз в месяц) о порядке приема, хранения, выдачи, транспортировки, применения ЯТЖ и техники безопасности.

#### **6. Медицинское освидетельствование работающих с ЯТЖ**

Проводится в соответствии с требованиями Постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 29 июля 2019 г. № 74 «О проведении обязательных и внеочередных медицинских осмотров работающих».

#### **7. Охрана окружающей среды**

7.1. Наличие плана охраны окружающей среды, очистка сточных вод, поступающих с пунктов мойки, заправки, складов ГСМ, наличие нефтеловушек, грязеотстойников, системы оборотного водоснабжения пункта чистки и мойки, емкостей для масел и для нейтрализации кислот в аккумуляторной, лакмусовой бумаги для контроля рН нейтрализации электролита перед сливом его в общую канализацию

Командиру войсковой части 00000

#### **РАПОРТ**

Настоящим докладываю, что мною, начальником медицинской службы (начальником медицинского пункта) воинской части 00000, капитаном м/с Ивановым С. А. 15 июня 2010 года в присутствии (указывается должностное лицо) проверены условия военного труда в парке (мастерской) войсковой части. В ходе проверки выявлены следующие **нарушения**: \_\_\_\_\_

Далее в рапорте указываются выявленные нарушения в организации военного труда согласно алгоритма проверки.

В рапорте в обязательном порядке должны указываться сроки устранения выявленных нарушений и предложения по улучшению условий военного труда в адрес конкретных должностных лиц воинской части, ответственных за содержание и оборудование парка (мастерской) воинской части (заместитель командира по вооружению, командир ремонтного подразделения и др.).

Рапорт составляется начальником медицинской службы (начальником медицинского пункта) в двух экземплярах и регистрируется в несекретном делопроизводстве (первый экземпляр направляется в адрес командира воинской части, второй экземпляр хранится у начальника медицинской службы). В соответствии с установленными сроками устранения выявленных нарушений в организации труда военнослужащих в парках и мастерских необходимо запланировать повторную проверку с целью проверки устранения недостатков.

Должность, воинское звание, ФИО и роспись.

## 12. ГИГИЕНА ТРУДА НА РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИЯХ

### 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:

$$\text{ППМ по оси} = \frac{P_{\text{ср.}} \times D \times 10^6}{4\pi \times R^2} \text{ мкВт/см}^2,$$

где ППМ по оси — плотность потока мощности;

$P_{\text{ср.}}$  — 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:

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

где  $R$  по оси — расстояние от измерителя до границ зон нормированных излучений, см.

При этом для жилых зданий используется величина ППМ, равная 1 мкВт/см<sup>2</sup>, для III зоны (8 ч работы) — 10 мкВт/см<sup>2</sup>, для II зоны (2 ч работы) — 100 мкВт/см<sup>2</sup>, для I зоны (15–20 мин работы, с обязательным использованием защитных очков) — 1000 мкВт/см<sup>2</sup>.

**Пример.** В 1000 м от РЛС кругового обзора намечено строительство жилого дома. 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 1000.

Требуется узнать ППМ у объекта на данном расстоянии.

**Решение:**

$$\text{ППМ} = \frac{P_{\text{ср.}} \times D \times 10^6}{4\pi \times R^2} = \frac{2512 \times 1000 \times 10^6}{4 \times 3,14 \times 10^{10}} = 2 \text{ мкВт/см}^2.$$

Норма облучения гражданского населения в течение суток не должна превышать 1 мкВт/см<sup>2</sup>, следовательно, строительство казармы должно быть организовано на большем удалении от РЛС.

Рассчитаем минимально допустимое расстояние:

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

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.

### Расчет «мертвой» зоны

Для того, чтобы расчеты максимально приближались к действительным величинам ППМ, необходимо вносить поправку на наличие так называемой «мертвой» зоны, образующейся вблизи от антенны радиолокационной станции и в которой пребывание личного **состава** относительно безопасно.

**Размеры «мертвой» зоны** зависят от высоты подъема антенны над землей, **рабочего** угла наклона антенны и ширины диаграммы направленности (рис. 12.1). Рассчитать размеры «мертвой» зоны с достаточной точностью можно исходя из предположения, что ее ограничивает прямоугольный треугольник, одним катетом которого является высота подъема антенны (h) за вычетом 2 м (зона пребывания человека).

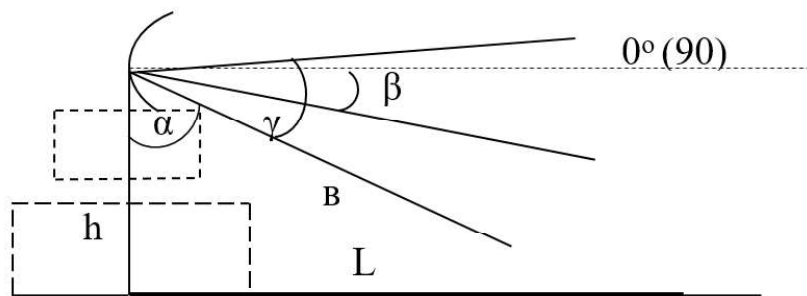


Рис. 12.1. Схема формирования «мертвой» зоны

Второй катет (L) проходит по земле и ограничивается точкой пересечения прямой (v), являющейся краем лепестка диаграммы направленности и служащей в этом треугольнике гипотенузой. Угол  $\alpha$  рассчитывается путем

вычисления из  $90^\circ$  (нулевого положения антенны) суммы, состоящей из отрицательного или нулевого рабочего угла наклона антенны ( $\beta$ ) и половины угла диаграммы направленности ( $\gamma$ ), а именно:

$$\alpha = 90^\circ - (\beta + \frac{1}{2} \gamma),$$

где  $\alpha$  — искомый угол;

$\beta$  — рабочий угол антенны;

$\gamma$  — угол диаграммы направленности в градусах.

Рабочий угол наклона антенны и ширина диаграммы направленности в градусах имеются в формуляре РЛС. Из всех возможных углов наклона антенны берется наибольший отрицательный угол, на котором работает станция.

**Пример.** Максимальный отрицательный угол наклона антенны  $2^\circ$ . Угол диаграммы направленности  $3^\circ$ . Необходимо найти угол  $\alpha$ .

**Решение:**

$$\alpha = 90^\circ - (2^\circ + 1,5^\circ) = 86,5^\circ.$$

**Ответ:** угол  $\alpha$  равен  $86,5^\circ$ .

Размер катета  $L$ , то есть размер «мертвой» зоны, определяется по формуле:

$$L = (h - 2) \operatorname{tg} \alpha,$$

где  $L$  — размер «мертвой зоны», м;

$2$  — зона пребывания человека, м;

$h$  — высота подъема над землей антенны, м.

Величины  $\operatorname{tg} \alpha$  приведены в табл. 12.1.

Таблица 12.1

Значения  $\operatorname{tg} \alpha$

Градусы	Значение $\operatorname{tg} \alpha$	Градусы	Значение $\operatorname{tg} \alpha$
$80^\circ$	5,67	$87^\circ$	19,08
$80^\circ 30'$	5,97	$87^\circ 30'$	22,90
$81^\circ$	6,31	$88^\circ$	28,64
$81^\circ 30'$	6,91	$88^\circ 30'$	38,19
$82^\circ$	7,11	$89^\circ$	57,29
$82^\circ 30'$	7,59	$89^\circ 30'$	114,60
$83^\circ$	8,14	$89^\circ 40'$	171,88
$83^\circ 30'$	8,77	$89^\circ 45'$	229,18
$84^\circ$	9,51	$89^\circ 50'$	343,77
$84^\circ 30'$	10,39	$89^\circ 55'$	687,55
$85^\circ$	11,43	$89^\circ 56'$	859,44
$85^\circ 30'$	12,71	$89^\circ 57'$	1145,9
$86^\circ$	14,30	$89^\circ 58'$	1718,9
$86^\circ 30'$	16,35	$89^\circ 59'$	3437,7



**Пример.** Антенна РЛС поднята над землей на 3 м. Рабочий угол антенны —  $1^\circ$ . Угол диаграммы направленности  $2^\circ$ . Необходимо определить размеры «мертвой» зоны.

**Решение:**

$$L = (h - 2) \times \operatorname{tg} \alpha,$$

$$\alpha = 90^\circ - (1^\circ + 1^\circ) = 88^\circ,$$

$$L = (3 - 2) \times \operatorname{tg} 88^\circ = 1 \times 28,64 = 28,64 \text{ м.}$$

**Ответ:** размер «мертвой» зоны составляет 28,64 м.

Если внести поправку на «мертвую» зону, то окажется, что на расстоянии 28,64 м от РЛС пребывание личного состава относительно безопасно. Предлагаемые поправки увеличивают точность расчета зон нормированных излучений.

В практике при разработке защитных мероприятий очень часто приходится решать вопрос о высоте подъема РЛС для получения «мертвой» зоны с заранее заданными размерами.

Для расчета высоты подъема РЛС пользуются формулой:

$$h = \frac{L}{\operatorname{tg} \alpha} + 2 \text{ м,}$$

где  $h$  — искомая высота подъема РЛС, м;

$L$  — необходимые размеры «мертвой» зоны, м;

2 м — зона пребывания человека.

**Пример.** На какую высоту необходимо поднять РЛС, чтобы «мертвая» зона была не менее 50 м? Рабочий угол антенны отрицательный  $2^\circ$ . Угол диаграммы направленности  $3,4^\circ$ .

**Решение:**

$$\alpha = 90^\circ - (2^\circ + 1,7^\circ) = 86,3^\circ,$$

$$\operatorname{tg} \alpha = 16,35,$$

$$h = \frac{50}{16,35} + 2 \approx 5,06.$$

**Ответ:** для получения «мертвой» зоны размером не менее 50 м антенну РЛС необходимо поднять на высоту 5,6 м.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

В соответствии с примером решите предложенную задачу.

### Задача 1

Можно ли расположить в 500 м от РЛС жилой дом, если известно, что станция работает в режиме кругового обзора? Средняя мощность станции 500 Вт. Антенна прямоугольная, ее размеры  $2,5 \times 3,9$  м, коэффициент усиления антенны 100. РЛС расположена на высоте 5 м. Максимальный отрицательный угол антенны  $3^\circ$ . Угол диаграммы направленности  $4^\circ$ . Определите минимальное расстояние, на котором может располагаться жилой дом, размеры I, II и III зон нормированных излучений, а также «мертвой» зоны. Рассчитайте высоту, на которой должна располагаться РЛС, чтобы «мертвая» зона составила 50 м.

### Задача 2

В 200 м от РЛС кругового обзора, средняя мощность которой составляет 0,5 кВт, антенна прямоугольная, размером  $1,55 \times 3,95$  м, коэффициент усиления 250, намечено строительство общежития. РЛС расположена на высоте 4 м. Максимальный отрицательный угол антенны  $5^\circ$ . Угол диаграммы направленности  $10^\circ$ . Дайте гигиеническую оценку ситуации, определите минимальное расстояние, на котором может располагаться общежитие, размеры I, II и III зон нормированных излучений, а также «мертвой» зоны. Рассчитайте высоту, на которой должна располагаться РЛС, чтобы «мертвая» зона составила 15 м.

### Задача 3

В 250 м от РЛС построена гостиница. Главврач РЦГЭиОЗ поставил вопрос о переносе станции. Прав ли он, если известно, что средняя мощность станции 800 Вт; антенна прямоугольная размером  $2,1 \times 3,2$  м; коэффициент усиления антенны 250? РЛС расположена на высоте 10 м. Максимальный отрицательный угол антенны  $3^\circ$ . Угол диаграммы направленности  $12^\circ$ . Дайте гигиеническую оценку ситуации, определите минимальное расстояние, на котором может располагаться РЛС, размеры I, II и III зон нормированных излучений, а также «мертвой» зоны. Рассчитайте высоту, на которой должна располагаться РЛС, чтобы «мертвая» зона составила 100 м.

### Задача 4

Профилакторий для предполетного отдыха летного состава расположен на расстоянии 350 м от РЛС, которая имеет параболическую антенну диаметром 2,9 м. Оцените гигиеническую ситуацию, если известно, что

импульсная мощность станции 1500 кВт, скважность станции 500, коэффициент усиления антенны 700. РЛС расположена на высоте 8 м. Максимальный отрицательный угол антенны  $4^\circ$ . Угол диаграммы направленности  $8^\circ$ . Определите минимальное расстояние, на котором может располагаться РЛС, размеры I, II и III зон нормированных излучений, а также «мертвой» зоны. Рассчитайте высоту, на которой должна располагаться РЛС, чтобы «мертвая» зона составила 60 м.

### **Задача 5**

В 300 м от позиции планируется постройка нового здания казармы. Оцените возможность облучения личного состава от РЛС кругового обзора с импульсной мощностью 2000 кВт. Скважность станции 800, коэффициент усиления антенны 500. РЛС расположена на высоте 4 м. Максимальный отрицательный угол антенны  $2^\circ$ . Угол диаграммы направленности  $10^\circ$ . Определите минимальное расстояние, на котором может располагаться РЛС, размеры I, II и III зон нормированных излучений, а также «мертвой» зоны. Рассчитайте высоту, на которой должна располагаться РЛС, чтобы «мертвая» зона составила 40 м.

### **Задача 6**

В 150 м от РЛС кругового обзора строится новое караульное помещение. Дайте гигиеническую оценку ситуации, если известно, что мощность станции составляет 0,5 кВт; антенна прямоугольная размером  $2,2 \times 4,2$  м, коэффициент усиления антенны 250. РЛС расположена на высоте 6 м. Максимальный отрицательный угол антенны  $3^\circ$ . Угол диаграммы направленности  $6^\circ$ . Определите минимальное расстояние, на котором может располагаться РЛС, размеры I, II и III зон нормированных излучений, а также «мертвой» зоны. Рассчитайте высоту, на которой должна располагаться РЛС, чтобы «мертвая» зона составила 70 м.

### **Задача 7**

На расстоянии 300 м от позиции РЛС расположен детский сад. Оцените возможность облучения военнослужащих от РЛС кругового обзора с импульсной мощностью 1500 кВт. Скважность станции 500, коэффициент усиления антенны 400. РЛС расположена на высоте 7 м. Максимальный отрицательный угол антенны  $1^\circ$ . Угол диаграммы направленности  $8^\circ$ . Определите минимальное расстояние, на котором может располагаться РЛС, размеры I, II и III зон нормированных излучений, а также «мертвой» зоны. Рассчитайте высоту, на которой должна располагаться РЛС, чтобы «мертвая» зона составила 90 м.

### Задача 8

На расстоянии 250 м от РЛС кругового обзора расположен пансионат. Дайте гигиеническую оценку ситуации, если известно, что мощность станции 100 кВт; антенна прямоугольная размером  $2,2 \times 4,2$  м, коэффициент усиления антенны 50.

РЛС расположена на высоте 3 м. Максимальный отрицательный угол антенны  $2^\circ$ . Угол диаграммы направленности  $4^\circ$ . Определите минимальное расстояние, на котором может располагаться РЛС, размеры I, II и III зон нормированных излучений, а также «мертвой» зоны. Рассчитайте высоту, на которой должна располагаться РЛС, чтобы «мертвая» зона составила 80 м.

### Задача 9

Можно ли расположить на расстоянии 1500 м от РЛС здание больницы, если известно, что станция работает в режиме кругового обзора? Средняя мощность станции 1000 Вт. Антенна прямоугольная размером  $2,7 \times 3$  м, коэффициент усиления антенны 150. РЛС расположена на высоте 12 м. Максимальный отрицательный угол антенны  $1^\circ$ . Угол диаграммы направленности  $4^\circ$ . Определите минимальное расстояние, на котором может располагаться РЛС, размеры I, II и III зон нормированных излучений, а также «мертвой» зоны. Рассчитайте высоту, на которой должна располагаться РЛС, чтобы «мертвая» зона составила 250 м.

### Задача 10

В 350 м от РЛС кругового обзора намечено строительство мотеля. Дайте гигиеническую оценку ситуации, зная следующие характеристики РЛС: средняя мощность станции 0,7 кВт, антенна прямоугольная размером  $1,55 \times 3,95$  м, коэффициент усиления 200; высота 3 м. Максимальный отрицательный угол антенны  $5^\circ$ . Угол диаграммы направленности  $10^\circ$ . Определите минимальное расстояние, на котором может располагаться РЛС, размеры I, II и III зон нормированных излучений, а также «мертвой» зоны. Рассчитайте высоту, на которой должна располагаться РЛС, чтобы «мертвая» зона составила  $20^\circ$ м.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
1. Методика составления и анализа раскладки продуктов.....	3
2. Гигиеническая оценка энергетической адекватности питания военнослужащих .....	15
3. Гигиеническая оценка качественной адекватности питания военнослужащих .....	39
4. Методика обследования и оценки санитарного состояния объектов продовольственной службы .....	48
5. Основы организации и проведения гигиенической экспертизы продовольствия .....	50
6. Организация и содержание медицинского контроля питания военнослужащих .....	65
7. Гигиенические требования к водоснабжению войск в стационарных условиях.....	66
8. Гигиенические требования к водоснабжению войск в полевых условиях.....	69
9. Методика обследования и оценки санитарного состояния казармы и территории военного городка .....	82
10. Гигиенические требования к банно-прачечному обслуживанию военнослужащих .....	84
11. Гигиена труда в парках и мастерских воинской части .....	88
12. Гигиена труда на радиолокационных станциях .....	93