

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ЗДРАВООХРАНЕНИЮ И СОЦИАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МОСКОВСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ им. И.М.СЕЧЕНОВА

**6** *выпуск*

**КАФЕДРА ОБЩЕЙ ГИГИЕНЫ**

**СБОРНИК  
СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ  
И ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

**к модульной учебной программе дисциплины  
«Гигиена с основами экологии человека. ВГ»  
Учебное пособие для студентов,  
обучающихся по специальности  
060101 65 – Лечебное дело**

*Под редакцией профессора П.И. Мельниченко*

**МОСКВА - 2009**

**Федеральное агентство по здравоохранению и социальному развитию  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Московская медицинская академия имени И.М.Сеченова**

---

**СБОРНИК  
СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ  
И ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

**к модульной учебной программе дисциплины  
«Гигиена с основами экологии человека. ВГ»  
Учебное пособие для студентов,  
обучающихся по специальности  
060101 65 – Лечебное дело**

*Под редакцией профессора П.И. Мельниченко*

Москва – 2009

**Сборник ситуационных задач и тестов к модульной учебной программе дисциплины «Гигиена с основами экологии человека. ВГ».** Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 060101 65 – Лечебное дело. – М.: Издательский дом «Русский врач», 2009

*Авторы:*

**Мельниченко П.И., Семеновых Г.К., Новиков С.М., Семеновых Л.Н., Макарова В.В., Атякина И.К.**

Под редакцией профессора **П.И. Мельниченко**

*Рецензенты:*

**Пивоваров Ю.П.**, зав. кафедрой гигиены и основ экологии человека РГМУ, заслуженный деятель науки РФ, академик РАМН и МАНЭБ., д.м.н., профессор.

**Лакшин А.М.**, профессор кафедры общей гигиены МГМСУ, член-корр. РАЕН, д.м.н. профессор.

Учебное пособие предназначено для изучения дисциплины «Гигиена с основами экологии человека. ВГ.» студентами, обучающихся по специальности 060101 65 – Лечебное дело при модульной организации образовательного процесса. При составлении сборника использован многолетний опыт профессорско-преподавательского состава кафедры по разработке дидактических инструментов обучения и контроля знаний студентов. Работа с пособием предполагает освоение навыков гигиенической диагностики и является основой формирования профилактических компетенций врача.

Работа выполнена в рамках реализации программы формирования инновационного образовательного пространства Московской медицинской академии имени И.М. Сеченова.

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова.

Рекомендовано Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальности 060101 65 – Лечебное дело.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Термины и определения	8
Уровень освоения модулей дисциплины и характеристика компетентностей	9
Общие рекомендации по организации самостоятельной работы	13
Характеристика факторов риска для здоровья человека	14
Задания к самостоятельной работе по модулям дисциплины	21
<b>Модуль 1. Гигиена питания</b>	21
Тестовые задания исходного уровня по теме «Витамины»	24
<b>Тестовые задания исходного уровня по теме</b>	
<b>«Пищевая и биологическая ценность продуктов»</b>	27
Пример решения ситуационной задачи по гигиенической оценке пищевого статуса	31
Ситуационные задачи по теме	
«Гигиеническая оценка пищевого статуса»	38
<b>Частный модуль «Алиментарно-обусловленные заболевания</b>	
<b>и их профилактика»</b>	73
Тестовые задания исходного уровня	73
Методические рекомендации к решению задачи	78
Ситуационные задачи к частному модулю	78
<b>Модуль 2. Гигиена воды и водоснабжения</b>	106
Тестовые задания исходного уровня	108
Методические рекомендации по решению задач	110
Ситуационные задачи к модулю	113
<b>Модуль 3. Экологически обусловленные заболевания человека</b>	138
Тестовые задания исходного уровня	141
Ситуационные задачи к модулю	147
<b>Модуль 4. Больничная гигиена. Гигиена жилых</b>	
<b>и общественных зданий</b>	157
Тестовые задания исходного уровня	159
Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по модулю	164
Тема 1. Генеральный и ситуационный план больницы. Планировка основных структурных подразделений ЛПУ	164
Тема 2. Организация лечебно-охранительного режима ЛПУ	166

Ситуационные задачи к самостоятельной работе по теме 2 модуля	170
Тема 3. Организация неспецифической профилактики внутрибольничных инфекций в ЛПУ	196
<b>Модуль 5. Гигиена труда</b>	198
Тестовые задания исходного уровня	201
Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по модулю	205
Ситуационные задачи к модулю	208
Тестовые задания исходного уровня к теме «Радиационная безопасность медицинского персонала при работе с источниками ионизирующего излучения»	218
Примеры решения ситуационных задач по обеспечению радиационной безопасности	222
Ситуационные задачи по теме «Радиационная безопасность медицинского персонала при работе с источниками ионизирующего излучения»	223
<b>Модуль 6. Гигиена детей и подростков</b>	236
Тестовые задания исходного уровня	238
Ситуационные задачи к модулю	242
Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы	249
<b>Модуль 7. Военная гигиена</b>	251
Тестовые задания исходного уровня	252
Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по модулю	256
Примеры ситуационных задач к модулю	260

## ВВЕДЕНИЕ

Изучение дисциплины «Гигиена с основами экологии человека. ВГ» осуществляется на инвариантной основе с использованием в образовательном процессе деятельностного подхода, основным содержанием которого является широкое использование ситуационных профессионально ориентированных задач.

Предлагаемый алгоритм учебной деятельности предполагает поиск доказательств причинно-следственных связей нарушений в состоянии здоровья с уровнем и продолжительностью действия (экспозицией) неблагоприятных факторов среды обитания.

Современная профилактическая медицина использует для этих целей свои традиционные подходы и вновь появившиеся методы, такие как доказательная медицина и методология оценки риска. Поэтапное изучение проблемы нарушений в состоянии здоровья индивидуума или популяции с помощью структурированной, логически обоснованной методологии позволяет при разборе конкретной ситуации выйти на предположительный этиологический диагноз заболеваний, а значит, определить приоритеты в профилактической работе врачей. Правильный диагноз определяет комплекс мероприятий *первичной профилактики* (в отношении здоровых лиц), *вторичной и третичной профилактики* – в отношении лиц, имеющих как донозологические, так и манифестные нарушения здоровья.

При изучении дисциплины при модульной организации образовательного процесса должны использоваться знания по блоку общеобразовательных и медико-биологических дисциплин:

- *Медицинская биология, генетика и паразитология*: основы учения об экологии, генетике и паразитологии

- *Медицинская и биологическая физика, медицинская аппаратура, высшая математика, информатика*: физические характеристики и биофизические механизмы действия на организм солнечного излучения, составных его спектра, шума, вибрации, ультразвука, электромагнитных волн, лазерного излучения, пыли, радиоактивных веществ и ионизирующего излучения, физические основы дозиметрии, основные показатели санитарной статистики.

- *Общая химия*: физико-химические свойства различных классов химических веществ, определяющих их степень токсичности и опасности для человека, поведение химических веществ в окружающей среде.

- *Биологическая химия*: сущность химических явлений и процессов в организме. Основные параметры гомеостаза внутренней среды. Биологическая роль, строение и закономерности обмена белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ и микроэлементов. Метаболические циклы ксенобиотиков, процессы биоаккумуляции и биотрансформации, представления о биохимических маркерах эффекта и экспозиции.

- *Анатомия человека*: строение органов и систем организма, возрастные особенности морфологических структур.

- *Нормальная физиология*: закономерности функционирования органов и систем, механизмы их регуляции и саморегуляции у здорового человека. Основные параметры гомеостаза. Физиологическое значение воды и пищи, физиология процессов пищеварения и ассимиляции. Физиология трудового процесса, основы терморегуляции организма, физиологические процессы дыхания и газообмена. Возрастная физиология.

- *Микробиология с вирусологией и иммунологией*: морфология, физиология и патогенные свойства микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности, пути и факторы передачи инфекционных болезней, санитарно-показательные микроорганизмы окружающей среды, аутохтонная и транзиторная микрофлора тела человека, ее роль в поддержании гомеостаза и в патологии. Теоретические основы иммунитета, механизмы развития аллергических реакций немедленного и замедленного типа. Бактерионосительство, как одна из форм инфекционного процесса. Методы стерилизации.

- *Фармакология*: фармакодинамика и фармакокинетика, механизмы действия лекарственных веществ, побочные эффекты.

- *Патологическая анатомия*: структурные основы болезней и патологических процессов, характер морфологических изменений органов и тканей при действии факторов окружающей среды.

- *Патологическая физиология*: причины, основные механизмы развития и исходы типовых патологических процессов, закономерности нарушений функций органов и систем при действии факторов окружающей среды

В общем виде, диагностика причин нарушений здоровья при воздействии факторов среды обитания может быть представлена ориентировочной основой действия «ООД», обозначенной как гигиеническая диагностика.

**Гигиеническая диагностика** представляет собой систему мышления и действий, направленных на анализ взаимосвязи состояния здоровья человека (популяции) и природной и социальной среды, установление причинно-следственных связей в зависимости от состояния объектов системы «человек - окружающая среда».

Основными вопросами, рассматриваемыми при установлении и подтверждении связи между состоянием здоровья и качеством среды, являются:

1. Идентификация возможных вредных факторов (идентификация опасности).
2. Оценка уровней экспозиции, т.е. частоты, интенсивности и продолжительности воздействия факторов ОС на человека или группу людей.
3. Изучение состояния здоровья и установление зависимости доза-ответ или доза-эффект.
4. Количественная или качественная оценка риска при существующих, предшествующих или возможных в будущем уровнях воздействия вредных факторов. На этом этапе разрабатываются медицинские рекомендации по управлению риском, которые затем передаются тем лицам или органам, которые ответственны за принятие необходимых решений.

Граф логической структуры дисциплины, в силу сложных взаимосвязей гигиены с предметами общетеоретического, медико-биологического и клинического профиля, чрезвычайно разветвлен и его практическое применение затруднено. Реально при изучении дисциплины пользоваться составлением графа логической структуры отдельной темы, который в каждом конкретном случае (при решении профессионально ориентированных задач), необходимо сформулировать самостоятельно, исходя из алгоритма ООД. В учебно-методических пособиях к



практическим занятиям для выполнения этого вида деятельности при освоении модулей дисциплины максимально представлены все необходимые сведения, оформленные в информационный блок.

## **ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

**Компетентность** – качество человека, завершившего образование определенной ступени, выражающееся в готовности (способности) на его основе к успешной (продуктивной и эффективной) деятельности с учетом ее социальной значимости и социальных рисков, которые могут быть с нею связаны.

**Технология обучения** – совокупность методов, средств и приемов обучения, объединенных приоритетными образовательными целями и обеспечивающая наиболее эффективное достижение поставленных целей.

**Знание** – наличие у человека в памяти из какой-либо области науки и/или практической деятельности человека (формулировки и/или формулы законов, принципы, правила, методы, термины и понятия, отдельные явления и факты, их классификации и пр.).

**Умения** – способность индивида выполнять какое-либо действие (решать задачи, выполнять какое-либо действие руками или профессиональные комплексные действия и пр.).

**Ориентировочная основа действия (ООД)** – последовательность выполнения (алгоритм) операций и система сведений (ориентиров), на которую надо опираться при выполнении действия.

**Инвариант учебного процесса** – принципиальные теоретические положения (инвариант содержания) и типовые виды практической деятельности (инвариант деятельности), подлежащие обязательному усвоению в процессе обучения.

**Граф логической структуры темы** – обобщенная схема ключевых понятий учебной дисциплины и их взаимосвязей, реализующих цели ее изучения.

**Ситуационная задача** – учебная проблемная ситуация, разрешение которой преследует цель формирования врачебных компетентностей по оценке возможного влияния факторов среды обитания на здоровье человека, прогнозу исхода

неблагоприятного действия и составлению обоснованных профилактических и оздоровительных мероприятий.

## **УРОВЕНЬ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ**

Примерная программа дисциплины «Гигиена с основами экологии человека. ВГ» для специальности 060101 (040100) – Лечебное дело (2006) определяет следующие конечные цели изучения разделов дисциплины, сформулированные в виде компетентностей.

Уметь:

**1. Оценивать вероятность (идентифицировать и характеризовать опасность) неблагоприятного действия на организм природных и социальных факторов окружающей среды в конкретных условиях жизнедеятельности человека по данным:**

1.1. Структуры питания, пищевой и биологической ценности пищевых продуктов и их доброкачественности, нарушений постулатов здорового (рационального) питания индивидуума и коллективов, показателей пищевого статуса.

1.2. Качества питьевой воды по данным лабораторных исследований.

1.3. Качества атмосферного воздуха населенных мест.

1.4. Условий пребывания человека в жилых и общественных зданиях по показателям микроклимата, инсоляции, естественного и искусственного освещения, чистоты воздуха и эффективности вентиляции помещений.

1.5. Комплексной оценки экспозиции вредными химическими веществами при многомаршрутных сценариях воздействия.

1.6. Условий и режима труда на производстве при работе в контакте с вредными и опасными факторами производственной среды (микроклимат, шум, вибрация, источники ионизирующих и неионизирующих излучений, запыленность, загрязнение химическими веществами).

1.7. Физического развитие детей и подростков, индивидуальных и

групповых показателей здоровья, режима и условий обучения школьников (режим учебных занятий, организация физического воспитания, медицинское обслуживание).

2. **Осуществлять гигиенический контроль** организации питания и кондиционирования воды в полевых условиях (военная гигиена, экстремальные ситуации).

3. **Обосновывать** необходимость проведения адекватных лечебно-профилактических мероприятий по данным гигиенической характеристики условий труда и ранним изменениям в состоянии здоровья и работоспособности, а также в случае возникновения профессиональных отравлений (профессиональных заболеваний).

4. **Давать рекомендации** по проведению закаливания водой, воздухом, солнцем и адаптации к неблагоприятным климатогеографическим факторам во время путешествий, отдыха, смены места жительства.

5. **Проводить гигиеническое воспитание и обучение населения** вопросам здорового образа жизни и личной гигиены.

6. **Самостоятельно работать** с учебной, научной, нормативной и справочной литературой, вести поиск, превращать полученную информацию в средство для решения профессиональных задач.

*Знать:*

- Основы взаимодействия организма человека и окружающей среды, роль гигиены в научной разработке проблем укрепления здоровья, повышения работоспособности, продления активной жизни человека, сущность первичной и вторичной профилактики.

- Гигиеническую характеристику различных факторов среды обитания, механизмы их воздействия на организм и диагностически значимые формы проявления этих воздействий на донозологическом уровне.

- Основы доказательной медицины в установлении причинно-следственных связей изменений состояния здоровья и действием факторов среды обитания.

- Гигиенические мероприятия по профилактике внутрибольничных инфекций и оптимизации условий пребывания больных в ЛПУ.
- Гигиенические основы здорового образа жизни.
- Гигиеническую терминологию, основные понятия и определения, используемые в профилактической медицине.
- Основные положения законодательства РФ по вопросам здравоохранения и рационального природопользования.

*Иметь представление о:*

- Принципах гигиенического нормирования и прогнозирования факторов среды обитания.
- Межсекторальном сотрудничестве в профилактической медицине при реализации программ укрепления здоровья и профилактики заболеваний инфекционной и неинфекционной природы.
- Структуре и содержательной части работы государственной системы социально-гигиенического мониторинга.

Таблица 1

### **Психолого-педагогическая характеристика компетентностей**

Умения	Диагностичность	Достижимость	Направленность
1.1.	Проверяется по определению пищевого статуса, сложившегося на фоне фактического питания, в виде протокола практического занятия. Решение ситуационных задач с обоснованием этиологического диагноза по теме «Алиментарно-обусловленные заболевания». Тестовый контроль.	12 часов аудиторных занятий 4 часа лекций	Дисциплины специальности, Квалификационная характеристика (КХ) выпускника.
1.2.	Решение ситуационных задач. Тестовый контроль	4 часа аудиторных занятий, 2 часа лекция	Инфекционные болезни, Эпидемиология, Военная и экстремальная медицина КХ выпускника
1.3.	Решение ситуационных задач. Тестовый контроль	4 часа лекции, самостоятельная работа	Дисциплины специальности, КХ выпускника
1.4.	Решение ситуационных задач. Тестовый контроль	4 часа практических	Дисциплины специальности,

		занятий, 2 часа лекция	КХ выпускника
1.5	Решение ситуационных задач. Тестовый контроль	6 часов практических занятий, 4 часа лекций	Дисциплины специальности, КХ выпускника
1.6.	Решение ситуационных задач. Тестовый контроль	12 часов практических занятий, 10 часов лекций	Дисциплины специальности, КХ выпускника
1.7.	Решение ситуационных задач. Тестовый контроль	12 часов практических занятий, 4 часа лекций	Детские болезни, Эпидемиология, Общественное здоровье и здравоохранение. КХ выпускника
2	Проверяются на практических занятиях в специализированной лаборатории по военной гигиене. Отрабатывается технология водоподготовки в полевых условиях и оценивается адекватность питания по витаминному составу солдатского рациона. Решение ситуационных задач. Тестовый контроль	12 часов аудиторных занятий 8 часов лекций	КХ выпускника по программе МО РФ Инфекционные болезни, Эпидемиология, Военная и экстремальная медицина
3	Протокол анализа проекта больницы с ситуационным и генеральным планами, структурными подразделениями больниц, ситуационные задачи на условия пребывания, режим труда, санацию воздуха, условия освещенности. Тестовый контроль.	12 часов аудиторных занятий 4 часа лекций	Дисциплины специальности КХ выпускника
4	Проверяется по умению решить ситуационную задачу на определение степени тяжести и напряженности труда, гигиенической характеристики условий труда, идентификации опасности для здоровья экспозиции факторов трудового процесса, организации предварительных и периодических медицинских осмотров промышленных рабочих, обоснования профилактических и оздоровительных мероприятий. Тестовый контроль.	12 часов аудиторных занятий 10 часов лекций	Дисциплины специальности КХ выпускника
5.	Тестовый контроль.	4 часа лекций	Дисциплины специальности КХ выпускника
6.	Тестовый контроль. Решение ситуационных задач по разделам. Собеседование на курсовом экзамене	На протяжении всего периода обучения дисциплине	Дисциплины специальности КХ выпускника
7	Аудиторная самостоятельная ситуационная	Методологиче	КХ выпускника

	задача по комплексному многомаршрутному воздействию ксенобиотиков на антропогенной биогеохимической местности. Подробный протокол исследования с анализом ситуации, неопределенностей экспозиции, оценкой доза – ответ и общей характеристикой риска для здоровья.	ские аспекты идентификации и опасности в курсе лекций (20 часов). Аудиторная работа 6 часов	Дисциплины специальности терапевтического профиля VIII-XII семестры
--	--	--	---

## **ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ**

Общая для всех модулей ориентировочная основа действий (ООД) предполагает одинаковую методику проведения занятий на протяжении всего периода обучения. Унифицированная структура занятия включает следующие элементы:

- Тестовый контроль исходного уровня подготовки к изучению темы (контроль эффективности самостоятельной внеаудиторной работы) – 10 минут. Представлен заданиями с выбором одного или нескольких правильных ответов.
- Объяснение преподавателем целей практического занятия – 10 минут.
- Знакомство с методической частью практического занятия. Самостоятельное составление студентами ориентировочной основы действия с привлечением знаний из дисциплин базового цикла подготовки (междисциплинарная интеграция) – 15 минут. В это время преподаватель проверяет тесты исходного уровня.
- Обсуждение результатов тестирования с объяснением типичных ошибок – 5 минут.
- Письменное решение индивидуальных ситуационных задач – 40 минут.
- Отчет о проделанной работе – 20 минут. Отчет может иметь устную форму, когда каждый студент дает вводную информацию по существу изучаемой проблемы и докладывает свое решение. Второй вариант, когда задача поэтапно решается на протяжении 2-3 занятий, вариант решения сдается на проверку. В этом случае обсуждение правильности решения задачи, вариантов ее решения, ошибок или недочетов при выполнении задания обсуждаются в начале семинарского занятия,

которое завершается написанием тестов рубежного контроля текущей успеваемости.

Задание на следующее занятие студенты узнают из календарного и тематического плана практических занятий.

Ситуационные задачи, как основной вид деятельности студентов, используются при изучении всех модулей дисциплины. При решении ситуационной задачи следует пользоваться учебной литературой, справочным материалом, специально подобранным в информационном блоке методического указания, консультироваться с преподавателем.

Каждый студент получает индивидуальное задание и, в этом плане, принятие решения является самостоятельным действием, опирающимся на свое понимание сути разбираемой ситуации и анализа данных, представленных в задаче.

Для выхода на правильный предположительный диагноз необходимо учитывать все имеющиеся в задаче сведения, которые иногда воспринимаются как «информационный шум», и использовать знания, полученные в предыдущий период обучения.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРОВ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

Приступая к изучению модулей дисциплины, целесообразно познакомиться с перечнем факторов риска, встречающихся в конкретных условиях жизнедеятельности человека. Источниками риска для здоровья человека являются *факторы внешней и внутренней среды организма, поведенческие факторы, способствующие увеличению вероятности развития заболеваний, их прогрессированию и неблагоприятному исходу.*

По приоритетности в современных российских условиях источники рисков могут быть представлены в следующем виде:

1. Качество жизни и материальное благополучие;
2. Образ жизни и индивидуальное поведение человека;
3. Факторы окружающей среды;
4. Опосредованные воздействия вредных факторов через экологические системы.

## КЛАССИФИКАЦИЯ РИСКОВ

### 1. Риски, связанные с качеством жизни и материальным благополучием

#### 1.1. Уровень жизни и антагонизация социальной структуры.

Основные показатели:

- соотношение доходов 10% наиболее богатых и 10% наиболее бедных граждан;
- доля населения за чертой бедности:
  - а) для официально установленной черты бедности;
  - б) для принятой общественным мнением черты бедности;
- социальная напряженность - распространенность в общественном мнении конфронтационных оценок; рост числа забастовок, митингов, актов саботажа и неповиновения властям в условиях экономических конфликтов.

#### 1.2. Межнациональные и межконфессиональные конфликты.

Основные показатели:

- дискриминация по национальному и конфессиональному признаку;
- межнациональная и межконфессиональная напряженность;
- миграция из регионов межнациональной и межконфессиональной напряженности и конфликтов;
- адаптация беженцев;
- эффективность охраны правопорядка в регионах межнациональной и межконфессиональной напряженности и конфликтов;
- изменения в общественном мнении в регионах, не затронутых непосредственно конфликтами или напряженностью.

#### 1.3. Духовно-нравственная аномия (отклонение в системе социальных норм)

Основные показатели:

- устойчивость социокультурной идентичности (соотношение позитивных традиционных и модернизационных установок: «коллективизм» - «индивидуализм»; «долг» - «выгода»; «эмпатия» - «изоляция» и т.п.);
- мотивация на трудовую деятельность;



- конфликтность отношений между поколениями;
- влияние традиционных религий, конструктивно взаимодействующих с обществом и государством;
- влияние экстремистских течений традиционных религий;
- влияние тоталитарных сект деструктивной социальной направленности;
- влияние политизированных конфессий, управляемых из зарубежных центров (католицизм и др.).

#### **1.4. Отчуждение населения от власти. Социальная активность**

Основные показатели:

- доверие к органам власти (федеральным, региональным, муниципальным);
- доверие к основным институтам государства (законодательная власть, исполнительная власть, судебная власть, силовые структуры);
- доверие к системообразующим партиям и движениям;
- гендерная, национальная, конфессиональная асимметрия в органах власти;
- гражданская активность;
- законопослушание.

#### **1.5. Снижение уровня жизни**

Основные показатели:

- средний размер дохода на члена семьи;
- покупательная способность семейного бюджета;
- потребление на душу населения пищевых продуктов, товаров повседневного спроса, товаров длительного пользования;
- распределение собственности;
- уровень безработицы трудоспособного населения;
- миграция из социально-экономических депрессивных регионов;
- неудовлетворенность характером и условиями труда;
- доступность образования;
- доступность приобщения к ценностям культуры;
- неудовлетворенность жилищными условиями;
- неудовлетворенность деятельностью СМИ;

- неуверенность в обеспечении будущего детей;
- неуверенность молодежи в жизненных перспективах;
- неуверенность в обеспечении собственной достойной старости;
- доступность вещных атрибутов достойной жизни, укоренившихся в массовом сознании (автомобиль, бытовая техника, телефон, персональный компьютер и т.д.);
- неудовлетворенность обеспечением свободы передвижения:
  - а) неудовлетворенность работой местного транспорта;
  - б) доступность междугороднего транспорта;
  - в) неудовлетворенность работой междугороднего транспорта.

### **1.6. Личная незащищенность.**

Основные показатели:

- неудовлетворенность деятельностью органов правопорядка;
- неудовлетворенность существующим законодательством;
- способность к самообороне при криминальных воздействиях;
- уровень «повседневной» преступности (рэкет, мошенничество, хулиганство, мелкие кражи, нанесение немотивированного ущерба собственности граждан, фальсификация продуктов и товаров и т.д.).

### **1.7. Социально-экологическая ситуация.**

Основные показатели:

- миграции по экологическим причинам;
- потеря рабочих мест на экологически опасных производствах, подлежащих временной остановке или ликвидации;
- доступность компенсации экологического ущерба;
- «экологический терроризм»;
- социально-экологическая напряженность.

### **1.8. Социально-информационная ситуация. Образование, информация.**

Основные показатели:

- надежность защиты охраняемой законом информации;
- оптимальность разделения информации на информацию свободного

доступа и конфиденциальную;

- доверие населения к источникам официальной информации;
- влияние на население зарубежных и внутренних пропагандистских центров деструктивной направленности, прежде всего в сфере «серой» и «черной» пропаганды;
- своевременность нормативно-правового регулирования процессов информационной революции.
- число учащихся в высших и средних специальных учреждениях.
- число лиц, охваченных программами переподготовки кадров.
- число лиц, проходящих платное обучение и переподготовку.
- тиражи прессы.
- подписка на местную и центральную прессу.
- пропаганда здорового образа жизни.

### **1.9. Возможность организации отдыха и досуга в благоприятных условиях**

- доступность рекреационных мероприятий:
  - а) целевое использование отпуска для поддержания здоровья и отдыха;
  - б) доступность рекреационных учреждений;
  - в) удовлетворенность отдыхом;

### **1.10. Общественное мнение и психологический климат**

### **1.11. Социальная активность**

### **1.12. Благосостояние**

### **1.13. Условия жизни**

### **1.14. Уровень развития и доступность здравоохранения**

### **1.15. Резкое ухудшение условий и охраны труда**

## **2. Образ жизни и индивидуальное поведение человека**

### **2.1. Массовое девиантное (отклоняющееся) поведение.**

- уровень преступности (количество преступлений на 1000 чел. населения)

по основным категориям;

- уровень потребления (абс.) алкоголя на чел. в год — л/год;

- количество наркоманов на 1000 чел. по основным социально-демографическим группам.

2.2. Малоподвижный образ жизни.

2.3. Неадекватное питание.

### **3. Влияние факторов окружающей среды на здоровье населения**

3.1. Воздействие химических и биологических веществ внутри помещений, (кроме радона).

3.2. Воздействие радона внутри помещений.

3.3. Загрязнение атмосферного воздуха (взвешенные вещества, азот диоксид, диоксид серы, озон, свинец, оксид углерода, канцерогенные и токсические химические соединения).

3.4. Загрязнение атмосферного воздуха от подвижных источников.

3.5. Загрязнение питьевой воды галоформными соединениями, металлами, а также другими опасными канцерогенными и токсическими соединениями.

3.6. Загрязнение почвы населенных мест металлами, полиароматическими углеводородами, а также другими стойкими канцерогенными и токсическими химическими соединениями.

3.7. Воздействие вредных факторов производственной среды и трудового процесса на работающих.

3.8. Микробное загрязнение питьевой воды и пищевых продуктов.

3.9. Химическое загрязнение пищевых продуктов, в то числе, пестицидами и другими агрохимикатами, а также пищевыми добавками.

3.10. Воздействие ионизирующего излучения (кроме радона).

3.11. Воздействие шума.

3.12. Воздействие электромагнитных полей и излучений.

3.13. Ультрафиолетовое облучение.

3.14. Аварийные выбросы опасных химических веществ в атмосферный воздух.

3.15. Аварийные сбросы опасных химических веществ в воду водных объектов хозяйственно-питьевого назначения.

- 3.16. Опасные отходы, включая промышленные и медицинские отходы.
- 3.17. Радиоактивные отходы.
- 3.18. Воздействие пестицидов на работающих и население в процессе их производства и применения.
- 3.19. Производственные аварии, в том числе аварии на газо- и нефтепроводах, сопровождающиеся воздействием поражающих факторов и химическим загрязнением различных объектов окружающей среды.
- 3.20. Условия воспитания и обучения в детских дошкольных учреждениях, школах и других образовательных учреждениях.
- 3.21. Диоксиновое загрязнение от предприятий по переработке твердых отходов, целлюлозно-бумажной промышленности.
- 3.22. Загрязнение окружающей среды в центрах химической промышленности.
- 3.23. Складирование, хранение и уничтожение боевых отравляющих веществ.
- 3.24. Появление новых потенциально опасных химических веществ.
- 3.25. Использование товаров народного потребления и хозяйственно-бытовых средств.

#### **4. Опосредованные воздействия вредных факторов на здоровье человека через экологические системы.**

- 4.1. Повышенная солнечная радиация вследствие истощения озонового слоя.
- 4.2. Глобальное потепление и парниковый эффект, связанный с эмиссиями диоксида углерода,
- 4.3. Трансграничный перенос загрязняющих веществ.
- 4.4. Многосредовое воздействие химических веществ, обусловленное процессами транспорта, межсредового перехода, накопления, трансформации химических соединений в различных объектах окружающей среды.
- 4.5. Деградация мест рекреации.

4.6. Нарушение ландшафта.

4.7. Эстетические и эмоциональные эффекты и реакции, связанные с изменением качества окружающей среды (например, воздействие запаха).

## ЗАДАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО МОДУЛЯМ ДИСЦИПЛИНЫ

### Модуль 1.

### ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

#### *Цель изучения:*

*Уметь* оценивать фактическое питание пациента как фактор здоровья, обосновывать профилактику алиментарно-зависимых заболеваний и пищевых отравлений.

#### *Знать:*

- ◆ физиологию и биохимию пищеварения, механизмы защиты организма от действия чужеродных составных частей пищи;
- ◆ пищевую и биологическую ценность основных групп пищевых продуктов;
- ◆ патофизиологические механизмы возникновения симптомов и синдромов пищевой неадекватности;
- ◆ концепцию здорового (рационального) питания;
- ◆ физиологические нормы потребности в пищевых веществах и энергии;
- ◆ критерии пищевого статуса, характеризующие состояние здоровья;
- ◆ критерии безвредности и безопасности пищевых продуктов;
- ◆ гигиенические подходы профилактики алиментарно-обусловленных заболеваний;
- ◆ гигиенические основы организации лечебного питания в ЛПУ;
- ◆ гигиенические основы организации лечебно-профилактического питания при работе во вредных условиях труда;
- ◆ алиментарные факторы риска нарушений состояния здоровья.

Освоение содержания модуля осуществляется решением ситуационной задачи

по оценке пищевого статуса и его коррекции, решением ситуационной задачи по этиологической диагностике острых алиментарно-обусловленных нарушений состояния здоровья (пищевые отравления), самостоятельной работой при подготовке к занятиям и семинару

### **Основные источники информации**

1. Гигиена: Учебник, 2-е изд. перераб. и доп. /Под ред. акад. РАМН Г.И. Румянцева. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001, 2005, 2008. с.221-285, 344-345, 179-188, 58-70.
2. Экология человека./Под ред. акад. РАМН Ю.П.Пивоварова. – М.: Медицинское информационное агентство, 2008.
3. **Семеновых Г.К., Семеновых Л.Н.** Гигиеническая оценка пищевого статуса. Характеристика опасности для здоровья». выпуск 2. Учебно-методическое пособие для студентов лечебного и медико-профилактического факультетов. М.: ММА им. И.М.Сеченова, «Русский врач», 2004 г.
4. **Семеновых Г.К., Семеновых Л.Н.** Гигиеническая оценка качества скоропортящихся продуктов. Учебно-методическая разработка для студентов лечебного факультета. М.: ММА им. И.М.Сеченова, 1998.
5. **Семеновых Г.К., Семеновых Л.Н.** Пищевые отравления и их профилактика. Учебно-методическая разработка для студентов лечебного факультета. М.: ММА им. И.М.Сеченова, 1998.

### **Дополнительные источники информации**

1. **Гичев Ю.Ю., Гичев Ю.П.** Руководство по микронутриентологии. Роль и значение биологически активных добавок к пище. М.: Триада-Х, 2006.
2. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.2.560-96, М.:1997.
3. **Доценко В.А, Бондарев Г.И., Мартинчик А.Н.** Организация лечебно-профилактического питания. Л.: «Медицина», 1987.
4. Европейская министерская конференция ВОЗ по борьбе с ожирением. EUR/06/5062700/8 16 ноября 2006. 61998 <http://www.euro.who.int/document/e89567r.pdf>.
5. **Лужников Е.А, Костомарова Л.Г.** Острые отравления. Руководство для врачей, М.: Медицина», 1989.
6. Материалы конгресса Государственная концепция «Политика здорового питания в России». VII Всероссийский конгресс. М.: 2003.
7. Оптимальное питание – здоровье нации. Материалы VIII Всероссийского конгресса. М., 2005.

8. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни. Новосибирск.: Сибирское университетское издательство. 2002.
9. Потребности в энергии и белке. Доклад объединенного консультативного совещания экспертов ФАО, ВОЗ, УООН, ВОЗ. М.: Медицина, 1987.
10. Предлагаемый Второй план действий в области пищевых продуктов и питания для Европейского региона ВОЗ на 2007-2012 гг. Белград, Сербия 17–20 июня 2007 <http://www.euro.who.int/document/rc57/rdoc10.pdf>
11. Принципы изучения болезней предположительно химической этиологии и их профилактика. Программа ООН по окружающей среде, ВОЗ, Серия: Международная программа по химической безопасности - Гигиенические критерии состояния окружающей среды; М.: 1990.
12. **Робинсон К.** Технология генетической модификации и пищевые продукты. Здоровье и безопасность потребителей. ILSI Europe, 2003.
13. СанПиН Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования. М.: 2008 <http://www.rospotrebnadzor.ru/files/docs/other/2133.zip>
14. **Самсонов М.А., Покровский А.А.** Справочник по диетологии. М.: Медицина, 1992.
15. **Скурихин И.М., Волгарев М.Н.** Химический состав пищевых продуктов. Справочник. Книги 1 и 2/ М.: ВО Агропромиздат, 1987.
16. Федеральный Закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения (с изменениями от 30 декабря 2001 г., 10 января, 30 июня 2003 г., 22 августа 2004 г., 9 мая, 31 декабря 2005 г.).
17. Федеральный Закон № 109-ФЗ от 19.07.1997 «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами (с изменениями от 10 января 2003 г., 29 июня 2004 г.)».
18. Федеральный Закон № 2300-1 от 07.02.1992 «Закон РФ "О защите прав потребителей" (в ред. Федеральных законов от 09.01.1996 N 2-ФЗ, от 17.12.1999 N 212-ФЗ, от 30.12.2001 N 196-ФЗ, от 22.08.2004 N 122-ФЗ, от 02.11.2004 N 127-ФЗ, от 21.12.2004 N 171-ФЗ, от 27.07.2006 N 140-ФЗ, от 16.10.2006 N 160-ФЗ, от 25.11.2006 N 193-ФЗ)».
19. Федеральный Закон № 29-ФЗ от 02.01.2000 «О качестве и безопасности пищевых продуктов (с изменениями от 30 декабря 2001 г., 10 января, 30 июня 2003 г., 22 августа 2004 г., 9 мая, 5, 31 декабря 2005 г., 31 марта 2006 г.)
20. Федеральный закон от 5 июля 1996 г. N 86-ФЗ "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности" (с изменениями от 12 июля 2000 г.).
21. Шаги к здоровью. Основа для содействия физической активности в целях укрепления здоровья в Европейском регионе. ВОЗ, 2007



<http://www.euro.who.int/Document/E90191R.pdf>

22. **Шмидт Р., Тевс Г.** Физиология человека. Пер. с англ. Т.1-3. М.: «Мир», 1996.
23. Стратегия обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в условиях социально-экономического развития России на период до 2010 года. М, 2001.
24. Foodborn disease: a focus for health education. Geneva, WHO, 2000.
25. **Bjelakovic G , Nikolova D , Gluud LL, Simonetti RG, Gluud C** Antioxidant supplements for prevention of mortality in healthy participants and patients with various diseases Cochrane Database of Systematic Reviews 2008, Issue 2. Art. No.: CD007176. DOI: 10.1002/14651858.CD007176.
26. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases [Рацион питания, потребление пищевых веществ и профилактика хронических заболеваний]. Geneva.: World Health Organization, 2003.
27. European Charter on Counteracting Obesity. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2006 [Европейская хартия по борьбе с ожирением. Копенгаген.: Европейское региональное бюро ВОЗ] <http://www.euro.who.int/Document/E89567.pdf>.
28. European Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases, [Европейская стратегия в области профилактики неинфекционных заболеваний и борьбы с ними] Copenhagen. WHO Regional Office for Europe, 2006. [www.euro.who.int/Document/RC56/edoc08.pdf](http://www.euro.who.int/Document/RC56/edoc08.pdf).
29. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. [Глобальная стратегия в области питания, физической активности и здоровья. Женева.: Всемирная организация здравоохранения, 2004].
30. The Bangkok Charter for Health Promotion in a Globalized World. Bangkok, World Health Organization, 2005 [Бангкокская хартия по укреплению здоровья в глобализованном мире. Всемирная организация здравоохранения, 2005] ([www.who.int/healthpromotion/conferences/6gchp/hpr\\_050829\\_%20BCHP.pdf](http://www.who.int/healthpromotion/conferences/6gchp/hpr_050829_%20BCHP.pdf)).

### **Тестовые задания исходного уровня модуля по теме «Витамины»**

Выберите из предложенных ответов **один или несколько** правильных.

#### **1. Не синтезируется и не депонируется в организме**

1. аскорбиновая кислота
2. эргокальциферол
3. рибофлавин
4. тиамин

5. ретинол

**2. Какие из названных показателей могут указывать на дефицит в пищевом рационе аскорбиновой кислоты?**

1. изменения со стороны кожных покровов и слизистых оболочек
2. резистентность капилляров к внешним механическим воздействиям
3. устойчивость к простудным и инфекционным заболеваниям
4. отсутствие аскорбиновой кислоты в моче
5. выраженная утомляемость и низкая работоспособность

**3. В качестве источника ретинола можно считать:**

1. хлеб пшеничный
2. хлеб ржаной грубого помола
3. куриное яйцо
4. морковь
5. пекарские дрожжи

**4. Какие из указанных продуктов можно рассматривать в качестве источника аскорбиновой кислоты?**

1. перец красный сладкий
2. картофель
3. печень трески
4. капуста квашеная
5. пекарские дрожжи

**5. Микросимптом «географический язык» встречается при дефиците витамина**

1. кальциферола
2. ретинола
3. токоферола
4. рибофлавина
5. тиамин

**6. Укажите условия кулинарной обработки продуктов, способствующие разрушению аскорбиновой кислоты**

1. контакт с кислородом воздуха

2. контакт с металлом посуды
3. предварительное замачивание очищенных овощей
4. щелочная среда
5. варка в посуде с закрытой крышкой

**7. В качестве источника тиамин можно рассматривать**

1. дрожжи пекарские
2. крупы
3. свинина
4. печень
5. хлеб ржаной грубого помола

**8. Источниками ретинола являются**

1. коровье молоко
2. сливочное масло
3. печень говяжья
4. яичный желток
5. рыбий жир (трески)

**9. Мацерация слизистой оболочки губ и трещины в углах рта появляются при недостаточном поступлении с пищей витамина**

1. тиамин
2. аскорбиновой кислоты
3. никотиновой кислоты
4. токоферола
5. пиридоксина

**10. Нарушение усвоения какого из названных витаминов может сопровождаться развитием злокачественной анемии ?**

1. витамин В<sub>1</sub>
2. витамин В<sub>2</sub>
3. витамин В<sub>6</sub>
4. витамин В<sub>8</sub>
5. витамин В<sub>12</sub>

**Инструкция.** Подберите соответствие ответов вопросам. Каждый ответ (буква, курсив) может быть использован один раз, более одного раза или не использоваться совсем

**Вопрос**

- 11 . Трещины в углах рта, мацерация слизистой губ
12. Мышечная слабость. Слабость деятельности сердечной мышцы
13. Три «Д» (дерматит, диарея, деменция)
14. Боли и судороги в икроножных мышцах
15. Выраженная астенизация, утомляемость

**Вопрос**

16. морковь
17. черная смородина
18. шиповник
19. рыбий жир (трески)
20. дрожжи пекарские

**Ответ**

- a. Недостаточность витамина PP
- b. Недостаточность витамина E
- c. Недостаточность витамина D
- d. Недостаточность витамина B<sub>2</sub>
- e. Недостаточность витамина B<sub>1</sub>

**Ответ**

- a. Источник витамина C
- b. Источник витамина E
- c. Источник витамина D
- d. Источник витамина B<sub>2</sub>
- e. Источник каротина

**Тестовые задания исходного уровня по теме  
«Пищевая и биологическая ценность продуктов»**

**Инструкция:** выберите из предложенных ответов один или несколько правильных

**1. Биологическая ценность творога определяется:**

1. высокой усвояемостью
2. высоким содержанием полноценного белка
3. приятным вкусом
4. возможностью приготовления широкого ассортимента блюд
5. высоким содержанием кальция

**2. Пищевая ценность крупяных изделий обусловлена:**

1. высоким содержанием незаменимых аминокислот в сбалансированном виде

2. высоким содержанием микроэлементов
3. содержанием клетчатки
4. содержанием легкоусвояемого железа
5. содержанием витаминов группы В

### **3. Пищевая ценность яйца птицы обусловлена:**

1. содержанием высокоусвояемых белков и жиров
2. содержанием витамина С
3. отсутствием приедаемости
4. содержанием микроэлементов в сбалансированном отношении
5. содержанием витаминов А и Д

### **4. Пищевая ценность помидоров характеризуется:**

1. хорошими органолептическими свойствами
2. высоким содержанием каротина
3. высоким содержанием органических кислот
4. содержанием аскорбиновой кислоты
5. содержанием ПНЖК

### **5. Пищевая ценность картофеля обусловлена:**

1. высокой калорийностью
2. полноценным по аминокислотному составу белком
3. содержанием витамина РР
4. высоким содержанием калия
5. содержанием аскорбиновой кислоты

### **6. Биологическая эффективность жиров растительного происхождения обусловлена:**

1. хорошей усвояемостью
2. высокой калорийностью
3. хорошими органолептическими свойствами
4. высоким содержанием витаминов А и Д
5. содержанием полиненасыщенных жирных кислот

### **7. Хлеб и зерновые продукты характеризуются:**

1. высоким содержанием углеводов
2. высоким сбалансированным содержанием незаменимых аминокислот
3. отсутствием приедаемости
4. высоким содержанием витаминов группы В и витамина РР
5. высоким содержанием кальция

**8. Биологическая эффективность рыбы обусловлена:**

1. высоким содержанием полноценных белков
2. содержанием полиненасыщенных жирных кислот
3. содержанием микроэлементов
4. отсутствием приедаемости
5. хорошими органолептическими свойствами

**9. Пищевая ценность цельного молока обусловлена:**

1. высокой энергетической ценностью
2. высоким содержанием витаминов А и Д
3. высоким содержанием полноценных белков и жиров
4. высоким содержанием аскорбиновой кислоты
5. высоким содержанием кальция и фосфора

**10. Бахчевые культуры характеризуются:**

1. содержанием легкоусвояемых углеводов
2. содержанием пектиновых веществ
3. приятными вкусовыми качествами
4. содержанием полноценных белков
5. содержанием легкоусвояемого кальция и фосфора

**11. Пищевая ценность сыров обусловлена:**

1. высоким содержанием полноценных белков
2. высоким содержанием жиров
3. высоким содержанием аскорбиновой кислоты
4. высоким содержанием ретинола и рибофлавина
5. высоким содержанием фосфора и кальция

**12. Пищевую ценность цитрусовых определяют:**

1. содержание полноценных белков
2. содержание пектиновых веществ и клетчатки
3. содержание легкоусвояемых сахаров
4. содержание аскорбиновой кислоты
5. содержание липотропных веществ

**13. Пищевая ценность овощей и фруктов обусловлена:**

1. высоким содержанием белков растительного происхождения
2. отсутствием приедаемости
3. хорошими органолептическими свойствами
4. содержанием минеральных веществ
5. содержанием витаминов

**14. Биологическая ценность мяса птицы обусловлена:**

1. отсутствием приедаемости
2. содержанием незаменимых аминокислот
3. содержанием экстрактивных веществ
4. содержанием микроэлементов
5. содержанием витаминов группы В

**15. Мясные продукты можно рассматривать в качестве источника минеральных веществ:**

1. кальция
2. цинка
3. железа
4. фосфора
5. магния

**16. Биологическая активность апельсинов обусловлена:**

1. высоким содержанием инозита
2. сбалансированным содержанием витаминов С и Р
3. содержанием калия
4. содержанием пектиновых веществ
5. содержанием глюкозы и фруктозы

**17. Пищевая ценность кондитерских изделий связана с:**

1. содержанием полноценных белков
2. содержанием жиров
3. содержанием сахаров
4. содержанием аскорбиновой кислоты
5. содержанием пектиновых веществ и клетчатки

**18. Для определения вкуса и запаха продуктов применяются методы**

1. химические
2. биологические
3. органолептические
4. физические
5. микроскопические

**19. Кисломолочные продукты содержат больше по сравнению с цельным молоком:**

1. аскорбиновой кислоты
2. витамина D
3. витаминов группы B
4. витамина A
5. витамина U

**20. Наибольшее количество микроэлементов содержится в:**

1. говядине
2. свинине
3. баранине
4. продуктах моря
5. мясе птицы

**Пример ситуационной задачи по коррекции пищевого статуса**

**Цель изучения:**

Освоить алгоритм гигиенической диагностики нарушений состояния здоровья (пищевого статуса) пациента при неадекватном потребностях организма питания.

**Уметь:**



1. Определять потребности в пищевых веществах и энергии человека в конкретных условиях жизнедеятельности с учетом пола, возраста и характера трудовой активности.

2. Оценить фактический усредненный рацион питания и его соответствие индивидуальным потребностям организма в пищевых веществах и энергии.

3. Обосновать диагностический профиль пищевого статуса.

4. Охарактеризовать риски для здоровья при консервативном характере питания пациента.

5. Корректировать несбалансированный пищевой рацион пациента.

### ***Знать:***

- ◆ концепцию здорового (рационального) питания;
- ◆ пищевую и биологическую ценность основных групп пищевых продуктов;
- ◆ патофизиологические механизмы возникновения симптомов и синдромов пищевой неадекватности;

- ◆ особенности организации здорового питания различных групп населения с учетом пола, возраста, характера профессиональной деятельности, климатогеографических условий проживания, экологической характеристики объектов окружающей среды;

- ◆ критерии пищевого статуса, характеризующие состояние здоровья;
- ◆ гигиенические подходы профилактики алиментарно-обусловленных заболеваний;

- ◆ алиментарные факторы риска нарушений состояния здоровья.

### **Задача**

И.Б., мужчина, 30 лет, водитель троллейбуса в Заполярье. Имеет рост 167 см, массу тела 70 кг, окружность грудной клетки – 102 см. Средняя толщина кожно-жировой складки – 13 мм, окружность плеча 34 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 11 мм.

Для оформления санаторно-курортной карты прошел медицинское клинко-биохимическое обследование. Получены следующие результаты: отмечается сухость кожных покровов, поперечные трещины на поверхности языка, гиперемия

и изменение формы сосочков языка. Артериальное давление 125/70 мм.рт.ст., частота сердечных сокращений – 85 ударов в минуту. В анамнезе – хронический гастрит.

Биохимические показатели: общий белок сыворотки крови – 70 г/л, альбумины – 580 мкмоль/л, глюкоза сыворотки крови – 4,6 ммоль/л, триглицериды сыворотки крови – 1,1 ммоль/л, общий холестерин – 3,5 ммоль/л., трансферин – 23 мкмоль/л. Суточная экскреция креатинина с мочой – 1,6 г/л.

### **Усредненный суточный рацион.**

**Завтрак:** Сосиски с отварным картофелем (сосиски – 100 г., картофель – 100 г, масло сливочное – 10 г.), хлеб пшеничный – 50 г., булка городская – 100 г. Чай с сахаром (сахар – 10 г.)

**Обед:** Щи из квашеной капусты (мясо - 50 г., капуста квашеная - 200 г, картофель - 100 г., морковь - 25 г., лук -10 г., томат - 10 г., коренья - 10 г., сметана - 20 г., мука - 5 г), Картофель жареный с грибами. (картофель – 200 г, грибы – 100 г, лук репчатый – 20 г., масло растительное – 40 г). Молоко – 200 г. Хлеб ржаной – 150 г.

**Ужин:** Сырники со сметаной (творог – 200 г, мука – 20 г., яйцо куриное – 20 г, сахар – 10 г, масло растительное – 20 г, сметана – 50 г.). Колбаса вареная – 100 г. Хлеб пшеничный – 50 г. Чай с вареньем (варенье – 20 г.).

### **Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>	<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>
<b>Витамины, мг</b>		Магний	<b>638</b>
В <sub>1</sub> (тиамин)	<b>2,61</b>	Фосфор	<b>1861</b>
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	<b>1,76</b>	Соотношение Са : Р	<b>1:2,9</b>
РР (никотиновая кислота)	<b>10</b>	<b>Микроэлементы, мг</b>	
С (аскорбиновая кислота)	<b>87</b>	Железо	<b>33</b>
А (ретинол)	<b>0,98</b>	Хром	<b>0,064</b>
Каротины	<b>0,6</b>	Йод	<b>0,028</b>
<b>Макроэлементы, мг</b>		Фтор	<b>0,4</b>
Кальций	<b>636</b>	<b>Пищевые волокна, г</b>	<b>35,9</b>

**Задание:** На основании данных ситуационной задачи определите пищевой статус пациента, обоснуйте риски для здоровья и, в случае необходимости, рекомендации по коррекции пищевого статуса здоровым (рациональным) питанием.

## **Алгоритм выполнения задания (ООД)**

### **Этап 1.** Определение потребностей в пищевых веществах и энергии

1. Определение нормальной (идеальной) массы тела.
2. Определение величины энерготрат (потребности в энергии) по данным величины основного обмена (ВОО) и коэффициенту физической активности (КФА).
3. Определение суточной потребности в пищевых веществах:
  - 3.1. белках, жирах, углеводах;
  - 3.2. витаминах и витаминоподобных соединениях;
  - 3.3. минеральных веществах;
  - 3.4. пищевых волокнах.

### **Этап 2.** Оценка фактического питания на основании усредненного суточного рациона (метод 24-часового воспроизведения)

4. Определение энергетической ценности и нутриентного состава усредненного рациона.
5. Учет потерь при кулинарной обработке продуктов.
6. Характеристика режима питания и распределения энергии по приемам пищи.

### **Этап 3.** Анализ и оценка полученных данных

7. Сопоставление полученных результатов по оценке фактической энергетической стоимости усредненного рациона (п.4) с величиной потребности в энергии (п.2).
8. Сопоставление нутриентного состава фактического рациона (п.4) с нормами физиологической потребности (п.3).
9. Оценка режима фактического питания по кратности приема пищи и по распределению энергетической стоимости рациона по приемам пищи (завтрак, обед, полдник, ужин).
10. Заключение о соответствии рациона фактического питания физиологическим потребностям организма в пищевых веществах и энергии.

### **Этап 4.** Оценка пищевого статуса и характеристика рисков нарушений

здоровья на фоне фактического питания

11. По данным пищевой неадекватности: изменений структуры и функций организма, биохимических показателей и клинических микросимптомов.

12. По данным заболеваемости.

13. Характеристика рисков (возможных исходов) для здоровья на фоне фактического питания и состояния структуры и функций организма (пищевое статуса).

**Этап 5.** Коррекция пищевого статуса

14. Рекомендации по приведению фактического питания в соответствие с концепцией здорового (рационального) питания.

14.1. по энергетической ценности и сбалансированности рациона;

14.2. назначением функциональных продуктов;

14.3. обоснованием оптимального режима питания;

14.4. изменением, в случае необходимости, характера и образа жизни.

## **Рекомендации по решению ситуационной задачи**

**(Учебно-методическое пособие «Гигиеническая оценка пищевого статуса»)**

*Этап 1. Определение потребностей в пищевых веществах и энергии*

Чаще всего при выполнении этого задания не учитываются особенности организации здорового (рационального) питания для отдельных групп населения (лица умственного труда, престарелого и старческого возраста, беременные и кормящие, спортсмены, проживающие в условиях жаркого или холодного климата, проживающих на территориях, загрязненных радионуклидами). В приведенном выше примере ситуационной задачи такой особенностью является проживание за Полярным кругом, что должно учитываться как увеличением потребности в энергии, так и качественным перераспределением удельного веса нутриентов в пищевом рационе и увеличением количества микронутриентов. Невнимательность при выполнении этого этапа работы приводит к неверному определению идеального (виртуального) рациона и приведет к ошибкам при выполнении следующих этапов работы и неверному решению всей задачи в целом.

Ошибка при выполнении этого этапа работы может возникнуть и при определении показателя сбалансированности рациона. Например, при определении потребностей в пищевых веществах и микронутриентов для спортсменов в период соревнований необходимо исходить из повышенной потребности в белках и углеводах и относительного снижения потребности в жирах, что находит свое отражение в формуле сбалансированного питания.

Выполнение этого этапа задания должно осуществляться при четком понимании и учете всех условий формирования потребностей в энергии и пищевых веществах в конкретных условиях жизнедеятельности, описанных в ситуационной задаче. Работу следует выполнять с использованием учебника (с.231-244).

*Этап 2. Оценка фактического питания на основании усредненного суточного рациона (метод 24-часового воспроизведения).*

Ошибки, встречающиеся при выполнении этой части работы, заключаются в неправильном определении энергетической стоимости пищевого рациона и количества нутриентов. Чаще всего причиной этого является невыполнение расчетов по потерям пищевых веществ при кулинарной обработке продуктов (учебно-методическое пособие, с.14). Работа, выполненная с этой ошибкой, дает завышенные величины, как энергетической ценности рациона, так и количества пищевых веществ, особенно микронутриентов, в частности термолabileльных водорастворимых витаминов.

*Этап 3. Анализ и оценка полученных данных.*

Ошибки выполнения этого этапа работы кроются в некорректно выполненных заданиях 1 и 2 этапа. Подчас из-за этого бывает сложно проанализировать итоговую таблицу из-за имеющихся противоречий между содержательной частью задания, неверно определенной потребностью в пищевых веществах и энергии и неверно определенной характеристикой фактического рациона.

*Этап 4. Оценка пищевого статуса и характеристика рисков нарушений здоровья на фоне фактического питания.*

При выполнении этого этапа не всегда проявляется понимание того, что риск нарушений пищевого статуса при консервативном характере питания реализуется,

как правило, при наличии других факторов риска, ассоциирующихся с образом жизни, вредными привычками или психоэмоциональным статусом. Поэтому при характеристике рисков эти аспекты жизнедеятельности должны быть учтены.

В качестве иллюстрации этого тезиса рассмотрим пример влияния различных факторов на возникновение инфаркта миокарда, подтверждающего мультифакторную природу возникновения распространенных неинфекционных заболеваний (схема 1).

### ФАКТОРЫ РИСКА ИНФАРКТА МИОКАРДА (по А.Альбом, С.Норелл, 1996)

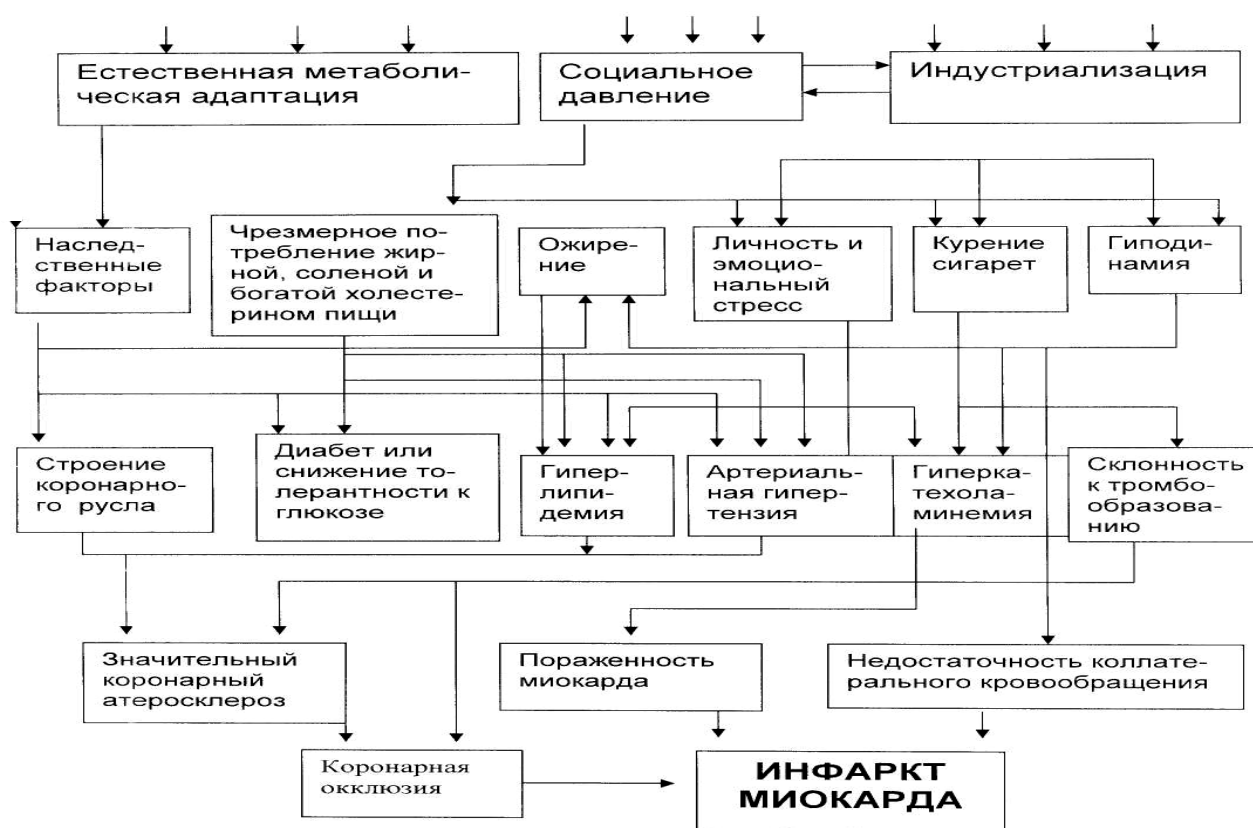


Схема 1. Факторы риска инфаркта миокарда

#### *Этап 5. Коррекция пищевого статуса.*

Заключительный пятый этап самостоятельной работы предполагает формирование умения коррекции пищевого статуса, профилактики возможных нарушений в состоянии здоровья при оцененном на втором этапе фактическом питании, рассматриваемом как консервативным и длительно действующим фактором.

Основной содержательной частью выполнения этого задания является

коррекция фактического рациона с позиций концепции здорового питания.

Частыми ошибками являются рекомендации изменить рацион за счет белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ без указания конкретных продуктов – носителей этих нутриентов, что в практической деятельности врача при обучении населения (пациентов), консультации больных недопустимо. Рекомендации должны быть представлены в понятной форме для любого человека, который в быту оперирует названием продуктов.

При коррекции фактического питания с помощью традиционных пищевых продуктов необходимо обратить внимание на возможность улучшения качественного состава пищевого рациона функциональными пищевыми продуктами, в частности, биологически активными добавками к пище (БАД): нутрицевтиками, парафармацевтиками пре- и пробиотиками.

### **Ситуационные задачи по теме**

#### **«Гигиеническая оценка пищевого статуса»**

**Задание:** На основании данных ситуационной задачи определите пищевой статус пациента, охарактеризуйте риски для здоровья и, в случае необходимости, предложите рекомендации по коррекции пищевого статуса здоровым (рациональным) питанием.

#### **Задача 1**

Г.А. - женщина, библиотекарь, 61 год, рост 160 см, вес 89 кг, объем грудном клетки - 104 см., толщина кожно-жировой складки - 55 мм, окружность плеча 42 см., толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 40 мм. В последнее время отмечает повышенную утомляемость, сонливость, плохой сон, снижение памяти и слуха, сухость во рту.

**Объективно:** бледность кожных покровов и слизистой полости рта, гиперкератоз кожи с множественными петехиями, отек и гиперемия языка, гипертрофия сосочков языка.

Биохимические исследования показали: общий белок – 78 г/л, альбумины – 750 мкмоль/л, холестерин 6,2 ммоль/л, триглицериды – 1,38 ммоль/л, глюкоза

сыворотки крови натошак 6,8 ммоль/л, трансферрин – 15 мкмоль/л, железо – 70 мкг%, кальций – 6,2 мг%, экскреция суточного креатинина мочи – 1,3 г/л.

### **Средний суточный рацион.**

**Завтрак.** Каша рисовая с маслом (рис - 60 г., молоко - 200 г., масло сливочное - 15 г., сахар - 5 г); хлеб пшеничный - 60 г.; чай с сахаром - 20 г., печенье сдобное – 150 г.

**Обед.** Борщ вегетарианский (картофель - 100 г., капуста - 150 г, свекла - 100 г, морковь - 80 г., лук - 10 г, томат - 10 г., сметана - 20 г., мука - 5 г.). Котлеты натуральные из свинины с макаронами (свинина - 75 г., макароны - 75 г., хлеб белый - 25 г., яйцо - 1/4 шт., масло - 10 г), компот из яблок - 250 г (яблоки –50 г, сахар – 20 г)., хлеб ржаной - 50 г., пряники –100 г.

**Ужин.** Блинчики с творогом (творог - 150 г., мука - 70 г., масло – 10г., сахар - 2г., яйцо - 1/4 шт), чай с вареньем - 25 г, печенье сухое - 50 г.

### **Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>	<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>
Витамины, мг		Магний	232
В <sub>1</sub> (тиамин)	1,01	Фосфор	1016
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	1,25	Соотношение Са : Р	1:2,2
РР (никотиновая кислота)	9,22	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	48	Железо	16,5
А (ретинол)	0,66	Хром	0,063
Каротины	0,25	Йод	0,023
Макроэлементы, мг		Фтор	0,53
Кальций	463	Пищевые волокна, г	27

### **Задача 2**

Л.В. - доярка на молочной ферме с немеханизированной дойкой коров, 29 лет, рост 169 см, вес 55 кг, объем грудной клетки - 96 см. Имеет среднюю толщину



кожно-жировой складки 5 мм, окружность плеча - 21,1 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 6 мм. Предъявляет жалобы на повышенную утомляемость, слабость, возбудимость и головокружения.

При обследовании отмечается бледность и сухость кожных покровов, бледную окраску слизистой полости рта и языка, атрофический глоссит, гингивит. Имеется повышенная ломкость и выпадение волос, деформация и ломкость ногтей.

Данные биохимических исследований: Общий белок - 65 г/л, альбумины – 500 мкмоль/л, холестерин – 3,8 ммоль/л, триглицериды – 0,9 ммоль/л, глюкоза сыворотки крови – 5,5 ммоль/л, трансферрин – 16 мкмоль/л. Экскреция суточного креатинина с мочой – 1 г/л.

#### **Средний суточный рацион.**

**Завтрак.** Картофель отварной с маслом (картофель - 200 г., масло растительное - 10 г), корейка - 50 г., чай с сахаром - 20 г., хлеб ржаной – 100г.

**Обед.** Щи из квашеной капусты (мясо - 50 г., капуста квашеная - 200 г, картофель - 100 г., морковь - 25 г., лук -10г., томат - 10 г., коренья - 10 г., сметана - 20 г., мука - 5 г), картофель отварной с маслом (картофель - 200 г., масло - 10 г.), молоко - 500 г, хлеб ржаной - 200 г.

**Ужин.** Вареники ленивые с маслом (творог - 150 г., мука - 20 г. сахар - 10 г., яйцо – 10 г., масло сливочное - 10 г.), Чай с сахаром (сахар - 15 г), хлеб пшеничный - 100 г.

#### **Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>	<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>
Витамины, мг		Магний	319
В <sub>1</sub> (тиамин)	1,5	Фосфор	1242
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	1,7	Соотношение Са : Р	1:2,4
РР (никотиновая кислота)	15,8	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	86,8	Железо	10,7
А (ретинол)	0,9	Хром	0,121

Каротины	0,04	Йод	0,12
Макроэлементы, мг		Фтор	0,4
Кальций	502	Пищевые волокна, г	43

### Задача 3

Ю.С. - 22 года, член сборной команды страны по лыжам. Занимается гонками на длинные дистанции. В течение последнего спортивного сезона отмечает ухудшение самочувствия и снижение спортивных результатов. Имеет рост 180 см., вес 72 кг, окружность грудной клетки 104 см., средняя толщина кожно-жировой складки – 4 мм, окружность плеча 29,7 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 6 мм.

Данные биохимических исследований: общий белок сыворотки крови – 68 г/л, альбумины – 600 мкмоль/л, холестерин – 3,9 ммоль/л, триглицериды – 0,5 ммоль/л, глюкоза сыворотки крови натощак – 6,0 ммоль/л, пировиноградная кислота – 1,2 мг%, молочная кислота – 16 мг%, кальций – 11 мг%, железо – 120 мг%. Суточная экскреция креатинина в моче – 1,8 г/л, витамин С в моче – 0,4 ммоль/л, витамин В<sub>1</sub> в моче – 10 ммоль/л, витамин В<sub>2</sub> – 14 ммоль/л, токоферолы – 18 ммоль/л.

#### Средний суточный рацион

**Завтрак.** Рисовая запеканка (рис - 50 г., масло сливочное - 10, мясо - 60 г, яйцо - 1/2 шт.), кофе со сгущенным молоком (50 г.), сыр Российский - 50 г., Масло сливочное - 20 г, хлеб пшеничный - 150 г.

**Обед.** Помидоры с луком (помидоры - 100 г., лук - 50 г.). Суп с лапшой и курицей (лапша - 50 г., курица - 100 г., яйцо – 1/4 шт, морковь - 20 г., лук -10 г, масло сливочное - 10 г.); котлеты с картофельным пюре (мясо говядина - 150 г., картофель - 200 г., морковь - 50 г., булка - 50 г., мука –10 г., лук –10 г., томат – 10 г., масло сливочное - 10 г.); сок апельсиновый - 200 г., хлеб пшеничный - 200 г.

**Полдник** Простокваша - 200 г, булка городская - 100 г.

**Ужин.** Рыба по-польски (рыба-капитан - 150 г., картофель - 200 г., яйцо - 1/2 шт, масло сливочное - 30 г.) хлеб пшеничный 100 г., чай с сахаром - 50 г., печенье

сухое - 50 г.

**Микронутриентный состав фактического рациона,  
с учетом потерь при кулинарной обработке**

<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>	<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>
Витамины, мг		Магний	935
В <sub>1</sub> (тиамин)	1,93	Фосфор	2425
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	2,23	Соотношение Са : Р	1:1,6
РР (никотиновая кислота)	32,6	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	71,7	Железо	30,6
А (ретинол)	0,73	Хром	0,255
Каротины	0,14	Йод	0,037
Макроэлементы, мг		Фтор	0,7
Кальций	1575	Пищевые волокна, г	57

**Задача 4**

К.С - 20 лет, студент медицинского института, имеет рост 178 см, вес – 71 кг, Окружность грудной клетки 92 см. Предъявляет жалобы на слабость, повышенную утомляемость, нарушения сна, раздражительность, головные боли и боли в икроножных мышцах.

При обследовании выявлено: бледность и сухость кожных покровов, шелушение кожи в области носогубных складок и ушных раковин, гипертрофия сосочков языка, глоссит. Толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 10 мм, средняя толщина кожно-жировой складки – 12 мм, окружность плеча 34 см.

Результаты биохимических исследований: общий белок - 72 г/л, альбумины - 540 мкмоль/л, холестерин – 5,5 ммоль/л, триглицериды – 1,2 ммоль/л, глюкоза сыворотки крови – 4 ммоль/л, экскреция суточного креатинина в моче – 1,5 г/л, витамин С в моче – 0,6 ммоль/л, витамин В<sub>1</sub> в моче – 12 ммоль/л, витамин В<sub>2</sub> в моче – 12 ммоль/л

**Средний суточный рацион:**

**Завтрак.** Сосиски с зеленым горошком (сосиски - 150 г., зеленый горошек - 100 г.); чай с сахаром (30 г.) масло сливочное - 20 г., хлеб пшеничный - 100 г)

**Обед.** Суп гороховый (горох - 70 г., мясо говядина - 50 г., лук репчатый - 20 г., масло сливочное - 10 г.); Огурцы со сметаной (огурцы грунтовые - 50 г., сметана 20% жирности - 20 г.), печень жареная (печень говяжья - 200 г., картофель - 100 г., сметана - 20 г., масло - 10 г., яйцо - 1/4 шт.), компот яблочный (яблоки – 50 г, сахар - 10 г.), хлеб пшеничный - 100 г.

**Ужин.** Котлеты картофельные (картофель - 300 г., масло сливочное - 20 г., лук репчатый - 10 г., мука - 10 г., яйцо - 1/2 шт.), чай с молоком (молоко пастеризованное - 50 мл, сахар - 20 г.); хлеб пшеничный - 100 г.

**Микронутриентный состав фактического рациона,  
с учетом потерь при кулинарной обработке**

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Витамины, мг		Магний	107,7
В <sub>1</sub> (тиамин)	0,66	Фосфор	1525
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	0.47	Соотношение Са : Р	1:5
РР (никотиновая кислота)	14,08	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	82,29	Железо	16
А (ретинол)	1,013	Хром	0,012
Каротины	0,12	Йод	0,25
Макроэлементы, мг		Фтор	0,77
Кальций	301,6	Пищевые волокна, г	29,6

**Задача 5**

А.П. - 65 лет, пенсионерка, имеет рост 155 см, вес 80,5 кг, окружность грудной клетки 100 см., средняя толщина кожно-жировой складки – 32 мм, окружность плеча – 36 см., толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 34 мм. Предъявляет жалобы на слабость и одышку при физической нагрузке, шелушение кожи волосистой части головы

При обследовании установлена бледность кожных покровов и слизистой полости рта. Ксероз кожи и конъюнктивы. Кровоточивость десен при надавливании, положительный «симптом жгута». АД – 170/100 мм.рт.ст.

Данные биохимических исследований: общий белок сыворотки крови – 85 г/л, альбумины – 750 мкмоль/л, мочевины сыворотки крови – 45 мг%, кетоновые тела – 4 мг%, общий холестерин – 6,2 ммоль/л, триглицериды – 1,38 ммоль/л, глюкоза сыворотки крови – 6 ммоль/л, трансферрин – 28 ммоль/л, суточная экскреция креатинина в моче – 1,2 г/л., кальций сыворотки крови – 7мг%.

### **Средний суточный рацион**

**1-й завтрак.** Омлет с зеленым горошком (яйцо - 2 шт, молоко - 100 мл., масло сливочное –20 г., зеленый горошек - 100 г.); чай с сахаром (20 г); хлеб пшеничный - 50 г., масло сливочное – 5 г, сыр «Пошехонский» – 25 г.

**2-й завтрак.** Молоко пастеризованное - 500 г, хлеб пшеничный - 50г

**Обед.** Суп крупяной (крупя рисовая - 50 г., мясо говядина - 50 г., картофель - 100 г., морковь - 10 г., лук репчатый - 10 г., томат -10г., масло сливочное - 20 г.); котлеты рыбные (рыба-капитан - 150 г., картофель - 100 г., яйцо - 1/4 шт., булка городская - 25 г., томат -10г., мука пшеничная - 5 г); сок яблочный - 200 г., хлеб пшеничный - 50 г, крекеры – 50 г.

**Полдник.** Простокваша - 200 г., пряники - 50 г.

**Ужин.** Сосиски с тушеной капустой (сосиски - 100 г, капуста белокочанная - 200 г., масло растительное - 30 г.), чай с сахаром (50 г.) хлеб пшеничный - 50 г.

### **Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>	<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>
Витамины, мг		Магний	288
В <sub>1</sub> (тиамин)	1,27	Фосфор	1291
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	2,02	Соотношение Са : Р	1:1,8
РР (никотиновая кислота)	13	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	70	Железо	15,3

А (ретинол)	0,516	Хром	0,075
Каротины	0,136	Йод	0,045
Макроэлементы, мг		Фтор	0,415
Кальций	729	Пищевые волокна, г	31

### **Задача 6**

А.Д., женщина, 34 года – продавец промышленных товаров, имеет рост 164 см, массу тела 79 кг, окружность грудной клетки 104 см, среднюю толщину кожно-жировой складки – 35 мм, окружность плеча 34 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом - 21 мм. Предъявляет жалобы на слабость, нарушения сна, боли и судороги в икроножных мышцах, одышку при физической нагрузке.

При обследовании отмечается повышенное пото- и салоотделение, кровоточивость десен, ломкость и поперечная исчерченность ногтей, гиперкератоз кожи в области коленных чашечек и локтевых суставов, ксерофтальмия.

Данные биохимических исследований: общий белок сыворотки крови – 80 г/л, альбумины – 680 мкмоль/л, мочевины сыворотки крови – 45 мг%, общий холестерин – 7,1 ммоль/л, триглицериды – 1,6 ммоль/л, глюкоза сыворотки крови – 6,2 ммоль/л, трансферрин – 21 ммоль/л, суточная экскреция креатинина в моче – 1,1 г/л.

### **Средний суточный рацион**

**Завтрак.** Тефтели мясные с гречневой кашей (мясо - 100 г., хлеб пшеничный - 10 г., лук репчатый - 5 г, масло сливочное – 15 г., яйцо – 10 г., крупа гречневая - 50 г., огурец свежий - 20 г.), чай с сахаром - 20 г., хлеб пшеничный - 100 г., масло сливочное – 5 г.

**Обед** Рассольник (мясо – 25 г., рис - 25 г, морковь - 15 г., огурцы соленые – 30 г., лук репчатый –10 г., масло сливочное - 10 г, сметана - 20 г., зелень - 5 г.); рыба жареная с картофельным пюре (рыба ледяная - 200 г., картофель - 150 г., молоко - 30 г., масло растительное - 20 г, масло сливочное – 15 г.), компот из свежих яблок (яблоки - 50 г., сахар - 20 г.); хлеб пшеничный - 100 г., печенье сдобное – 50 г.

**Ужин:** Омлет с сосисками (сосиски 100 г, яйцо – 100 г, молоко – 100 г., масло

растительное –10 г), хлеб ржаной - 50 г. Чай с вареньем (варенье – 50 г.). Крекер – 50 г.

**Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Витамины, мг		Магний	278
В <sub>1</sub> (тиамин)	0,8	Фосфор	1164
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	1,0	Соотношение Са : Р	1:5,1
РР (никотиновая кислота)	15	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	28	Железо	18
А (ретинол)	0,45	Хром	0,103
Каротины	0,3	Йод	0,077
Макроэлементы, мг		Фтор	0,89
Кальций	227	Пищевые волокна, г	30

**Задача 7**

И.П. - 25 лет, медсестра хирургического отделения. Предъявляет жалобы на частые ОРВИ, кровоточивость десен, сухость и шелушение кожи. Отмечает также нарушения сна, снижение памяти, головокружения, потерю блеска волос и их выпадение.

Имеет рост – 163 см., вес - 52 кг, окружность грудной клетки - 92 см., средняя толщина кожно-жировой складки – 7 мм, окружность плеса 25 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 6 мм. При обследовании: ЧСС – 110 ударов в минуту, АД – 110/70 мм.рт.ст., сухость кожных покровов, нарушение темновой адаптации. Язык ярко-красного цвета, отечный. Признаки десквамативного глоссита, трещины в углах рта.

Клинико-биохимические показатели: общий белок – 68 г/л, альбумины сыворотки крови – 530 мкмоль/л, глюкоза сыворотки крови – 4,2 ммоль/л, общий холестерин сыворотки крови – 3,1 ммоль/л, триглицериды 0,9 ммоль/л, трансферрин – 15 мкмоль/л, кальций – 7,2 мг%, железо – 71 мкг%. Суточная экскреция

креатинина в моче – 1 г/л., витамин С в моче – 0,52 ммоль/л, витамин В<sub>1</sub> в моче – 11 ммоль/л, витамин В<sub>2</sub> в моче – 12 ммоль/л.

### **Обычный суточный рацион.**

**1-й завтрак.** Салат овощной (капуста квашеная - 100 г., картофель - 50 г., лук репчатый - 20 г., растительное масло - 20 г.); сырок творожный – 100 г, кофе с молоком (50 г), масло сливочное - 10 г., хлеб пшеничный - 50 г.

**2-й завтрак.** Яблоко - 100 г.

**Обед.** Щи (мясо говядина - 20 г., капуста свежая - 100 г., картофель - 50 г., морковь - 20 г., лук репчатый - 10 г., томат - 10 г., коренья - 10 г., сметана - 20 г); мясо отварное с тушеной морковью (мясо - 50 г. морковь - 100 г., зеленый горошек (консервированный) - 50 г.) хлеб ржаной - 100 г

**Ужин.** Лапша, сваренная на молоке (лапша - 50 г., молоко – 200 г, масло сливочное - 10 г.).

### **Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>	<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>
Витамины, мг		Магний	158
В <sub>1</sub> (тиамин)	0,67	Фосфор	834
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	0,86	Соотношение Са : Р	1:1,7
РР (никотиновая кислота)	8,1	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	62,1	Железо	9,9
А (ретинол)	0,173	Хром	0,036
Каротины	0,04	Йод	0,02
Макроэлементы, мг		Фтор	0,2
Кальций	480	Пищевые волокна, г.	27

### **Задача 8**

Ю.В. – мужчина, 34 года, инженер. По служебным обязанностям часто бывает в командировках. Имеет рост 180 см, вес 98 кг, окружность грудной клетки – 109 см. Отмечает повышенную утомляемость, усталость, раздражительность, частые ОРВИ.



Объективно: Бледность кожных покровов и слизистой полости рта, ангулярный стоматит, гиперкератоз, петехии на коже плеча и предплечья, ксерофтальмия, нарушение темновой адаптации. Имеется отечность десен и межзубных сосочков. Средняя толщина кожно-жировой складки – 28 мм, окружность плеча – 37 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 19 мм.

Клинико-биохимические показатели: общий белок сыворотки крови – 80 г/л, альбумина – 750 мкмоль/л, глюкоза сыворотки крови – 6,2 ммоль/л; общий холестерин сыворотки крови – 5,9 ммоль/л, триглицериды – 1,38 ммоль/л, кетоновые тела в крови - 5 мг%, трансферин – 29 мкмоль/л. Суточная экскреция креатинина с мочой – 2,2 г/л, мочевины мочи – 35 г/сутки.

### **Обычный суточный рацион**

**Завтрак.** Яйцо вареное - 2 шт., шпроты в масле - 50 г., кофе со сгущенным молоком - 20 г., масло сливочное - 20 г., хлеб пшеничный - 200 г.

**Обед.** Помидоры со сметаной (помидоры - 100 г., сметана - 20 г.) Рассольник (говядина - 70 г., огурцы соленые - 50 г., картофель - 100, морковь - 20 г., капуста - 50 г., лук репчатый - 5г., сметана - 20 г., мука - 5 г.); мясо тушеное (мясо - 200 г., картофель - 200, морковь - 20 г., лук репчатый - 20 г., томат - 10 г., масло сливочное - 10 г.); компот из яблок – (яблоки - 50 г, сахар – 20 г.), хлеб ржаной - 100 г., хлеб пшеничный - 100 г.

**Ужин.** Колбаса вареная - 200 г., простокваша - 500 г., сахар - 50 г., хлеб пшеничный - 200 г.

### **Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>	<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>
Витамины, мг		Магний	437
В <sub>1</sub> (тиамин)	2,59	Фосфор	2472
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	2,72	Соотношение Са : Р	1:2,2
РР (никотиновая кислота)	22,9	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	53,0	Железо	34,3

А (ретинол)	0,425	Хром	0,082
Каротины	0, 04	Йод	0,034
Макроэлементы, мг		Фтор	0,37
Кальций	1112	Пищевые волокна, г.	51

### **Задача 9**

В.Н. – 33 года, бульдозерист карьера за Полярным кругом. Имеет рост 182 см, вес 76 кг, окружность грудной клетки - 100 см. Средняя толщина кожно-жировой складки – 13 мм, окружность плеча – 25 см, толщина кожной складки над трицепсом – 11 мм. Предъявляет жалобы на частые простудные заболевания и медленное заживление царапин и ссадин кистей рук. При обследовании отмечается бледность и сухость кожных покровов, гиперкератоз и ксерофтальмия.

Клинико-биохимические данные: общий белок сыворотки крови – 66 г/л, альбумина – 520 мкмоль/л, глюкоза сыворотки крови – 4,5 ммоль/л; общий холестерин сыворотки крови – 5,8 ммоль/л, триглицериды – 1,3 ммоль/л, трансферрин – 20 мкмоль/л., кальций – 8 мг%, железо – 110 мкг%. Суточная экскреция креатинина с мочой – 2,2 г/л, витамин С в моче – 0,52 ммоль/л.

#### **Обычный суточный рацион:**

**Завтрак.** Консервы говядина тушеная - 100 г., макароны - 100 г, Молоко с кофе - 200 г., сахар - 20 г., масло сливочное - 50 г., сыр «Пошехонский» - 30 г., хлеб ржаной - 50 г., хлеб пшеничный - 50 г.

**Обед.** Салат (капуста свежая - 100 г, яблоко - 50 г.); Борщ на мясном бульоне (мясо на 100 г., капуста - 100 г., картофель - 100 г., свекла - 100 г., морковь ~ 20 г., лук репчатый - 10 г, томат -10, сметана – 30 г); свиная отбивная с картофельным пюре и брусникой (свинина мясная - 100 г., картофель - 200 г., брусника - 50 г., молоко - 50 г., масло сливочное - 10 г.); сок яблочный - 200 г., хлеб ржаной - 150 г., хлеб пшеничный - 50 г.

**Ужин.** Рыба отварная - 100 г, картофель отварной - 150 г, томаты свежие - 50 г., Чай с сахаром - 30 г, масло сливочное - 30 г, хлеб пшеничный - 100 г, печенье сухое - 50 г.

**Микронутриентный состав фактического рациона,  
с учетом потерь при кулинарной обработке**

<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>	<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>
Витамины, мг		Магний	426
В <sub>1</sub> (тиамин)	1,8	Фосфор	1815
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	3,0	Соотношение Са : Р	1:2,6
РР (никотиновая кислота)	24	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	92	Железо	26,9
А (ретинол)	0,446	Хром	0,188
Каротины	0,6	Йод	0,09
Макроэлементы, мг		Фтор	0,127
Кальций	693	Пищевые волокна, г	50

**Задача 10**

А.П., женщина, 25 лет, работает на часовом конвейере. Имеет рост 158 см., вес - 74 кг, окружность грудной клетки - 92 см. Жалуется на быстро увеличивающийся вес, повышенную утомляемость, слабость, снижение работоспособности, сонливость, зябкость.

При обследовании установлено: средняя толщина кожно-жировой складки – 33 мм, окружность плеча 36,8 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 28 мм. Артериальное давление 160/90 мм.рт.ст.. Гиперкератоз кожи с единичными петехиями, отечность межзубных сосочков и краев десен, кровоточащих при надавливании. В анамнезе диффузный нетоксический зоб.

Клинико-биохимические показатели: общий белок сыворотки крови – 82 г/л, альбумины – 750 мкмоль/л, мочевины сыворотки крови 45 мг%, глюкоза сыворотки крови – 5,9 ммоль/л, триглицериды сыворотки крови – 1,34 ммоль/л, общий холестерин – 5,9 ммоль/л, кетоновые тела - 4 мг%, трансферрин – 20,5 мкмоль/л. Мочевина мочи – 38 г/сутки, суточная экскреция креатинина – 1 г/л.

**Типичный рацион**

**1 завтрак.** Творожная запеканка (творог - 170 г, яйцо - 1/2, сметана - 20 г);

винегрет (картофель - 20 г., свекла - 70 г, капуста квашеная - 10 г, огурцы соленые - 10 г., морковь –5 г., лук репчатый - 5 г, томат –5 г., майонез - 20 г.); сок яблочный - 200 г, хлеб пшеничный - 50 г.

**2-й завтрак.** Молоко пастеризованное – 200 г., булочка городская – 75 г.

**Обед.** Борщ (говядина – 100 г., капуста 150 г, картофель – 100 г., свекла - 100 г., морковь - 10 г., лук репчатый - 10 г., томат - 10 г., сметана - 10 г.); курица отварная с вермишелью (курица - 150 г., вермишель - 100 г., масло сливочное 10 г.), компот из яблок (яблоки – 50 г, сахар 15 г), хлеб пшеничный - 100 г. Печенье сдобное – 100 г.

**Ужин.** Рыба отварная (треска – 150 г, яйцо - 1/2 шт., масло сливочное - 20 г.), чай с сахаром - 20 г., хлеб пшеничный - 50 г. Сыр «Пошехонский – 20 г..

**Микронутриентный состав фактического рациона,  
с учетом потерь при кулинарной обработке**

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Витамины, мг		Магний	357,7
В <sub>1</sub> (тиамин)	1,55	Фосфор	1751
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	1,37	Соотношение Са : Р	1:1,8
РР (никотиновая кислота)	15,9	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	41,56	Железо	19
А (ретинол)	0,88	Хром	0,014
Каротины	0,14	Йод	0,0107
Макроэлементы, мг		Фтор	0,77
Кальций	985,4	Пищевые волокна, г.	22,6

**Задача 11**

Б.П., мужчина, 33 года, учитель средней школы, имеет рост 178 см, вес 75,9 кг, объем грудной клетки – 100 см. Спортом не занимается. Средняя толщина кожно-жировой складки – 12 мм, окружность плеча 30 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 10 мм. Жалобы на повышенную утомляемость, головные боли, нарушения сна.

Данные объективных исследований: отек и гиперемия языка, хейлоз, себорейный дерматит, положительный симптом жгута.

Клинико-биохимические показатели: общий белок сыворотки крови – 81 г/л; альбумины – 720 мкмоль/л; глюкоза сыворотки крови – 5,2 ммоль/л; триглицериды сыворотки крови – 1,3 ммоль/л; общий холестерин – 5,5 ммоль/л; кальций – 8,0 мг%; железо – 118 мкг%. Мочевина мочи – 31 г/сутки, суточная экскреция креатинина – 1,6 г/л.

#### **Усредненный суточный рацион.**

**Завтрак:** Творожная запеканка (творог - 150 г, вермишель - 20, яйцо - 1/2 шт., сметана - 50 г., масло сливочное - 10 г., сахар - 5 г), чай с сахаром - 20 г., хлеб пшеничной - 50 г.

**Обед.** Суп рыбный (треска - 100 г., картофель - 50 г., лук репчатый - 10 г., морковь - 5 г.); курица отварная - 150 г., рис – 75 г, масло сливочное - 10 г, помидоры свежие - 100 г, огурцы - 50 г., лук зеленый - 20 г., масло растительное - 30 г., хлеб ржаной - 100г.

**Полдник:** Яблоко - 100 г

**Ужин:** Солянка (Сосиски - 100 г., капуста - 100 г., лук репчатый – 20 г., томаты – 10 г., масло растительное - 10 г). Чай с сахаром (10 г), хлеб пшеничный - 50 г.

#### **Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>	<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>
Витамины, мг		Магний	240
В <sub>1</sub> (тиамин)	0,76	Фосфор	1130
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	0,925	Соотношение Са : Р	1:2,7
РР (никотиновая кислота)	15,25	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	53,7	Железо	17
А (ретинол)	0,93	Хром	0,098
Каротины	0,14	Йод	0,178

Макроэлементы, мг		Фтор	1,1
Кальций	422	Пищевые волокна, г	65

### **Задача 12**

Н.В. – женщина, 32 года, преподаватель ВУЗа, имеет рост 165 см, массу тела 59 кг, окружность грудной клетки - 96 см. Последний год жалуется на быструю утомляемость, раздражительность, нарушения сна, головокружения. Отмечает частые простудные заболевания, повышенное выпадение волос, кровоточивость десен во время чистки зубов, снижение аппетита и извращение вкуса.

При обследовании обнаружена бледность кожных покровов, снижение резистентности капилляров (положительная петехиальная проба), ложковидная форма ногтей, нарушение темновой адаптации, признаки ксерофтальмии и себорейного дерматита, атрофия сосочков языка. Средняя толщина кожно-жировой складки – 10 мм, окружность плеча 25 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 7 мм.

Частота сердечных сокращений – 100 ударов в минуту, АД – 90/60 мм.рт.ст.

Клинико-биохимические показатели: общий белок сыворотки крови – 69 г/л, альбумины – 518 мкмоль/л, глюкоза сыворотки крови – 4,2 ммоль/л, триглицериды сыворотки крови – 0,8 ммоль/л, общий холестерин – 3,5 ммоль/л, трансферрин – 18 мкмоль/л. Суточная экскреция креатинина с мочой – 1,1 г/л, витамин С в моче – 0,4 ммоль/л, витамин В<sub>1</sub> в моче – 14 ммоль/л, В<sub>2</sub> в моче – 12 ммоль/л.

#### **Усредненный суточный рацион:**

**Завтрак.** Сосиски говяжьи - 50 г, капуста тушеная - 50 г., кофе черный с сахаром - 10 г., хлеб пшеничный - 50 г., масло сливочное - 10 г.

**Обед.** Суп молочный с вермишелью (Молоко - 150 г., вермишель - 20г.); мясо отварное - 5 г., картофель отварной - 50 г., компот из яблок (яблоки – 50 г, сахар – 10 г)

**Ужин.** Творог - 100 г, колбаса вареная - 20 г, чай с сахаром - 10 г, масло сливочное - 5 г, хлеб пшеничный - 20 г.

**Микронутриентный состав фактического рациона,  
с учетом потерь при кулинарной обработке**

<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>	<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>
Витамины, мг		Магний	87,7
В <sub>1</sub> (тиамин)	0,3	Фосфор	530,3
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	0,59	Соотношение Са : Р	1:2,2
РР (никотиновая кислота)	3,96	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	26,3	Железо	6,2
А (ретинол)	0,14	Хром	18,6
Каротины	0,13	Йод	0,047
Макроэлементы, мг		Фтор	0,2
Кальций	236,4	Пищевые волокна, г	12,04

**Задача № 13**

О.Б. мужчина, 34 года, преподаватель лицея, работал по контракту в течение 2 лет в Африке. Имеет рост 181 см., вес 74,5 кг, окружность грудной клетки 104 см. К концу пребывания за границей стал предъявлять жалобы на быструю утомляемость, раздражительность, головные боли, частые простудные заболевания, потерю блеска и выпадение волос.

При обследовании обнаружены сухость, шелушение и гиперкератоз кожи, гипертрофия сосочков языка, ксероз конъюнктивы, ксерофтальмия, гемералопия. Средняя толщина кожно-жировой складки – 6 мм, окружность плеча – 25 см, толщина кожной складки над трицепсом – 7 мм.

Клинико-биохимические данные: общий белок сыворотки крови – 69 г/л, альбумина – 530 мкмоль/л, глюкоза сыворотки крови – 5,1 ммоль/л; общий холестерин сыворотки крови – 3,5 ммоль/л, триглицериды – 1,1 ммоль/л, трансферрин – 22 мкмоль/л., суточная экскреция креатинина с мочой – 1,5 г/л, витамин С в моче – 0,55 ммоль/л., В<sub>1</sub> – 15 ммоль/л, В<sub>2</sub> - 12 ммоль/л., витамин А в крови – 0,72 мкмоль/л.

### **Усредненный рацион питания:**

**Завтрак** Колбасный фарш (консервы) - 60 г., зеленый горошек - 100г., кофе со сгущенным молоком - 25 г., масло сливочное - 20, хлеб пшеничный – 100 г.

**Обед.** Щи из квашеной капусты (говядина - 50 г., картофель – 100г., капуста квашеная - 200 г., морковь - 5 г); Рыба-капитан отварная - 100 г., рис - 50 г, помидоры свежие – 50 г., авокадо - 100 г., огурцы свежие - 50 г. Сок апельсиновый – 200 г. Хлеб пшеничный - 50 г.

**Полдник.** Грейпфрут - 200 г.

**Ужин.** Фарш сосисочный консервированный - 100 г., каша гречневая рассыпчатая - 50 г. Апельсины - 100 г.

### **Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>	<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>
Витамины, мг		Магний	298
В <sub>1</sub> (тиамин)	1,18	Фосфор	763
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	0,85	Соотношение Са : Р	1:2,27
РР (никотиновая кислота)	13,2	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	128	Железо	11,7
А (ретинол)	0,078	Хром	0,0569
Каротины	0,41	Йод	0,014
Макроэлементы, мг		Фтор	0,23
Кальций	337	Пищевые волокна, г	34

### **Задача № 14**

Н.С., мужчина 34 лет, оператор ЭВМ, проживает на территории загрязненной радионуклидами. Занимается в секции борьбы. Имеет рост 182 см, вес 75,5 кг, окружность грудной клетки - 98 см. Средняя толщина кожно-жировой складки – 12 мм, окружность плеча – 32 см, толщина кожной складки над трицепсом – 7,9 мм. Предъявляет жалобы на слабость, повышенную утомляемость, снижение работоспособности, частые ОРВИ.



При обследовании обнаружены бледность и сухость кожных покровов, уплощение сосочков языка, повышенное выпадение волос, ксероз роговицы.

Клинико-биохимические данные: общий белок сыворотки крови – 70 г/л, альбумины – 700 мкмоль/л, глюкоза сыворотки крови – 4 ммоль/л; общий холестерин сыворотки крови – 4,2 ммоль/л, триглицериды – 1,2 ммоль/л, суточная экскреция креатинина с мочой – 1,9 г/л

**Средний суточный рацион питания:**

**Завтрак.** Сосиски с яйцом и зеленым горошком (сосиски – 100 г, зеленый горошек – 100 г, яйцо – 100 г, масло подсолнечное – 20 г.). Кофе с сахаром (сахар – 20 г). Сыр «Российский» - 50 г, хлеб ржаной – 50 г, хлеб пшеничный – 50 г.

**Обед.** Щи из квашеной капусты (мясо - 50 г., капуста квашеная - 200 г, картофель - 100 г., морковь - 25 г., лук -10 г., томат - 10 г., коренья - 10 г., сметана - 20 г., мука - 5 г), Свиная отбивная (свинина – 150 г), картофель – 150 г., масло сливочное – 10 г. Сок апельсиновый – 100 г., хлеб ржаной – 100 г.

**Ужин.** Рыба под майонезом (треска – 150 г, лук репчатый – 50 г, морковь – 20 г, картофель – 50 г., масло растительное – 10 г, майонез – 30 г.) Хлеб ржаной 50 г. Чай с сахаром (сахар – 10 г). Крекер – 20 г.

**Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Витамины, мг		Магний	349
В <sub>1</sub> (тиамин)	1,41	Фосфор	1673
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	1,22	Соотношение Са : Р	1:2
РР (никотиновая кислота)	13,9	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	96,7	Железо	20,7
А (ретинол)	0,29	Хром	0,154
Каротины	0,7	Йод	0,24
Макроэлементы, мг		Фтор	1,3
Кальций	885	Пищевые волокна, г	28

## Задача 15

Н.И, мужчина 60 лет, профессор НИИ, курит до 20 сигарет в день, спортом не занимается. Имеет рост 182 см, массу тела 78,5 кг, окружность грудной клетки 100 см. Средняя толщина кожно-жировой складки – 13 мм, окружность плеча 32 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 10 мм. Во время диспансеризации предъявил жалобы на слабость, повышенную утомляемость, раздражительность, нарушения сна, боли в икроножных мышцах

При обследовании обнаружено: бледность кожных покровов, снижение упругости кожи, фолликулярный гиперкератоз и единичные петехии на коже, нарушение темновой адаптации.

Клинико-биохимические показатели: общий белок сыворотки крови – 84 г/л, альбумины – 720 мкмоль/л, глюкоза сыворотки крови – 5,5 ммоль/л, триглицериды сыворотки крови – 1,35 ммоль/л, общий холестерин – 6 ммоль/л. Витамин А в крови 0,7 мкмоль/л, каротин в крови – 2,3 мкмоль/л, токоферолы – 20 мкмоль/л, витамин С в крови – 30 ммоль/л., кальций – 7,2 мг%. Суточная экскреция креатинина с мочой – 1,5 г/л.

### **Усредненный суточный рацион.**

**Завтрак:** Блинчики с мясом (говядина – 100 г, лук репчатый – 20 г, масло растительное – 20 г., мука – 50 г., молоко – 20 г., яйцо – 10 г.). Кофе без сахара.

**Обед:** Борщ мясной (говядина – 50 г, картофель – 50 г, капуста – 50 г, свекла – 70 г, морковь – 20 г., лук – 5 г., сметана – 20 г.). Котлеты куриные с гарниром (курица – 75 г, хлеб пшеничный – 5 г., яйцо – 10 г, лук- 10 г, рис – 50 г, томат – 10 г). Сок апельсиновый – 200 г. Хлеб ржаной – 50 г.

**Ужин:** Винегрет с сельдью (свекла – 50 г, картофель 25 г, морковь – 20 г, лук – 10 г, зеленый горошек – 20 г, майонез 20 г, сельдь – 100 г). Чай с печеньем (крекер – 50 г, сахар – 10 г). Хлеб ржаной – 50 г.

### **Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Витамины, мг		Магний	205

В <sub>1</sub> (тиамин)	0,74	Фосфор	1049
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	0,8	Соотношение Са : Р	1:3,2
РР (никотиновая кислота)	15,7	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	59	Железо	17,36
А (ретинол)	0,11	Хром	0,125
Каротины	0,03	Йод	0,09
Макроэлементы, мг		Фтор	0,73
Кальций	327	Пищевые волокна, г	16

### Задача 16

В.И., мужчина, 31 год, работает горнорабочим шахты. Имеет рост 181 см, массу тела 62 кг, окружность грудной клетки – 96 см. Средняя толщина кожно-жировой складки – 5 мм, окружность плеча 25 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 6 мм. Во время диспансеризации предъявил жалобы на слабость в ногах, боли и судороги в икроножных мышцах, повышенную утомляемость, нарушения сна, шелушение кожи, выпадение волос, снижение аппетита.

При обследовании обнаружено: бледность и сухость кожных покровов, фолликулярный гиперкератоз, снижение резистентности капилляров (положительная петехиальная проба), десквамативный глоссит, отек и гиперемия языка, нарушение темновой адаптации, цветовосприятия.

Клинико-биохимические показатели: общий белок сыворотки крови – 70 г/л, альбумины – 580 мкмоль/л, глюкоза сыворотки крови – 3,8 ммоль/л, триглицериды сыворотки крови – 0,7 ммоль/л, общий холестерин – 3,2 ммоль/л. Суточная экскреция креатинина с мочой – 1,5 г/л

#### Усредненный суточный рацион.

**Завтрак:** Каша рисовая на молоке ( рис – 70 г, молоко – 250 г, сахар – 10 г.)  
Яйцо – 100 г., хлеб пшеничный – 200 г. Чай с сахаром ( сахар – 20 г). .

**Обед:** Щи. (говядина – 30 г, картофель – 50 г, капуста – 100 г, морковь – 20 г., лук – 10 г., томат – 5 г, сметана – 10 г.). Курица с картофелем. (курица – 100 г,

масло растительное – 20 г., картофель – 200 г., огурец соленый – 50 г.). Хлеб пшеничный – 150 г. Компот из яблок. (яблоки – 50 г, сахар – 10 г).

**Ужин:** Грибы с жареным картофелем. (грибы – 150 г, картофель – 150 г, лук репчатый – 20 г, масло растительное – 15 г. Чай (сахар – 10 г), пряники – 100 г. Хлеб ржаной 100 г.

**Микронутриентный состав фактического рациона,  
с учетом потерь при кулинарной обработке**

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Витамины, мг		Магний	341
В <sub>1</sub> (тиамин)	1,27	Фосфор	1352
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	1,34	Соотношение Са : Р	1:4,0
РР (никотиновая кислота)	19	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	59	Железо	31
А (ретинол)	0,29	Хром	0,089
Каротины	0,22	Йод	0,038
Макроэлементы, мг		Фтор	0,6
Кальций	335	Пищевые волокна, г	51

**Задача 17**

Г.И., мужчина, 73 года, не работает. Имеет рост 176 см, массу тела 98 кг, окружность грудной клетки – 100 см. Средняя толщина кожно-жировой складки – 48 мм, окружность плеча 34 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 28 мм. Предъявляет жалобы на общую слабость, одышку при ходьбе, кровоточивость десен.

При обследовании обнаружено: сухость кожных покровов, кератоз в области локтевых и коленных суставов, бледность слизистой полости рта, небольшая отечность языка, петехии на коже разгибательной поверхности рук и бедер, ксероз роговицы.

Клинико-биохимические показатели: общий белок сыворотки крови – 80 г/л, альбумины – 730 мкмоль/л, глюкоза сыворотки крови – 6,4 ммоль/л, триглицериды

сыворотки крови – 1,46 ммоль/л, общий холестерин – 6,2 ммоль/л., трансферрин – 20 мкмоль/л, кетоновые тела – 4 мг%. Суточная экскреция креатинина с мочой – 1,5 г/л.

### **Усредненный суточный рацион.**

**Завтрак:** Каша манная на молоке (крупка манная – 100 г, молоко – 300 г, масло сливочное – 20 г, сахар – 20 г.) Яйцо – 100 г., хлеб пшеничный – 100 г. Кофе со сгущенным молоком (молоко сгущенное с сахаром – 20 г). Сыр «Российский» - 70 г, масло сливочное – 20 г .

**Обед:** Суп рыбный (горбуша – 50 г, картофель – 100 г, морковь – 20 г., лук – 10 г., томат – 5 г.). Тефтели мясные с картофельным пюре. (говядина – 100 г, хлеб пшеничный – 10 г, яйцо – 15 г, томат – 10 г, картофель – 100 г., молоко – 20 г, масло сливочное – 25 г.). Хлеб ржаной – 50 г., крекер – 50 г. Компот из яблок (яблоки – 50 г, сахар – 10 г).

**Ужин:** Котлеты морковные (морковь – 150 г, крупка манная – 20 г, яйцо куриное – 10 г, масло растительное – 20 г. Колбаса «Докторская» - 50 г. Чай с лимоном (сахар – 10 г, лимон – 10 г.). Хлеб пшеничный 50 г. На ночь – кефир 250 г.

### **Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>	<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>
Витамины, мг		Магний	211
В <sub>1</sub> (тиамин)	1,1	Фосфор	940
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	1,2	Соотношение Са : Р	1:1,3
РР (никотиновая кислота)	12,1	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	54,1	Железо	10,9
А (ретинол)	0,27	Хром	0,036
Каротины	0,06	Йод	0,18
Макроэлементы, мг		Фтор	0,4
Кальций	720	Пищевые волокна, г	14

## Задача 18

Л.Н., студентка, 19 лет. Имеет рост 168 см, массу тела 50 кг, окружность грудной клетки – 90 см. Средняя толщина кожно-жировой складки – 4 мм, окружность плеча 24 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 3 мм. Предъявляет жалобы на общую слабость, повышенную утомляемость, снижение работоспособности, головные боли, головокружения, сонливость, повышенную ломкость и выпадение волос, ломкость ногтей, зябкость при комнатной температуре.

При обследовании обнаружено: бледность и сухость кожных покровов, единичные петехии на предплечье. Гиперемия и отек языка, гипертрофия сосочков языка, себорейный дерматит, трещины в углах рта, васкулярный кератит, конъюнктивит.

Клинико-биохимические показатели: общий белок сыворотки крови – 70 г/л, альбумины – 580 мкмоль/л, глюкоза сыворотки крови – 4,5 ммоль/л, триглицериды сыворотки крови – 0,9 ммоль/л, общий холестерин – 3,8 ммоль/л., трансферрин – 18 мкмоль/л., Суточная экскреция креатинина с мочой – 1 г/л. Концентрация витамина С в моче – 0,3 ммоль/л, тиамин – 12 ммоль/л, рибофлавин – 14 ммоль/л.

### **Усредненный суточный рацион.**

**Завтрак:** Омлет (яйцо куриное – 50 г, молоко – 50 г, масло сливочное – 10 г, Кофе без сахара.

**2-й завтрак** Яблоко – 100 г.

**Полдник.** Пирожное бисквитное – 50 г. Сок апельсиновый – 200 г.

**Ужин:** Салат из свежих овощей (капуста – 100 г., огурец – 50 г, лук зеленый – 10 г, укроп – 10 г, майонез – 20 г.). Курица с картофельным пюре (курица - 75 г, картофель – 25 г, молоко – 10 г, масло сливочное – 10 г.). Чай с лимоном без сахара. (лимон – 10 г).

### **Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Витамины, мг		Магний	105

В <sub>1</sub> (тиамин)	0,22	Фосфор	356
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	0,49	Соотношение Са : Р	1:1,7
РР (никотиновая кислота)	6,45	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	67,0	Железо	5,9
А (ретинол)	0,189	Хром	0,028
Каротины	0,04	Йод	0,018
Макроэлементы, мг		Фтор	0,2
Кальций	211	Пищевые волокна, г	4,1

### Задача 19

Г.Б., мужчина, 33 года, хирург общей практики. Имеет рост 184 см, массу тела 78 кг, окружность грудной клетки – 104 см. Средняя толщина кожно-жировой складки – 7 мм, окружность плеча 31 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 6 мм.

Во время диспансеризации предъявлял жалобы на повышенную раздражительность, внутреннее беспокойство, боли в икроножных мышцах.

Объективно: гиперкератоз кожи, нарушение темновой адаптации, десквамативный глоссит, отечность десен.

Результаты клинико-биохимических исследований: общий белок сыворотки крови – 72 г/л, альбумины – 680 мкмоль/л, глюкоза сыворотки крови – 5,8 ммоль/л, триглицериды сыворотки крови – 1,2 ммоль/л, общий холестерин – 4,5 ммоль/л., трансферрин – 21 мкмоль/л. Содержание в моче витамина С – 0,4 ммоль/л, витамина В<sub>1</sub> - 11 ммоль/л. Суточная экскреция креатинина с мочой – 1,8 г/л.

#### Усредненный суточный рацион.

**Завтрак:** Печень говяжья жареная с гречневой кашей. (Печень – 150 г., крупа гречневая – 100 г, лук репчатый – 20 г, масло подсолнечное – 40 г.). Хлеб пшеничный – 70 г. Кофе с молоком (молоко – 20 г, сахар - 10).

**Обед:** Суп овощной с мясом (говядина – 50 г, картофель – 50 г, капуста – 100 г, морковь – 10 г., лук – 10 г., томат – 15 г, сметана - 10 г.). Антрекот с жареным

картофелем (говядина – 100 г, картофель – 200 г, лук репчатый – 50 г, масло растительное – 25 г.). Хлеб ржаной – 100 г. Сок яблочный – 200 г.

**Ужин:** Рыба отварная с яйцом (треска – 100 г, яйцо куриное – 50 г, лук зеленый – 20 г., масло сливочное – 20 г). Чай с лимоном (сахар – 10 г, лимон – 10 г.), печенье сдобное – 50 г.

**Микронутриентный состав фактического рациона,  
с учетом потерь при кулинарной обработке**

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Витамины, мг		Магний	441
В <sub>1</sub> (тиамин)	0,83	Фосфор	1645
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	3,47	Соотношение Са : Р	1:5
РР (никотиновая кислота)	20,3	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	69	Железо	32,4
А (ретинол)	0,78	Хром	0,013
Каротины	0,12	Йод	0,1
Макроэлементы, мг		Фтор	0,35
Кальций	323	Пищевые волокна, г	12,4

**Задача 20**

Б.Б., женщина, 28 лет, сборщик радиоэлектронной промышленности. Имеет рост 169 см, массу тела 49 кг, окружность грудной клетки – 92 см. Средняя толщина кожно-жировой складки – 7 мм, окружность плеча 24 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 5 мм. Предъявляет жалобы на частые острые респираторные заболевания, повышенную утомляемость, головокружения, плаксивость, быструю смену настроения, зябкость при комнатной температуре.

При обследовании обнаружено: бледность и сухость кожных покровов, симптомы «географического языка», отечность и кровоточивость десен при надавливании, повышенная ломкость и поперечная исчерченность ногтей и их деформация.

Результаты клинико-биохимических исследований во время диспансеризации:



общий белок сыворотки крови – 65 г/л, альбумины – 510 мкмоль/л, глюкоза сыворотки крови – 4,0 ммоль/л, триглицериды сыворотки крови – 0,8 ммоль/л, общий холестерин – 3,2 ммоль/л., трансферрин – 17 мкмоль/л. Суточная экскреция креатинина с мочой – 0,9 г/л.

### **Усредненный суточный рацион.**

**Завтрак:** Зразы из моркови с творогом. (морковь – 100 г., творог – 50 г, яйцо – 20 г, крупа манная – 10 г, мука – 5 г. масло подсолнечное – 15 г.). Хлеб пшеничный – 70 г. Чай с лимоном без сахара (лимон – 10 г).

**Обед:** Суп овощной вегетарианский (картофель – 25 г, капуста – 50 г, морковь – 10 г., лук – 5 г., сметана - 10 г.). Макароны с сыром (макароны – 75 г, сыр «Пошехонский» – 40 г, масло растительное – 15 г.). Хлеб ржаной – 50 г. Сок яблочный – 200 г.

**Ужин:** Котлеты свекольные (свекла – 100 г, крупа манная – 15 г, яйцо куриное – 10 г, масло растительное – 10 г, майонез – 10 г.). Хлеб ржаной – 50 г. Чай с вареньем (варенье – 15 г).

### **Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>	<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>
Витамины, мг		Магний	169
В <sub>1</sub> (тиамин)	0,48	Фосфор	696
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	0,6	Соотношение Са : Р	1:0,9
РР (никотиновая кислота)	4,2	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	20,7	Железо	10
А (ретинол)	0,1	Хром	0,068
Каротины	0,06	Йод	0,013
Макроэлементы, мг		Фтор	0,225
Кальций	738	Пищевые волокна, г	22,8

### **Задача 21**

И.Б., мужчина, 30 лет, водитель троллейбуса в Заполярье. Имеет рост 167 см,

массу тела 70 кг, окружность грудной клетки – 102 см. Средняя толщина кожно-жировой складки – 13 мм, окружность плеча 34 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 11 мм.

Для оформления санаторно-курортной карты прошел медицинское обследование клинико-биохимическое. Получены следующие результаты: отмечается сухость кожных покровов, поперечные трещины на поверхности языка, гиперемия и изменение формы сосочков языка. Артериальное давление 125/70 мм.рт.ст., частота сердечных сокращений – 85 ударов в минуту. В анамнезе – хронический гастрит.

Биохимические показатели: общий белок сыворотки крови – 70 г/л, альбумины – 580 мкмоль/л, глюкоза сыворотки крови – 4,6 ммоль/л, триглицериды сыворотки крови – 1,1 ммоль/л, общий холестерин – 3,5 ммоль/л., трансферин – 23 мкмоль/л. Суточная экскреция креатинина с мочой – 1,6 г/л.

#### **Усредненный суточный рацион.**

**Завтрак:** Сосиски с отварным картофелем (сосиски – 100 г., картофель – 100 г, масло сливочное – 10 г.), хлеб пшеничный – 50 г., булка городская – 100 г. Чай с сахаром (сахар – 10 г.)

**Обед:** Щи из квашеной капусты (мясо - 50 г., капуста квашеная - 200 г, картофель - 100 г., морковь - 25 г., лук -10 г., томат - 10 г., коренья - 10 г., сметана - 20 г., мука - 5 г), Картофель жареный с грибами. (картофель – 200 г, грибы – 100 г, лук репчатый – 20 г., масло растительное – 40 г). Молоко – 200 г. Хлеб ржаной – 150 г.

**Ужин:** Сырники со сметаной (творог – 200 г, мука – 20 г., яйцо куриное – 20 г, сахар – 10 г, масло растительное – 20 г, сметана – 50 г.). Колбаса вареная – 100 г. Хлеб пшеничный – 50 г. Чай с вареньем (варенье – 20 г).

#### **Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Витамины, мг		Магний	638
В <sub>1</sub> (тиамин)	2,61	Фосфор	1861

В <sub>2</sub> (рибофлавин)	1,76	Соотношение Са : Р	1:2,9
РР (никотиновая кислота)	10	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	87	Железо	33
А (ретинол)	0,98	Хром	0,064
Каротины	0,6	Йод	0,028
Макроэлементы, мг		Фтор	0,4
Кальций	636	Пищевые волокна, г	35,9

## **Задача 22**

С.М., женщина, 60 лет, редактор газеты «Здоровый образ жизни». Имеет рост 158 см, массу тела 83 кг, окружность грудной клетки – 104 см. Средняя толщина кожно-жировой складки – 45 мм, окружность плеча 40 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 39 мм. Жалуется на кровоточивость десен, повышенное сало- и потоотделение, повышенную слабость и утомляемость.

При осмотре обнаружено: бледность кожных покровов и слизистой полости рта, снижение упругости кожи, проявления фолликулярного гиперкератоза, нарушения цветовосприятия, ксероз конъюнктивы и роговицы, мелкоточечные кровоизлияния на коже и слизистых оболочках.

Данные клинико-биохимического обследования: общий белок сыворотки крови – 75 г/л, альбумины – 760 мкмоль/л, глюкоза сыворотки крови – 6,3 ммоль/л, триглицериды сыворотки крови – 1,4 ммоль/л, общий холестерин – 6,2 ммоль/л., трансферрин – 23 мкмоль/л., кальций сыворотки крови – 6,5 мг%. Суточная экскреция креатинина с мочой – 1,1 г/л., содержание мочевины в моче – 40 г/сутки.

### **Усредненный суточный рацион.**

**Завтрак:** Каша манная (крупа манная – 50 г, молоко – 150 г, масло сливочное – 15 г, сахар – 5 г.), Чай с сахаром (сахар – 15 г.). Хлеб пшеничный – 50 г. Сыр «Российский» - 30 г.

**Обед.** Борщ: (мясо - 50 г., картофель - 100 г., капуста - 150 г, свекла - 100 г, морковь - 80 г., лук - 10 г, томат - 10 г., сметана - 20 г., мука - 5 г.). Котлеты

натуральные из свинины с макаронами (свинина - 125 г., макароны - 75 г., хлеб белый - 25 г., яйцо - 1/4 шт., масло - 10 г), компот - 250 г. (яблоки – 50 г., сахар – 20 г.). Хлеб ржаной - 200 г.

**Ужин.** Блинчики с мясом (мясо - 100 г., мука - 70 г., масло – 10 г., сахар – 2 г., яйцо - 1/4 шт.), чай с сахаром - 25 г, печенье сухое - 100 г.

**Микронутриентный состав фактического рациона,  
с учетом потерь при кулинарной обработке**

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Витамины, мг		Магний	231
В <sub>1</sub> (тиамин)	1,48	Фосфор	1348
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	1,22	Соотношение Са : Р	1:2,2
РР (никотиновая кислота)	13,5	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	57	Железо	19,4
А (ретинол)	0,29	Хром	0,072
Каротины	0,21	Йод	0,024
Макроэлементы, мг		Фтор	0,79
Кальций	606	Пищевые волокна, г	32

**Задача 23**

Е.Г., 26 лет, кормящая мать ребенка 6 месяцев, не работает. Имеет рост 164 см, массу тела 64 кг, окружность грудной клетки 100 см. Средняя толщина кожно-жировой складки 1,8 см, окружность плеча 36 см. Толщина кожно-жировой складки над трицепсом 12 мм.

Обратилась в поликлинику с жалобами на сухость кожных покровов, зуд и шелушение кожи головы, повышенную ломкость и выпадение волос.

Объективно: себорейный дерматит, ангулярный стоматит, глоссит, положительная петехиальная проба, нарушение темновой адаптации.

Результаты клинико-биохимических исследований: общий белок – 74 г/л, альбумины 780 мкмоль/л, холестерин – 5,7 ммоль/л, сахар крови – 4,3 ммоль/л, трансферин – 18,2 мкмоль/л. Содержание в моче витамина В<sub>1</sub> – 14,5 ммоль/л,

витамина В<sub>2</sub> – 13 ммоль/л, витамина С – 0,2 ммоль/л.

### **Среднесуточный рацион пациентки.**

**Первый завтрак.** Каша манная с маслом (Крупа манная – 50 г, молоко – 200 г, масло сливочное 10 г.). Кофе с молоком (молоко 100 г, сахар 10 г). Бутерброд с сыром и колбасой (хлеб пшеничный – 50 г., масло сливочное – 10 г, сыр «Российский» - 20 г, колбаса вареная – 50 г).

**Второй завтрак.** Масса творожная – 50 г, хлеб пшеничный – 50 г., яблоко – 100 г.

**Обед.** Щи из свежей капусты со сметаной: (говядина – 20 г, капуста -100 г, картофель – 30 г, морковь – 30 г, лук репчатый – 5 г, укроп – 5 г., сметана – 10 г.). Говядина тушеная с гречневой кашей: (мясо – 100 г, масло сливочное – 5 г, гречиха – 50 г, масло растительное – 10 г.) Сок яблочный – 200 мл. Печенье сдобное – 20 г. Хлеб ржаной – 50 г.

**Ужин.** Макароны по-флотски: (макароны – 50 г., говядина – 50 г., лук репчатый – 5 г, масло сливочное – 20 г.). Чай без сахара. Пирожное бисквитное – 100 г.

### **Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>	<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>
Витамины, мг		Магний	245
В <sub>1</sub> (тиамин)	1,8	Фосфор	1144
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	1,17	Соотношение Са : Р	1:2,5
РР (никотиновая кислота)	13	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	35	Железо	16,4
А (ретинол)	0,7	Хром	0,047
Каротины	0,25	Йод	0,023
Макроэлементы, мг		Фтор	0,28
Кальций	451	Пищевые волокна, г	26

### **Задача 24**

П.Г., женщина 38 лет, преподаватель высшей школы. Имеет рост 164 см,

массу тела 63,5 кг, окружность грудной клетки 88 см. Средняя толщина кожно-жировой складки – 5 мм., окружность плеча – 26 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 8,2 мм. Во время диспансеризации предъявляла жалобы на повышенную утомляемость, раздражительность, снижение работоспособности, бессонницу, снижение памяти, особенно на ближайшие события, кровоточивость десен, ломкость и выпадение волос, боли в икроножных мышцах.

Объективно: сухость кожных покровов, шелушение кожи лица и волосистой части головы, фолликулярный гиперкератоз, разрыхленность и кровоточивость десен при надавливании. Гипертрофия сосочков языка, васкулярный кератит.

Результаты клинико-биохимических исследований: общий белок – 72 г/л, альбумины – 610 мкмоль/л, холестерин - - 3,8 ммоль/л, триглицериды – 1,1 ммоль/л, трансферрин – 17,5 мкмоль/л. Витамин С в моче – 0,3 ммоль/л, В<sub>1</sub> в моче – 13 ммоль/л, витамин В<sub>2</sub> – 12 ммоль/л. Суточная экскреция креатинина с мочой – 1,4 г/л

#### **Усредненный суточный рацион**

**Завтрак.** Каша рисовая с молоком (рис- 50 г., молоко – 100 г., сахар – 10 г., масло сливочное – 15 г.). Кофе со сгущенным молоком (сгущенное молоко – 25 г). Хлеб пшеничный – 50 г.

**Второй завтрак.** Бутерброды с вареной колбасой и сыром (вареная колбаса – 100 г, сыр «Российский» – 50 г, хлеб пшеничный – 100 г.) Чай с вареньем (варенье – 20 г). Печенье сдобное – 50 г.

**Полдник.** Яблоко – 100 г., Шоколад – 20 г.

**Ужин.** Курица тушеная с жареным картофелем (курица – 120 г. картофель – 100 г, масло растительное – 10 г., сметана – 10 г., огурцы свежие – 50 г.). Чай без сахара. Хлеб ржаной – 50 г. Пряники – 50 г.

#### **Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Витамины, мг		Магний	207
В <sub>1</sub> (тиамин)	0,78	Фосфор	1069
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	0,86	Соотношение Са : Р	1:1,57

РР (никотиновая кислота)	13,9	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	27,9	Железо	17,7
А (ретинол)	0,22	Хром	0,035
Каротины	0,03	Йод	0,014
Макроэлементы, мг		Фтор	0,36
Кальций	684	Пищевые волокна, г	25,75

### **Задача 25**

Ю.П., мужчина 36 лет, Литейщик на аккумуляторном заводе. имеет рост 174 см, массу тела 75 кг, окружность грудной клетки – 104 см Средняя толщина кожно-жировой складки – 12мм, окружность плеча – 35 см, толщина кожно-жировой складки над трицепсом – 8,8мм. Во время медицинского профилактического осмотра предъявлял жалобы на слабость, повышенную утомляемость, снижение работоспособности, сухость и шелушение кожи, кровоточивость десен при чистке зубов.

Объективно отмечается гиперкератоз сгибательных поверхностей локтевых и коленных суставов, гингивит, отечность межзубных сосочков и десен, небольшая кровоточивость при надавливании, ксероз роговицы.

Клинико-биохимические показатели: общий белок - 71 г/л, альбумины – 510 мкмоль/л, холестерин – 3,6 ммоль/л, триглицериды – 0,8 ммоль/л, сахар крови – 4,5 ммоль/л, трансферин – 17 мкмоль/л. Витамин С в моче – 0,6 ммоль/л, суточная экскреция креатинина с мочой - 1,6 г/л.

### **Усредненный суточный рацион.**

**Завтрак.** Сосиски с гречневой кашей (Сосиски – 100 г, гречиха – 50 г, масло растительное – 20 г). Хлеб пшеничный – 300 г. Кофе с сахаром (сахар – 10 г), Масло сливочное – 20 г.

**Обед.** Салат из свежей капусты (капуста – 100 г, морковь – 10 г, растительное масло – 20 г.) Борщ с мясом (Мясо говядина – 100 г., капуста – 150 г, картофель – 100 г, свекла – 50 г, морковь – 10 г., лук репчатый – 10 г.. томат – 10 г., сметана – 20

г.) Компот сливовый (слива – 50 г, сахар – 20 г.). Хлеб ржаной – 100 г, хлеб пшеничный – 100 г.

**Полдник** Чай с сахаром (сахар – 10 г.) Печенье сдобное – 50 г.

**Ужин.** Курица жареная с картофельным пюре (курица – 200 г., масло растительное – 20 г, картофель – 200 г., молоко – 10 г, масло сливочное – 10 г). Огурцы свежие – 50 г. Хлеб ржаной – 100 г., хлеб пшеничный – 200 г. Чай с вареньем (варенье – 50 г).

**Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Витамины, мг		Магний	506
В <sub>1</sub> (тиамин)	1,7	Фосфор	1018
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	2,01	Соотношение Са : Р	1:1,9
РР (никотиновая кислота)	32	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	57,3	Железо	35,1
А (ретинол)	0,7	Хром	0,01
Каротины	0,14	Йод	0,064
Макроэлементы, мг		Фтор	0,8
Кальций	522	Пищевые волокна, г	78

**Задача 26**

В.С. – женщина, 34 года, швея. Длина тела 168 см, окружность грудной клетки 96 см, массу тела 64 кг. Толщина кожно-жировой складки над трицепсом 7 мм, окружность плеча 24 см, средняя толщина кожно-жировой складки 4 мм. Имеет беременность – 16 недель.

При обследовании установлено: сухость и бледность кожных покровов, себорейный дерматит лица, отечность десен и их кровоточивость при надавливании, гипертрофия сосочков языка.

АД 130/90 мм рт ст., частота сердечных сокращений - 72 удара в минуту.

В анамнезе хронический антральный гастрит, ассоциированный с



хеликобактерной инфекцией.

Данные биохимических исследований: общий белок – 84 г/л, альбумины – 750 мкмоль/л, холестерин - 4,2 ммоль/, триглицериды - 1,1 ммоль/л, глюкоза сыворотки крови – 4,2 ммоль/л, трансферин – 14 мкмоль/л, аскорбиновая кислота в моче – 0,3 ммоль/л, витамин В<sub>1</sub> – 15 ммоль/л, витамин В<sub>2</sub> – 15 ммоль/л. Экскреция суточного креатинина с мочой – 1 г/л.

### **Усредненный суточный рацион.**

**1-й завтрак.** Творог 100 г, Чай с лимоном (лимон 10 г) и с сахаром (сахар – 5 г), Крекеры – 20 г.

**2-й завтрак** - апельсин – 150 г

**Обед.** Щи из свежей капусты (мясо говядина – 10 г, капуста – 50 г, лук репчатый – 5 г, морковь – 5 г, картофель – 20 г, сметана – 10 г. ). Хлеб ржаной – 50 г. Курица с рисом ( курица – 100 г, масло растительное – 20 г, рис – 25 г.) и овощной салат (огурцы свежие – 50 г, помидоры – 50 г, лук зеленый – 10 г, майонез – 10 г) Сок яблочный – 200 г.

**Ужин.** Рыба жареная с картофельным пюре (треска – 100 г., масло растительное – 20 г, картофель – 30 г., молоко – 20 г, масло сливочное – 5 г). Чай с вареньем (варенье – 20 г). Сыр «Российский» – 10 г

### **Микронутриентный состав фактического рациона, с учетом потерь при кулинарной обработке**

<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>	<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>
Витамины, мг		Магний	720
В <sub>1</sub> (тиамин)	1,0	Фосфор	2850
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	1,2	Соотношение Са : Р	1:2,9
РР (никотиновая кислота)	16	Микроэлементы, мг	
С (аскорбиновая кислота)	55	Железо	11
А (ретинол)	0,75	Хром	0,18
Каротины	0,1	Йод	0,04
Макроэлементы, мг		Фтор	0,58

Кальций	1000	Пищевые волокна, г	14
---------	------	--------------------	----

**ЧАСТНЫЙ МОДУЛЬ**  
**«АЛИМЕНТАРНО-ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ**  
**И ИХ ПРОФИЛАКТИКА»**

***Цель изучения:***

Освоить алгоритм этиологической диагностики острых нарушений здоровья при использовании в питании недоброкачественных (санитарно опасных) продуктов, содержащих контаминанты биологической и химической природы.

***Уметь:***

1. Поставить предположительный этиологический диагноз острого нарушения здоровья, обусловленного использованием в питании продуктов, содержащих контаминанты биологической и химической природы (по данным ситуационных задач).

2. Обосновать действия врача при постановке диагноза «пищевое отравление»

***Знать:***

- ◆ Классификацию пищевых отравлений;
- ◆ Основные биологические, микробиологические и химические этиологические факторы риска пищевых отравлений;
- ◆ Принципы профилактики алиментарнообусловленных острых нарушений состояния здоровья;
- ◆ Группы пищевых продуктов, наиболее подверженных загрязнению контаминантами различной природы;
- ◆ Характерные клинические признаки пищевых отравлений и особенности клинических проявлений при токсикоинфекциях и пищевых токсикозах.

**Тестовые задания исходного уровня**

**Инструкция:** выберите из предложенных ответов **один или несколько** правильных

**1. Токсическое поражение печени с возможным канцерогенным эффектом характерно для:**

1. отравления красавкой
2. афлотоксикоза
3. фузариотоксикоза
4. эрготизма
5. отравления ядрами косточковых плодов

**2. Ботулизм может возникнуть при приготовлении с санитарными нарушениями продуктов:**

1. пирожные с заварным кремом
2. вяленая рыба лососевых или осетровых пород
3. окорока домашнего приготовления
4. мясные полуфабрикаты (фарш, рагу)

**3. Главным, определяющим мероприятием по профилактике токсикоинфекций является:**

1. правильные условия хранения
2. соблюдение сроков реализации
3. соблюдение правил личной гигиены персоналом пищеблока
4. предупреждение инфицирования пищевых продуктов
5. правильная технология кулинарной обработки

**4. Болезнь «Минимата»:**

1. отравление ртутью
2. отравление нитратами
3. отравление неясной этиологии
4. отравление кобальтом
5. отравление свинцом

**5. По биологическим пищевым цепям могут мигрировать контаминанты:**

1. физической природы (радионуклиды)
2. биологической природы
3. химической природы
4. механической природы

**6. Стафилококковые интоксикации чаще связаны с продуктами:**

1. салаты из овощей
2. консервированные мясные продукты
3. консервированные рыбные продукты
4. яйца водоплавающей птицы
5. молочные продукты

**7. Симптомы, напоминающие опьянение, сопровождающегося беспричинным смехом, пляской, пением, шаткой походкой, являются симптомами:**

1. стафилококковой интоксикации
2. ботулизма
3. эрготизма
4. фузариотоксикоза
5. афлотоксикоза

**8. Яйца водоплавающей птицы могут быть причиной:**

1. стафилококковой интоксикации
2. ботулизма
3. сальмонеллеза
4. брюшного тифа
5. афлотоксикоза

**9. Трихинеллезное мясо является продуктом:**

1. фальсифицированным
2. санитарно опасным
3. пониженной пищевой ценности
4. условно годным
5. суррогатом

**10. К профилактическим мероприятиям токсикоинфекций относятся:**

1. предупреждение инфицирования пищевых продуктов
2. правильность технологической обработки на пищеблоке
3. соблюдение персоналом правил личной гигиены
4. соблюдение условий хранения и сроков реализации

**11. Чаще всего причиной трихинеллеза является использование в питании**

**зараженных:**

1. мороженой рыбы (строганины)
2. яиц водоплавающей птицы
3. консервов домашнего приготовления
4. говядины
5. свинины

**12. Аманитин содержится в:**

1. дикорастущих луговых травах
2. сорных растениях злаковых культур
3. ядовитых грибах
4. проросшем картофеле
5. горьких ядрах косточковых плодов

**13. Бактериemia характерна для:**

1. отравления условно-патогенными микроорганизмами
2. отравления золотистым стафилококком
3. алиментарно-токсической алейкии
4. афлотоксикоза
5. ботулизма

**14. Ведущим фактором развития пищевой интоксикации микробной этиологии является:**

1. массивное обсеменение продукта микроорганизмами
2. поступление с пищей продукта жизнедеятельности микроорганизма  
- токсина
3. распад в крови микроорганизма с выделением эндотоксина
4. проникновение возбудителя в кровяное русло
5. грубые нарушения правил личной гигиены персоналом пищеблока

**15. Золотистый стафилококк характеризуется:**

1. стойкостью к воздействию высокой температуры
2. способностью образовывать споры
3. способностью продуцировать термолабильный токсин

4. способностью продуцировать термостабильный токсин

**16. Возбудитель ботулизма:**

1. в вегетативной форме устойчив к высокой температуре
2. имеет термостабильные споры
3. хорошо развивается на молочных продуктах
4. продуцирует термолабильный токсин

**17. Эпидемическую опасность представляют продукты:**

1. суррогаты
2. фальсифицированные
3. недоброкачественные
4. с пониженной пищевой ценностью

**18. В осмотре лиц, поступающих на работу в пищеблок, участвуют:**

1. диетолог
2. терапевт
3. эндокринолог
4. дерматовенеролог

**19. Амигдалин содержится в:**

1. ядовитых грибах
2. горьких ядрах косточковых плодов
3. дикорастущих травах (вех, болиголов)
4. сорных растениях злаковых культур
5. проросшем картофеле

**20. Участковый врач в очаге пищевого отравления должен:**

1. оказать симптоматическую медицинскую помощь
2. поставить предварительный диагноз
3. послать экстренное извещение в центр санэпиднадзора о случае пищевого отравления
4. составить акт расследования случая пищевого отравления

## **Методические рекомендации к решению задач по алиментарно-обусловленным нарушениям здоровья**

Постановка предположительного этиологического диагноза при острых расстройствах здоровья, обусловленных использованием в питании санитарно-опасных продуктов, требует вдумчивого анализа всех предоставленных в ситуационной задаче данных. Для правильного решения необходимо:

- определить к какому типу пищевых отравлений относится заболевание: микробное, немикробное (продуктами, ядовитыми по своей природе, становящимися ядовитыми при определенных условиях), или отравление примесями химических веществ (ксенобиотиками);
- определить возможный продукт, употребление которого стало причиной возникновения заболевания. Этот этап анализа должен сопровождаться анализом органолептических свойств, использованием сведений о санитарно-опасных продуктах и причинах их порчи (условия хранения, реализации), анализом свойств микроорганизмов;
- определить наличие специфических клинических проявлений, характерных для определенных возбудителей заболеваний, биологически активных соединений, входящих в состав продуктов, или реакции организма на токсическое действие ксенобиотиков;
- оценить эффективность симптоматического лечения пострадавшего.

Правильно выполненный анализ ситуации позволяет выйти на предположительный этиологический диагноз. В случаях, трудных для такой диагностики, целесообразно организовать «мозговой штурм», когда в постановке диагноза принимает участие вся группа.

### **Ситуационные задачи к частному модулю**

#### **Задача 1**

В понедельник 15 февраля служащие одного учреждения, придя на работу и обсуждая проведенные выходные дни, узнали, что у многих из них в пятницу и субботу отмечались недомогания. Выяснилось, что многие проснулись ночью или

ранним утром с пятницы на субботу от головной боли, к которой в дальнейшем присоединились тошнота, а на другой день - сонливость и раздражительность. Повышения температуры, болей в области желудка или кишечника не наблюдалось. Стул у всех был нормальный. Недомогание длилось 24-48 часов и прошло без заметных осложнений. Узнав также, что в субботу был госпитализирован один из сослуживцев, болевший перед этим ОРВИ, и ребенок 10 лет (через поликлинику), они обратились в местные органы санэпиднадзора.

Санитарный врач при опросе выяснил следующее: все пострадавшие в пятницу вечером ели куриную печень, купленную в пятницу утром в замороженном состоянии в одном и том же магазине. Все опрошенные утверждали, что хранили ее на холоде, а размораживали при приготовлении ужина непосредственно на сковороде. После выпаривания жидкости к печени добавлялся жир, на котором она жарилась вместе с картофелем или макаронами. Термообработка продолжалась 20-25 минут. Приготовленные блюда употреблялись в горячем виде. В среднем каждым было съедено около 200 г. печени.

Санитарным врачом были произведены обследования магазина и мясоптицекомбината, в результате которых выявлено, что нарушений условий хранения и реализации партии куриной печени не было. Бактериологические исследования образца печени, изъятого у одного из пострадавших, дали отрицательные результаты.

Птицеферма, откуда поступила партия кур на мясоптицекомбинат, использует для питания птицы хлопчатниковый корм (жмых и шрот из семян хлопчатника), обогащенные ацетатом ретинола. Содержание токсического вещества госсипола в шроте хлопчатника не превышало установленные гигиенические нормативы. Содержание витамина А в печени птиц составило от 3000 до 4000 мкг/г.

Через 5 дней после начала недомогания у большинства пострадавших отмечалось шелушение кожи в области лица. У госпитализированного сослуживца активность трансаминаз печени в норме.

В ходе расследования также установлено, что сотрудники учреждения купили в магазине в общей сложности около 60 кг печени. Остальные 140 из поступившей в



магазин партии, купили покупатели, работавшие в других местах. Однако, никто из покупателей второй группы за медицинской помощью не обращался.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный этиологический диагноз нарушений состояния здоровья.
2. Какие симптомы подтверждают механизм развития заболевания.
3. Подтвердите ваши рассуждения расчетом абсорбированной дозы и сделайте вывод из полученного результата.
4. Сделайте предположение о причинах отсутствия заболевания у покупателей из второй группы.
5. Какие причины привели к возможности возникновения заболевания?

### **Задача 2**

В районную больницу обратились 20 человек с характерной клинической картиной: схваткообразные боли в области живота (18 человек из 20), многократный понос, у большинства со слизью (20), температура тела до 38-40°С (20), общая слабость, головокружение и головная боль (20). В стационаре больным была оказана помощь, но выздоровление наступало медленно, и даже после выписки из стационара у отдельных лиц длительное время отмечалась слабость.

Все заболевшие являлись участниками семейного торжества. Было установлено, что общим для всех пострадавших продуктом были котлеты из телятины, купленной на рынке. Котлеты в ходе приготовления были только обжарены и не подвергались термической обработке в духовом шкафу. Блюдо подавалось на стол в горячем виде.

Для этиологической расшифровки был отобран материал: от больных - промывные воды, копрокультура и гемокультура. Исследованию подверглись также сырое мясо, из которого были приготовлены котлеты, 25 смывов с инвентаря и посуды. Остатки готовой пищи не исследовали, т.к. к началу расследования они не сохранились.

От 18 больных и 5 здоровых лиц, участвовавших в приготовлении пищи, из промывных вод и сырого мяса, а также в 5 смывах с инвентаря обнаружена

однотипная культура условно-патогенной микрофлоры. Патогенная микрофлора не обнаружена.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный этиологический диагноз.
2. К какому виду пищевых отравлений в соответствии с классификацией относится указанное заболевание?
3. Какой пищевой продукт явился причиной возникновения пищевого отравления?
4. Несоблюдение каких условий способствовали развитию заболевания?
5. Перечислите основные мероприятия по профилактике пищевых отравлений этой группы.

### **Задача 3**

Семья из 4 человек: отец, мать, бабушка и дочь вечером 21 августа использовали на ужин отварной картофель со сливочным маслом, рыбу вяленую домашнего приготовления, бисквитный пирог и чай. Отец пил только чай с бисквитом.

Утром следующего дня отец и мать ушли на работу, бабушка отвела ребенка в детский сад, а сама пошла в поликлинику.

В детском саду во время завтрака воспитательница заметила, что девочка вялая и с затруднением глотает пищу. При опросе ребенка о самочувствии девочка сказала, что у нее кружится голова, а во рту «все пересохло». Девочка была направлена к врачу детского сада. При осмотре ребенка врач установил, что помимо затруднения глотания имеется анизокория. Девочка сообщила, что при рассматривании предметов они начали двоиться. Было принято решение госпитализировать ребенка в инфекционную больницу с предварительным диагнозом «пищевое отравление».

Бабушка с трудом дошла до поликлиники, ощущая нарастающую слабость и появления «тумана в глазах». Участковый терапевт, выслушав жалобы, посоветовал обратиться к окулисту, так как хорошо знал, что больная уже ряд лет страдает глаукомой. Однако, на фоне нарастающей слабости и головокружения, бабушка

решила, что к окулисту придет в следующий раз, и отправилась домой. По дороге началась рвота. Скорой помощью больная была доставлена в больницу. При поступлении сознание ясное, температура нормальная, жалуется на головную боль и расстройство зрения. Отмечается упадок сердечной деятельности и нарушение дыхания.

О госпитализации девочки и бабушки было сообщено матери и отцу, которые сразу же приехали в больницу. Чувствовали они себя хорошо. При их опросе врачом было выяснено, что бисквитный торт был куплен накануне в магазине. Рыбу завялил отец во время отпуска. Пойманную рыбу разделал на песке, промыл, слабо посолил в эмалированной кастрюле в течение 4 часов и затем вялил на солнце. Картошка привезена с собственного огорода, на который весной был привезен навоз с соседнего фермерского участка.

Остатков пищи в семье не оказалось. По коробке из под пирога было установлено, что произведен он был в заводских условиях 20 июля и до употребления дома хранился в холодильнике.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный этиологический диагноз заболевания у бабушки и внучки.
2. К какой группе и подгруппе пищевых отравлений относится это заболевание?
3. Какой продукт явился причиной возникновения заболевания и почему?
4. Сделайте предположение о причине отсутствия клинических симптомов заболевания у всех членов семьи.
5. Какие вы знаете адекватные данному заболеванию методы диагностики и лечения?

### **Задача 4**

В районную поликлинику в течение 2 дней и по скорой помощи обратилось 32 человека с одинаковой клинической картиной: общая слабость, боли в эпигастральной области и по ходу тонкого и толстого кишечника, метеоризм, многократный зловонный понос (до 20 раз в сутки, обильный, водянистый,

имеющий у отдельных пострадавших вид рисового отвара), температура тела нормальная.

Опрос пострадавших позволил установить общее для всех употребление накануне заболевания пирожков с начинкой из ливера, купленных в одной и той же торговой точке - буфете стадиона. Обследование санитарным врачом кафе и буфета стадиона позволило установить следующее. Технологическое оборудование по производству пирожков современное, производственная санитария соблюдается неукоснительно, весь персонал прошел медицинское обследование и сдал анализы на бактерионосительство (результаты отрицательные). Сырье для производства пирожков получают с мясокомбината централизованно, доставка осуществляется в специальном транспорте. Партия пирожков из ливера произведена впервые. Всего продано 590 штук. В холодильной камере остались нереализованными 50 кг субпродуктов, хранящихся в замороженном виде в течение 2 дней.

По накладным выяснено, что вся партия пирожков выпечена одновременно. Установлено, что из-за пониженного спроса реализация готовой продукции была растянута на два дня. Нереализованные в первый день пирожки в количестве 90 штук хранились в помещении буфета при температуре воздуха 18°C. Опрос пострадавших показал, что все они употребляли в пищу пирожки, реализованные на второй день. Пирожки продавались в подогретом виде, но по органолептическим свойствам они не соответствовали свежес выпеченным изделиям.

В бактериологической лаборатории центра санэпиднадзора были исследованы промывные воды желудка и испражнения больных, а также субпродукты из холодильной камеры и смывы с технологического оборудования. В материале от больных выделены идентичные штаммы спорообразующих анаэробов типа А. Результаты исследования субпродуктов и смывов с разделочных досок отрицательные.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный этиологический диагноз и обоснуйте его.
2. К какой группе пищевых отравлений относится данное заболевание?
3. Какие причины и условия привели к возникновению санитарно опасной

ситуации?

4. Какие клинические проявления заболевания косвенно подтверждают Ваш диагноз?

5. Перечислите основные принципы профилактики пищевых отравлений.

### **Задача 5**

В 11 часов утра к врачу детского сада, находящегося на даче, обратилась воспитательница с сообщением о массовом заболевании в группе. При осмотре детей отмечается бледность кожных покровов, холодные конечности. Пострадавшие жалуются на головную боль и головокружение. У всех имеется тошнота и многократная рвота. Двое ослабленных детей с низким уровнем физического развития находятся в коллаптоидном состоянии.

При расследовании случая установлено следующее: На завтрак дети ели гречневую кашу с молоком, какао и бутерброд с сыром. Установлено, что при готовке пищи поваром было смешано молоко, привезенное накануне вечером и прокипяченное, с молоком утреннего завоза, также прокипяченным. Смесь молока дополнительному кипячению не подвергалась. Кроме повара на пищеблоке работает вспомогательный персонал из двух человек также своевременно прошедших медицинское обследование. У одной из работниц на тыльной стороне ладони имеется след от ожога двухдневной давности.

Дополнительно были обследованы обслуживающий персонал молочной фермы, откуда молоко сразу же после дойки доставлялось в детский сад, и с помощью ветеринара обследованы коровы. Обслуживающий персонал молочной фермы жалоб на нарушения состояния здоровья не предъявлял. Коровы при осмотре также оказались внешне здоровыми.

### **Задание**

1. Поставьте и обоснуйте предположительный этиологический диагноз.
2. К какой группе пищевых отравлений относится данное заболевание?
3. Какой продукт и почему стал причиной заболевания?
4. Кипячение смеси молока утреннего и вечернего завоза могло ли предотвратить возникновение заболевания? Ответ обоснуйте.

5. Перечислите основные подходы в профилактике пищевых отравлений данной этиологии.

### **Задача 6**

К врачу медико-санитарной части предприятия перед окончанием смены обратились рабочие с одинаковыми жалобами на головную боль, общую слабость и головокружение, боли в области живота, тошноту и жидкий стул без слизи и крови. Температура у всех обратившихся за помощью нормальная. Врач медико-санитарной части госпитализировал 18 человек с указанными симптомами. Все заболевшие завтракали дома, обедали в столовой предприятия.

Обед в столовой состоял из следующих блюд: салат из квашеной капусты, суп картофельный на костном бульоне, поджарка мясная с гречневой кашей, хлеб, компот из сухофруктов. Указанный набор блюд был отпущен 230 рабочим.

Все госпитализированные дополнительно ели холодец, используя в качестве приправы горчицу. Блюдо показалось слегка ослизненным и горчило на вкус.

Студень был приготовлен из субпродуктов в столовой, хранился до реализации в холодильной камере, где до этого лежали сырые субпродукты. Все работники пищеблока здоровы, своевременно прошли медицинское обследование и сдали анализы на бактерионосительство. Технологическое оборудование и кухонная посуда содержатся в чистоте.

Для постановки диагноза на лабораторное исследование были посланы промывные воды желудка, испражнения, а также остатки студня

### **Задание**

1. Ваш предположительный диагноз нарушений состояния здоровья.
2. Симптоматика заболеваний имеет или не имеет специфических проявлений? Какие косвенные данные позволяют с большей уверенностью обосновывать диагноз?
3. Какое блюдо и почему стало причиной возникновения заболевания?
4. Перечислите основные направления профилактики заболеваний этой этиологии. Какое из них является главным, определяющим?

## Задача 7

Больная А., 17 лет, заболела остро 14 августа в 3 часа ночи. Появились резкие схваткообразные боли в животе, тошнота, многократная рвота (до 20 раз), озноб, водянистый стул до 15 раз в сутки. Машиной скорой помощи была доставлена в приемное отделение НИИ им. Склифосовского, где больной было проведено промывание желудка, после которого она самовольно уехала домой. Дома состояние больной прогрессивно ухудшалось, рвота повторялась до 10 раз в течение дня, жидкий стул без примесей - 5 раз, сохранились боли в эпигастральной области. Была повторно госпитализирована в больницу с диагнозом «пищевая токсикоинфекция».

В анамнезе употребление жареных грибов за 9 часов до начала заболевания. Грибы (со слов пострадавшей шампиньоны) собирали сами во время поездки на дачу. Грибы ели 3 человека, в том числе мать, заболевшая почти одновременно с дочерью и знакомый, у которого не было никаких признаков заболевания.

При поступлении в приемное отделение больницы 15 августа состояние средней тяжести. Боли в эпигастрии, тошнота, бледность кожных покровов, акроцианоз носа и губ, АД 120/70 мм рт ст., пульс 96 в минуту, температура тела 37°C. Стул жидкий без примесей. Печень не увеличена в размерах. В крови лейкоцитоз, в моче белок 0,3%. Поставлен диагноз «пищевая токсикоинфекция гастроэнтерическая форма».

16 августа состояние больной не улучшилось. Продолжалась рвота, тошнота, обильный жидкий стул. Присоединились головокружения, выраженная адинамия, тремор пальцев рук.

17 августа на фоне лечения раствором «Квартасоль» состояние больной ухудшилось. Нарастала адинамия, появилась легкая желтушность склер и кожи, печень на 1,5 см выступает из под реберной дуги. Рвота с сукровичным содержимым, стул жидкий без примесей.

18 августа нарастает желтушность кожи и склер, печень на 2 см выступает из под реберного края. В крови прямой билирубин 3,5 мг% (N = 0,15 мг%), непрямой 2,6 мг% (N = 0,5 мг%). Резко возросла активность печеночных ферментов аспартат- и аминотрансфераз (АСТ и АЛТ). Днем больная впала в коматозное состояние,

была переведена в отделение печеночно-почечной недостаточности, где в тот же день скончалась.

### **Задание**

1. К какой группе пищевых отравлений следует отнести данное заболевание?
2. Указанные симптомы заболевания характеризуют специфичность действия этиологического фактора? Если да, то, в каких синдромах это проявляется?
3. На основании клинической картины можно ли однозначно судить об этиологическом факторе?
4. Какие свойства токсических веществ при отравлении грибами являются причиной тяжелых поражений вплоть до смертельного исхода?
5. Следует ли ограничивать в повседневном рационе количественно, т.е. величину порции одномоментно съеденных грибов. Если да, то почему?
6. Основные подходы к профилактике заболеваний данной этиологии.

### **Задача 8**

1 апреля в инфекционную больницу поступили 2 ребенка (3 и 5 лет). При приеме больных отмечалась заторможенность, резкая слабость, выраженная бледность кожных покровов, цианоз слизистых оболочек, двоение в глазах. Частота сердечных сокращений 110 в минуту, артериальное давление не определялось. Общее состояние крайне тяжелое. Диагноз при поступлении: «ботулизм?», «инфекционно-токсический шок». Несмотря на проведенное лечение, больные скончались.

При расследовании случая выявлено следующее: 31.03. в 20 часов вся семья ела дома пельмени мясные, консервированные помидоры домашнего приготовления, хлеб, молоко. Около 24 часов у всех членов семьи отмечалась многократная рвота, резкая слабость, однократный жидкий стул без примесей, бледность кожных покровов. Через полтора часа явления прошли.

1 апреля в 8 часов утра дети съели приготовленный утром молочный суп, родители выпили по 1 чашке чая с бутербродом. Каждый ребенок съел по полной тарелке молочного супа. Через 20 минут у детей появилась резкая слабость, бледность кожных покровов и цианоз слизистых. У родителей признаков



отравления не отмечалось.

Во время расследования было установлено, что родители детей, работавшие на мясокомбинате в цехе по производству мясных деликатесов, в этот день принесли домой в полиэтиленовом пакете поваренную соль. Для постановки диагноза на квартире пострадавших были изъяты для анализа продукты: замороженные пельмени из морозильной камеры, остатки молока в полиэтиленовом пакете, открытая банка консервированных помидор домашнего приготовления и поваренная соль. Кроме того, исследовались кровь детей, взятая по поступлению в больницу до введения противоботулинической сыворотки, промывные воды, а после смерти детей - секционный материал (часть кишечника, печени, кровь). Бактериологические исследования отобранных объектов оказались отрицательными. Было принято решение провести также токсикологическое исследование.

### **Задание**

1. Какие данные (в том числе и косвенные) соответствуют первоначально поставленному под вопросом диагнозу «ботулизм»?

2. Какие данные позволяют поставить под сомнение и даже отказаться от этого диагноза?

3. Какие клинические признаки позволили предположить отравление не бактериальной природы?

4. Какой (ие) продукт (ы) является (ются) причиной острого отравления? Какие косвенные данные ситуационной задачи подтверждают Ваше заключение?

5. Какими эффектами сопровождается поступление этиологического фактора во внутреннюю среду организма?

6. Перечислите направления профилактики отравлений химической этиологии.

### **Задача 9**

17 сентября 1997 г. в 13 часов 20 мин в инфекционное отделение областной рязанской больницы поступили три члена семьи (В. - 52 года, С. - 27 лет и А. - 17 лет) с диагнозом «пищевая токсикоинфекция»? «ботулизм»?

Первые признаки отравления появились 16 сентября в 22 часа и проявлялись

ознобом, слабостью, головной болью, головокружением, затрудненным дыханием, «туманом» перед глазами (у одного человека), сухостью и горечью во рту, выраженной гиперемией лица, снижением артериального давления. Температура тела у всех была 36,3-36,5°C. Двое из троих около 24 часов потеряли сознание.

После промывания желудка бригадой скорой помощи состояние пострадавших улучшилось.

При поступлении в больницу они предъявляли жалобы на слабость, головную боль, головокружение. Больные были осмотрены окулистом и невропатологом, при этом очагов симптоматики со стороны нервной системы не выявлено.

В больнице пострадавшим повторно был промыт желудок и проведена интенсивная терапия с внутривенной инфузией растворов глюкозы, трисоля, физиологического раствора, инсулина, лазекса, аскорбиновой кислоты и других препаратов. После проведенного лечения состояние больных нормализовалось, и 20 сентября они были выписаны из больницы.

Расследованием установлено, что все заболевшие 16 сентября съели по 4-5 кусочков пресервов «Сельдь Иваси крупная, жирная» специального посола производства ПО «Приморрыбпром», выработанная 26.06.97 г. Внешних выраженных порочащих признаков у пресервов не отмечалось, однако, со слов пострадавших, сельдь горчила.

В больнице у заболевших были взяты для исследования на ботулотоксин и патогенную микрофлору кровь, промывные воды желудка и моча. Из дома были изъяты остатки пресервов и направлены в санитарно-бактериологическую лабораторию. Результаты всех исследований отрицательные.

### **Задание**

1. Учитывая все обстоятельства описанной ситуации поставьте предположительный диагноз.
2. Какие симптомы нарушения здоровья не соответствуют первоначально поставленному диагнозу «ботулизм»? Что, по Вашему мнению, могло бы вызвать появление такой симптоматики?
3. Как можно связать нарушения в состоянии здоровья с видом пищевого

продукта, если Вы считаете, что между ними существует связь?

4. Назовите другие возможные причины аналогичной реакции со стороны организма при питании.

5. Перечислите мероприятия профилактики пищевых отравлений.

### **Задача 10**

Среди жителей одного из сел Пензенского района было зарегистрировано заболевание неясной этиологии. Всего пострадало 17 человек, из них один случай закончился смертельным исходом. Клиническая картина во всех случаях была однотипной: внезапно появлялась головная боль, тошнота, рвота, а в тяжелых случаях боли в эпигастрии и резкая мышечная слабость. Температура не повышалась. Заболевание не сопровождалось расстройствами стула. Рвота в легких случаях была однократной, а в более тяжелых - чаще после приема пищи или жидкости и продолжалась в течение нескольких дней. Затем в состоянии больных отмечалось некоторое улучшение, но оставались общая слабость, тошнота, снижение аппетита, головные боли, жажда, сухость во рту, прогрессирующая потеря веса

При осмотре больных обращала на себя внимание бледность и сухость кожных покровов, одутловатость лица, различной степени истощение вплоть до кахексии. В крови установлено незначительное снижение гемоглобина, повышение СОЭ до 47 мм/час. В моче - гиалиновые цилиндры, белок, лейкоцитоз при суточном диурезе 2,5-3,5 литра. Были выявлены также выраженная гиперкальциурия, гиперкальциемия и у 4 больных остеопороз нижней челюсти.

Из анамнеза установлено, что одним из наиболее частых продуктов, употреблявшихся всеми пострадавшими, было растительное масло, купленное одновременно в количествах от 3 до 5 литров у частных лиц в точках неорганизованной торговли.

### **Задание**

1. Решите вопрос, является ли описанный случай проявлением классической формы пищевого отравления? Ответ обоснуйте.

2. Какие проявления клинической симптоматики позволяют предположить

другой механизм становления нарушений состояния здоровья?

3. Предположите, какая прослеживается связь между нарушениями в состоянии здоровья и продуктом, употреблявшимся всеми пострадавшими в описанной ситуации.

4. При правильном ходе Ваших рассуждений Вы можете поставить окончательный *этиологический* диагноз.

### **Задача 11**

Летом в городскую инфекционную больницу почти одновременно поступило несколько детей с признаками острого гастрита.

Ребенок К., заболел остро. В 16 часов у мальчика появилась тошнота, рвота, режущая боль в эпигастральной области, позже присоединился жидкий стул (2-3 раза) без слизи и крови. Температура тела 36°С. В 23 часа поступил в больницу для стационарного лечения.

Больная В., 8 лет, поступила в больницу в 21 час 40 мин с жалобами на рвоту, жидкий стул, боли в животе и головную боль, которые внезапно появились днем внезапно, примерно через полчаса после обеда. При поступлении общее состояние вполне удовлетворительное. Сознание ясное, живот мягкий, при пальпации слегка болезненный в эпигастрии.

Больная Р., 12 лет, внезапно почувствовала слабость, тошноту. Вскоре появилась рвота. Температура 37°С. Родители вызвали врача. После промывания желудка больная была направлена в городскую инфекционную больницу.

После осмотра пострадавших всем поступившим детям был поставлен диагноз «пищевая токсикоинфекция».

При опросе больных и их родителей было выяснено, что все дети накануне ели пирожные с белково-взбивным кремом, изготовленных в городском кафе.

Расследованием санитарного врача установлено, что кафе обеспечено холодильным и технологическим оборудованием. На реализованные пирожные были выданы качественные удостоверения с указанием срока реализации 72 часа. Согласно документации пирожные были отпущены из цеха и проданы до истечения срока реализации (через 36-40 часов).

Было также установлено, что приготовленные для реализации пирожные по окончании работы 2-й смены (20 часов) не были спущены в холодильные камеры, находящиеся в подвальном помещении, а сданы прямо в экспедицию. Изготовленная партия не разместилась в единственной холодильной камере экспедиции (последняя была занята заказными тортами) и хранилась в помещении при температуре 27-30°C около 20 часов. Смешанная партия (свежая и с остатками предыдущего дня) была отпущена по накладным в филиал кафе.

Персонал кафе обучен санитарному минимуму, прошел плановое медицинское обследование и своевременно сдал анализы на бактерионосительство. Согласно записи в журнале регулярно проводится проверка на наличие гнойничковых заболеваний.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный этиологический диагноз.
2. Этот диагноз подтверждается?:
  - а) клинической симптоматикой?
  - б) связью этиологического фактора с пищевым продуктом?
3. Какие условия реализации продуктов способствовали возникновению заболевания и почему?
4. Перечислите другие продукты, которые могут при соответствующих условиях стать причиной такого заболевания.

### **Задача 12**

Больной М, 33 года, проводник поезда дальнего следования. 5 января 2006 года почувствовал слабость, тошноту, сухость во рту, чувство комка в горле. Имело место однократная рвота. К врачу обратился лишь на 5 день заболевания в связи с тем, что после приема алкоголя вновь появилась рвота, поперхивание, усилилась слабость, ухудшилось зрение. Врачом районной поликлиники был поставлен диагноз «гастрит» и назначена соляная кислота. На следующий день отправился в очередной рейс, во время которого неоднократно употреблял спиртные напитки. На 9 день почувствовал резкое ухудшение состояния и обратился за помощью в медицинский пункт вокзала города Новокузнецк. Врачом была диагностирована

«ангина» и назначен для лечения олететрин. Но с каждым днем продолжала нарастать слабость, головокружение, расстройство зрения и глотания, изменился голос.

Вернувшись из поездки, на 13 день болезни обратился за помощью в поликлинику железнодорожной больницы. Был осмотрен терапевтом и невропатологом, но диагноз не был установлен. Вечером того же дня ему позвонили домой, сообщили о заболевании двух соседей, с которыми больной две недели назад ел домашние консервированные баклажаны, и он был срочно госпитализирован в инфекционную больницу.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный этиологический диагноз.
2. К какой группе пищевых отравлений относится данное заболевание?
3. Перечислите свойства этиологического фактора болезни.
4. Как эти свойства реализуются при загрязнение пищевых продуктов?
5. Перечислите мероприятия по профилактике этого заболевания.

### **Задача 13**

Через 2 часа после лесной прогулки воспитательница детского сада отметила резкое двигательное и психическое возбуждение у 8 из 18 детей группы. При обследовании детей врачом было установлено следующее: сознание спутанное, бред, выраженная тахикардия, расстройство речи и глотания, нарушение ближнего видения, диплопия, светобоязнь. Кожа красная, сухая, пульс частый, зрачки расширены, на свет не реагируют. Дети жалуются на сухость во рту. Остальные 10 детей из этой группы никаких жалоб на плохое самочувствие не предъявляли.

Дети гуляли в лесу всей группой с 10 до 12 часов. На завтрак ели кашу манную с маслом, какао, бутерброд с сыром. В лесу дети играли в подвижные игры, никаких жалоб не предъявляли. По рассказам оставшихся здоровыми детей во время игры они нашли большой куст с крупными ягодами красного цвета, «похожими на вишню». Несколько детей собрали по горсти этих ягод и съели. Именно эти дети оказались в числе пострадавших. Один из мальчиков, оставшийся здоровым, сказал, что он тоже попробовал одну ягоду, но глотать не стал и выплюнул ее. Со слов

мальчика, ягода была сладкая.

Заболевшим детям было срочно проведено промывание желудка через зонд и все были госпитализированы в неврологическое отделение больницы. Диагноз при госпитализации поставлен не был.

В лесу, где гуляли дети, росли кусты бузины, калины, красавки.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный этиологический диагноз, учитывая механизм действия этиологического фактора.

2. К какой группе острых расстройств здоровья относится данное заболевание?

3. Приведите примеры других отравлений из этой группы.

4. Какие профилактические мероприятия могут предотвратить повторение описанной ситуации?

### **Задача 14**

В группе детей детского сада (4-5 лет), вывезенных на летнюю дачу, врачом у всех детей была замечена вялость, адинамия, желтушность склер, некоторые дети жаловались на головную боль. Врач срочно госпитализировал детей с диагнозом «Болезнь Боткина» в инфекционную больницу. Одновременно было направлено извещение в центр санэпиднадзора о возникшем заболевании.

На даче, кроме указанной группы детей, было еще четыре группы. Никто из этих 4 групп не заболел, так же, как и весь обслуживающий персонал. По данным центра санэпиднадзора других «экстренных извещений» о подобных случаях заболевания не поступало. Детский сад перед открытием дачного сезона был принят комиссией специалистов без замечаний. Помещения детского сада имеют канализацию, централизованное водоснабжение. Качество воды удовлетворяет требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Рацион питания детей всех пяти групп с момента выезда на летнюю дачу одинаков. Продукты привозили централизованно с продовольственного склада в специализированной машине. Условия хранения продуктов, сроки реализации,

технология приготовления пищи строго соблюдались и контролировались. Посещений родителями детского сада с момента открытия не было. Однако, при расследовании, выяснилось, что, по просьбе группы родителей, воспитательница этой группы покупала для детей у частного лица клубнику, которую после трехкратного промывания в проточной воде давала детям. В общей сложности было куплено около 15 кг клубники. Расследованием был установлен продавец клубники, который сообщил, что для борьбы с садовыми вредителями он производил опыление кустов.

### **Задание**

1. К какой группе заболеваний следует отнести описанный случай нарушения состояния здоровья у детей?

2. Учитывая спектр клинических проявлений заболевания, выскажите Ваше предположение о возможном этиологическом факторе.

3. Перечислите мероприятия профилактики, острых и хронических заболеваний при воздействии этой группы факторов.

### **Задача 15**

К медицинской сестре дома отдыха от 7 до 8 часов утра обратились 6 человек со следующими жалобами: общее недомогание, прогрессирующая слабость, головокружения и головная боль. Больных знобит, температура 39°C. У всех отмечается тошнота, рвота, выраженные боли в области живота, жидкий стул от 3 до 5 раз. Всех обратившихся медсестра отправила на госпитализацию в инфекционную клиническую больницу.

Накануне отдыхающие в столовой дома отдыха ели следующее: завтрак - каша манная, омлет, какао, хлеб, сливочное масло, сыр. Обед - рассольник с почками, плов с говядиной, гуляш говяжий, компот из сухофруктов. На полдник были чай, вафли, печенье сухое. Ужин состоял из запеканки с вареньем и чая с лимоном.

В доме отдыха в столовой питается 280 человек, заболело только 6 обратившихся за помощью. Никаких замечаний со стороны отдыхающих по органолептическим качествам приготовленной пищи не было.



Заболевшие проживали в соседних комнатах, вечернее время проводили обычно вместе. При опросе заболевших установлено, что вечером, накануне заболевания, к одному из шестерых приятелей приезжал родственник, который привез с собой копченую утку, фрукты, шоколадные конфеты и шампанское. Все привезенные продукты были съедены в комнате, на ужин в столовую заболевшие не ходили. По мнению 4 человек, мясо утки было сыроватое.

Вечером этого же дня в инфекционную больницу с аналогичной клинической картиной заболевания был госпитализирован приезжавший накануне в дом отдыха родственник. При опросе выяснено, что фрукты, шоколадные конфеты и шампанское были куплены в магазине, а утка была домашнего приготовления.

### **Задание**

1. Поставьте предварительный диагноз.
2. Какой продукт наиболее вероятно стал причиной заболевания?
3. Какие условия могли привести к становлению продукта опасным для здоровья?
4. Учитывая все описанные обстоятельства, выскажите Ваше предположение о возможном этиологическом факторе заболевания.

### **Задача 16**

При расследовании случая пищевого отравления, протекающего с выраженными симптомами поражения верхнего отдела желудочно-кишечного тракта (боли в эпигастрии, тошнота, рвота, субфебрильная температура, головная боль, слабость), было установлено, что все пострадавшие были участниками уборки территории усадьбы Трубецких в Хамовниках. В течение дня все работающие во время перерывов покупали прохладительные газированные напитки, пирожные с кремом, чипсы, бутерброды с колбасой и сыром, булки с повидлом и маком.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный диагноз пищевого отравления.
2. Какой из перечисленных продуктов наиболее вероятно стал причиной пищевого отравления? Почему?

3. Опишите свойства возбудителя пищевого отравления, которые способствуют возникновению заболеваний.
4. Перечислите направления профилактики пищевых отравлений этой этиологии.

### **Задача 17**

Участники реального шоу «Последний герой» приготовили на ужин 3 тушки тунца, приобретенных случайно у местных рыбаков-аборигенов. Первые признаки отравления появились в 22 часа и проявлялись ознобом, слабостью, головной болью, головокружением, затрудненным дыханием, «туманом» перед глазами (у одного человека), сухостью и горечью во рту, выраженной гиперемией лица, снижением артериального давления. Температура тела у всех была 36,3-36,5°C. Двое из троих около 24 часов потеряли сознание.

После промывания желудка врачом состояние пострадавших улучшилось.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный диагноз.
2. С пищевым отравлением какой этиологии необходимо было провести дифференциальную диагностику?
3. Каков механизм развития описанных симптомов?
4. Перечислите основные подходы к профилактике пищевых отравлений.

### **Задача 18**

В 2004 году в Казани был зафиксирован случай массового пищевого отравления с 30 пострадавшими при 1 летальном исходе. Все пострадавшие имели сходную картину интоксикации: заторможенность, резкая слабость, выраженная бледность кожных покровов, цианоз слизистых оболочек, двоение в глазах. Отмечалась гипотония и выраженная тахикардия. Симптомы интоксикации развивались чрезвычайно быстро: у большинства пострадавших – через 30-40 минут после приема пищи.

Дифференциальная диагностика при постановке диагноза осуществлялась в отношении ботулизма, инфекционно-токсического шока и отравлением химическими веществами. Применение поливалентных противоботулинических

антитоксических сывороток не изменило клиническую картину заболевания и не помогло в случае с летальным исходом.

В крови у всех пострадавших обнаружены специфические изменения гемоглобина.

Расследованием установлено: все пострадавшие использовали при питании кур холодного копчения, приготовленные на несанкционированном частном предприятии. Куры реализовывались через сеть мелких торговых точек (киосков), на муниципальных рынках и в маленьких продуктовых магазинах. Технология приготовления такой продукции предусматривает возможность применения пищевых добавок для получения благоприятных органолептических (потребительских) свойств готового продукта. Исследования образцов кур из пострадавших семей подтвердили наличие в пищевом продукте количеств вещества в концентрации от 14000 до 30000 мг/кг продукта.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный этиологический диагноз описанного случая острого расстройства здоровья с обоснованием вашего предположения.

- а) группа и подгруппа пищевого отравления,
- б) характерные для пищевых отравлений признаки в указанной ситуации,
- в) санитарно-эпидемические факторы риска, приведшие к возникновению ситуации,
- г) специфические симптомы интоксикации, механизм их возникновения.

2. определите ориентировочно потенциальную дозу вещества, поступившего с пищевым продуктом, сделав необходимые допущения.

### **Задача 19**

Жители населенного пункта, расположенного вдоль междугородной автотрассы, широко используют в питании продукты растениеводства, выращенные на приусадебных участках, и грибы (свежие, сушеные, маринованные, консервированные). При диспансеризации школьников, проводимой в рамках федеральной программы «Здоровые дети», установлены нарушения внимания, ограничения в словарном запасе, нарушения координации движений, затруднения

при обучении письму, относительно низкая успеваемость в школе. В крови отмечаются признаки гипохромной анемии, базофильная зернистость эритроцитов, увеличена экскреция с мочой порфиринов и дельта-аминолевулиновой кислоты.

В пищевых продуктах обнаружены тяжелые металлы.

Задание

1. Поставьте предположительный этиологический диагноз нарушений в состоянии здоровья школьников.

2. К какой группе и подгруппе отравлений относятся проявления указанного симптомокомплекса?

3. Какие продукты могут являться причиной интоксикации и почему?

4. Какие дополнительные сведения необходимы для постановки окончательного диагноза?

5. Какие еще существуют реальные пути поступления ксенобиотиков в указанной ситуации?

6. Опишите возможные исходы при продолжающейся хронической экспозиции этим веществом.

7. Укажите основные мероприятия, реализация которых могла бы улучшить ситуацию с состоянием здоровья жителей населенного пункта.

### **Задача 20**

Среди жителей населенного пункта стали регистрироваться случаи заболевания с преимущественным поражением нервной системы. Клинические проявления характеризовались широким спектром: от повышенной утомляемости, слабости, раздражительности, повышенной возбудимости до проявлений нарушения деятельности со стороны сердечнососудистой системы, почек и нарушений репродуктивного здоровья.

Населенный пункт находится на берегу морского залива, куда поступают сточные воды промышленного предприятия по производству ацетальдегида и винилхлорида.

Все население традиционно использует для питания морепродукты: рыбу, креветки, устрицы, морские водоросли. Отмечено, что раньше и в более

выраженной клинической форме нарушения состояния здоровья отмечались в семьях рыбаков.

### **Задание**

1. Поставьте и обоснуйте по описанной ситуации предположительный диагноз.
2. Какие дополнительные сведения необходимо получить для уточнения диагноза?
3. Какие еще исходы возможны при неизменяемой ситуации и хронической экспозиции?
4. Обоснуйте ответ на предыдущий вопрос свойствами веществ(а) с точки зрения токсикодинамики и токсикокинетики а также его биотрансформации.
5. Какие косвенные признаки, указывающие на связь нарушений в состоянии здоровья и характером питания, упущены при описании ситуации?

### **Задача 21**

В субботу 7 июня 2005 г. в районную больницу № 5 г. Москвы бригадой скорой помощи была доставлена 56-летняя женщина.

При поступлении у больной отмечалась температура 37<sup>0</sup>С, бледность кожных покровов и видимых слизистых, адинамия. Больная на вопросы отвечает вяло, жалуется на туман перед глазами, двоение.

Объективно: язык обложен белым налетом, слизистая полости рта сухая, голос сиплый. Живот мягкий, безболезненный, имеется умеренный метеоризм. В течение 2 дней стула не было.

Поставлен диагноз – пищевое отравление и назначено соответствующее лечение, которое закончилось выздоровлением.

Из пищевого анамнеза предыдущего дня.

завтрак: творожная запеканка с изюмом, чай.

обед: борщ, картофель отварной с консервированными грибами домашнего приготовления, компот из сухофруктов, хлеб пшеничный.

ужин: чай с лимоном, булочка с повидлом, яблоко.

Симптомы недомогания появились у больной спустя 2,5 часа после обеда.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный диагноз заболевания.
2. К какой группе пищевых отравлений относится это острое расстройство здоровья?
3. Укажите наиболее вероятный продукт – причину отравления и обоснуйте это ваше решение.
4. Какие необходимо сделать дополнительные исследования для постановки заключительного диагноза?
5. Перечислите меры профилактики заболеваний, связанных с этим этиологическим фактором.

### **Задача 22**

В субботу 7 июня 2005 г. в районную больницу № 5 г. Москвы бригадой скорой помощи была доставлена 56-летняя женщина.

При поступлении в приемное отделение больницы состояние средней тяжести. Боли в эпигастрии, тошнота, бледность кожных покровов, акроцианоз носа и губ, АД 100/60 мм рт ст., пульс 120 в минуту, температура тела 37°C. Стул жидкий без примесей. Печень не увеличена в размерах. В крови лейкоцитоз, в моче белок 0,3%. Поставлен диагноз «пищевая токсикоинфекция»

На следующий день к симптоматике присоединились головокружения, выраженная адинамия, тремор пальцев рук. Появилась легкая желтушность склер и кожи, печень на 1,5 см выступает из под реберной дуги. Рвота с сукровичным содержимым, стул жидкий без примесей.

В крови прямой билирубин 3,6 мг% (N = 0,15 мг%), непрямой 2,8 мг% (N = 0,5 мг%). Резко возросла активность печеночных ферментов аспартат- и аминотрансфераз (АСТ и АЛТ). Заболевание закончилось летальным исходом, несмотря на интенсивную терапию.

*Из пищевого анамнеза предыдущего дня.*

завтрак: творожная запеканка с изюмом, чай.

обед: борщ, картофель отварной с консервированными грибами домашнего приготовления, компот из сухофруктов, хлеб пшеничный.

ужин: чай с лимоном, булочка с повидлом, яблоко.

Симптомы недомогания появились у больной спустя 20 часов после обеда.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный диагноз заболевания.
2. К какой группе пищевых отравлений относится это острое расстройство здоровья?
3. Укажите наиболее вероятный продукт – причину отравления и обоснуйте это ваше решение.
4. Какие необходимо сделать дополнительные исследования для постановки заключительного диагноза?
5. Перечислите меры профилактики заболеваний, связанных с этим этиологическим фактором.

### **Задача 23**

В населенном пункте Н зарегистрирован семейный случай заболевания. Клинические проявления средней тяжести сопровождались лихорадкой, болями в жевательных мышцах и мышцах шеи, в межреберных мышцах и мышцах верхних и нижних конечностей, миастенией, отеками преимущественно периорбитальной части и лица в целом. В крови у всех отмечалась высокая эозинофилия, лейкоцитоз, в сыворотке крови - гипопропротеинемия (снижение содержания альбумина), снижение уровней калия и кальция, повышение активности ферментов креатининфосфокиназы, АЛТ.

В питании заболевших используются традиционные пищевые продукты. Неделю назад все члены семьи ели мясо кабана, застреленного на охоте.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный этиологический диагноз заболевания с его обоснованием по данным клинической картины.
2. Что Вы можете сказать об эпидемиологии заболевания?
3. Как осуществлять профилактику этого заболевания?
4. Назовите другие заболевания, относящиеся к этой группе болезней.

## **Задача 24**

В клинику внутренних болезней поступил молодой человек 22 лет с признаками острого холецистохолангита. При поступлении температура 38<sup>0</sup>С, Больной жалуется на повышенную потливость, адинамию, слабость и головную боль. Печень увеличена, имеются признаки желтухи. В крови картина эозинофильного гиперлейкоцитоза. Семейный анамнез больного не отягощен.

Первые признаки недомогания появились 5 дней назад в Сибири, где больной проводил отпуск. Во время отпуска много времени проводил на реке, где ловил сазанов, лещей, карпа, линя. Практически ежедневно из улова готовилась уха, часть рыбы подвергалась слабой засолке и вялению. Этот вид рыбной продукции также периодически использовался в питании.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный этиологический диагноз заболевания.
2. Какова эпидемиология данного заболевания и особенности его патогенеза?
3. Перечислите меры профилактики заболевания.
4. Какие дополнительные данные необходимы для постановки окончательного диагноза?

## **Задача 25**

С 1 по 7 июля 2002 г в районную инфекционную больницу были госпитализированы 22 человека с однотипными жалобами и симптомами: головная боль, слабость, рвота, у некоторых пациентов многократная и мучительная, схваткообразные боли в животе, частый стул темно-зеленого цвета, пенистый.

*Объективно:* живот вздут, при пальпации болезненный, температура от 37,5 до 39 °С.

Всем больным первоначально были назначены антибиотики, включая фторхинолоны, которые в большинстве случаев оказались неэффективными. Одна больная 62 лет скончалась от осложнений, связанных с перфорацией кишечника.

*Результаты лабораторных исследований:* выявленные бактериологическим методом возбудители у всех пациентов принадлежали к одному изоляту.

*Пищевой анамнез:* Все пострадавшие накануне употребляли свинину без



длительной термической обработки. Свинина была куплена в магазинах по месту жительства.

По результатам расследования данной вспышки ЦГСЭН установлено, что последняя партия свинины была доставлена со скотобойни, куда животные были доставлены с фермы.

Среди заболевших 1 пациент был работником бойни. Через несколько дней аналогичное заболевание было диагностировано у врача больницы.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный этиологический диагноз.
2. К какой группе алиментарно-обусловленных заболеваний относится это заболевание?
3. Перечислите возможные сценарии развития заболевания у части населения, работника бойни и лечащего врача.
4. Какие дополнительные данные нужны для доказательства причинно-следственных связей заболевания?
5. Нарушение какого принципа профилактики явилось в данном случае пусковым моментом в возникновении массового заболевания?

### **Задача 26**

В одном из городов северного региона участились случаи отравления неясной этиологии. Больные жаловались на головную боль, покраснение лица, сдавление горла, металлический или горьковатый привкус во рту, одышку, рвоту. У некоторых пострадавших отмечалась диарея.

При обследовании пострадавших регистрировалось систолическое артериальное давление на уровне 90-80 мм.рт.ст, диастолическое – 60-65 мм.рт.ст. У нескольких пациентов на коже имели место зудящие высыпания с волдырями или папулезными элементами.

Пищевой анамнез. Все пострадавшие, помимо домашнего питания, периодически принимали пищу в ресторане, в меню которого входили новые блюда из тунца (салаты, булочки с тунцом, филе).

При расследовании установлено, что тунец в ресторан поступал в

замороженном виде, но до его использования при приготовлении блюд несколько раз оттаивал и снова замораживался. Температурный режим в камерах хранения не соответствовал нормативам .

При проведении лабораторных исследований мяса тунца было обнаружено химическое соединение, содержание которого значительно превышало регламентированный уровень.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный этиологический диагноз заболевания.
2. К какой группе пищевых отравлений (по классификации) относится это заболевание?
3. Укажите причину накопления контаминанта в пищевом продукте и механизм его действия на организм человека.
4. Перечислите основные меры профилактики нарушений состояния здоровья по отношению к этому этиологическому фактору заболевания.

### **Задача 27**

Пациент – мальчик в возрасте 3,5 месяцев. Родился в срок. Беременность матери протекала без осложнений. Роды вагинальные. До заболевания получал грудное молоко и искусственные молочные смеси. Для успокоения ребенку пустышку иногда смазывали медом, приобретенным на рынке.

С момента заболевания стал вялым, сонным мало пил, появилась склонность к запорам. Ребенок был госпитализирован в детскую больницу. При осмотре апатичен, тонус мышц резко снижен, световой рефлекс зрачков слабый, веки опущены, выражение лица безразличное. Сосательный рефлекс отсутствует, дыхание слабое. Родители указывали также на отсутствие аппетита и затруднение при глотании. Объективно отмечалась тенденция нарастания дыхательной недостаточности.

Для постановки диагноза были проведены бактериологические исследования испражнений ребенка, которые позволили выявить возбудителя заболевания.

Во время пребывания в больнице на первом этапе лечения использовали капельные питательные клизмы. После установки диагноза проводили адекватную

терапию. Через три недели ребенок был выписан с минимальной неврологической дисфункцией.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный диагноз.
2. Классифицируйте заболевание по этиологическому признаку.
3. Перечислите условия, необходимые для возникновения этого заболевания.
4. Укажите особенности патогенеза этого заболевания для детей грудного возраста.
5. Какой продукт, по Вашему мнению, явился причиной заболевания и почему?
6. Перечислите основные принципы профилактики пищевых отравлений.

## **Модуль 2**

### **ГИГИЕНА ВОДЫ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

#### ***Цель изучения:***

Оценить вероятность (идентифицировать и характеризовать опасность) неблагоприятного действия на организм контаминантов воды биологической и химической природы.

#### ***Уметь:***

1. Анализировать по данным лабораторных исследований качество воды при различных видах водопользования;
2. Характеризовать риск неблагоприятного действия на организм контаминантов воды биологической и химической природы;
3. Обосновывать адекватные эффективные мероприятия по водоподготовке при организации хозяйственно-питьевого водоснабжения.

#### ***Знать***

- ♦ Общие требования к качеству воды;
- ♦ Роль воды в обеспечении жизнедеятельности человека и санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
- ♦ Роль воды как фактора передачи инфекционных, паразитарных

заболеваний и хронических интоксикаций химической этиологии;

- ♦ Общую схему водоподготовки при организации хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных мест, ее эффективность;
- ♦ Особенности гигиенического нормирования химических веществ в водных объектах.

#### **Основные источники информации**

1. Гигиена: Учебник, 2-е изд. перераб. и доп. /Под ред. акад. РАМН Г.И. Румянцева. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001, 2005, 2008 с.111-175, 337-342, 58-70.

2. Экология человека./Под ред. акад. РАМН Ю.П.Пивоварова. – М.: Медицинское информационное агентство, 2008.

3. **Семеновых Г.К., Семеновых Л.Н.** Гигиенические требования к качеству воды при организации хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных мест. Учебно-методическая разработка для студентов лечебного факультета. М.: ММА им. И.М.Сеченова, 1999, с. 5-34

#### **Дополнительные источники информации**

1. **Захарченко М.П., Гончарук Е.И., Кошелев Н.Ф., Сидоренко Г.И.** Современные проблемы экогигиены. ч 1-2. Киев.: «Хрещатик», 1993.

2. **Мазаев В.Т., Королев А.А., Шлепнина Т.Г.** Коммунальная гигиена. Часть 1. под ред. проф. В.Т. Мазаева. Учебное пособие для вузов. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005.

3. "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" ФЗ от 30 марта 1999 г, N 52-ФЗ.

4. "Об охране окружающей среды" № 7-ФЗ от 10 января 2002 г.

5. Руководство по контролю качества питьевой воды - ВОЗ. М., Медицина, 1986, Т.1,2 М.: Медицина. 1987, Т.2.

6. **Сидоренко Г.И., Захарченко М.П., Маймулов В.Г., Кутепов Е.Н.** Проблемы гигиенической диагностики на современном этапе. М.: 1995.

7. Стратегия обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в условиях социально-экономического развития России на период до 2010 года. М. 2001.

8. **Флетчер Р., Флетчер С., Вагнер Э.** Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины. М.: Медиа Сфера, 1998.

9. **Шмидт Р., Тевс Г.** Физиология человека. Пер. с англ. Т.1-3. М.: «Мир», 1996

10. Guidelines for drinking-water quality [electronic resource] : incorporating first addendum. Vol. 1, Recommendations. – 3rd ed. WHO, 2006.

11. Surveillance for Waterborne Disease and Outbreaks Associated with Recreational Water — United States, 2003–2004 and Surveillance for Waterborne Disease and Outbreaks Associated with

Drinking Water and Water not Intended for Drinking — United States, 2003–2004. Centers for Disease Control and Prevention. Morbidity and Mortality Weekly Report. December 22, 2006 / Vol. 55 / No. SS-12.

12. Water and health in Europe. A joint report from the European Environment Agency and the WHO Regional Office for Europe. Series, No. 93. WHO Regional Publications European, 2002. <http://www.euro.who.int/document/E76521.pdf?language=Russian>

### **Тестовые задания исходного уровня**

**Инструкция:** выберите из предложенных ответов **один или несколько** правильных

**1. Из приведенных ниже возбудителей заболеваний самыми устойчивыми к воздействию физических, химических и биологических факторов являются возбудители:**

1. сальмонеллеза
2. брюшного тифа
3. дизентерии
4. холеры
5. эпидемического гепатита

**2. О давности загрязнения воды органическими веществами можно судить по показателю:**

1. жесткости
2. концентрации фтора
3. концентрации нитратов
4. концентрации нитритов
5. концентрации сульфатов

**3. Интегральным показателем общей минерализованности воды является:**

1. жесткость
2. концентрация солей магния
3. содержание хлоридов
4. сухой остаток
5. концентрация солей магния
6. концентрация солей кальция

**4. Деформирующий остеоартрит встречается в биогеохимических провинциях с повышенным содержанием в воде:**

1. цинка
2. ванадия
3. селена
4. стронция
5. кобальта

**5. Выбор конкретного источника для организации централизованного водоснабжения зависит от:**

1. постоянства дебита источника
2. прозрачности воды
3. стабильности состава воды
4. возможностей строительства водопроводной сети

**6. Критерием безопасности воды в эпидемическом отношении после обработки воды на головных сооружениях водопроводной станции является:**

1. содержание химических веществ в концентрациях ниже ПДК
2. цветность
3. прозрачность
4. коли-индекс

**7. Риск возникновения кариеса зубов существенно увеличивается, если концентрация фтора в питьевой воде ниже:**

1. 0,7 мг/л
2. 1,2 мг/л
3. 1,5 мг/л
4. 0,5 мг/л
5. 2,0 мг/л

**8. Вода может играть роль фактора распространения заболеваний:**

1. кишечной группы
2. антропозоонозов
3. паразитозов

4. хронических интоксикаций

**9. С загрязненностью воды какими биологическими агентами чаще всего связывают заболевания верхних дыхательных путей, отиты и конъюнктивиты?**

1. энтеровирусами
2. сине-зелеными водорослями
3. лептоспирами
4. аденовирусами

**10. Органолептические свойства воды влияют на:**

1. физиологические потребности в воде
2. санитарные условия жизни
3. уровень водопотребления
4. возможность организации зон санитарной охраны

### **Методические рекомендации к решению задач**

При решении ситуационных задач в качестве критерия безопасности и безвредности применяются гигиенические нормативы, представленные в санитарных правилах и нормах (СанПиН)

Характеристика опасности для здоровья при использовании воды для удовлетворения хозяйственно-питьевых потребностей осуществляется как в отношении инфекционных заболеваний (бактериальной, вирусной, паразитарной природы), так и в отношении химических загрязнителей.

Трудность для диагностики представляют ситуационные задачи, в которых в качестве этиологического фактора выступают ксенобиотики. Одним из вариантов затруднений при этом является недоучет эффективности водоподготовки при традиционной схеме очистки и обеззараживания. При решении задач целесообразно обратить внимание на этот момент (материалы лекции, табл. 2).

Другой причиной затруднений определения опасности для здоровья является недоучет особенностей нормирования химических веществ в водных объектах, в частности, веществ, относящихся к 1 и 2 классу опасности с одинаковым

лимитирующим признаком вредности.

### ОРИЕНТИРОВОЧНАЯ ОСНОВА ДЕЙСТВИЯ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ



Схема 2. Ориентировочная основа действия при решении ситуационных задач по влиянию качества воды на здоровье населения

Таблица 2.

### Классификация показателей качества воды по эффективности подготовки на водопроводных станциях традиционного типа (Ю.А.Рахманин и соавт., 1996)

Эффективность водоподготовки			
Высокая	Умеренная	Отсутствие	Ухудшение
Общее микробное число	Окисляемость	Солевой состав	Алюминий
Коли-индекс	Железо	Тяжелые металлы	Остаточный хлор
Сальмонеллы	Марганец	Показатели коррозионной активности	Тригалометаны и другие
Яйца гельминтов	Нефтепродукты	Азотсодержащие соединения	галогенсодержащие углеводороды
Цисты лямблий	СПАВ	Радионуклиды	Токсичность для гидробионтов
Цветность	Вирусы	Продукты жизнедеятельности синезеленых водорослей	Формальдегид
Мутность	Коли-фаги		Мутагенная активность
Бенз(а)пирен	Клостридии		
	(сульфитредуцирующие)		

### Пример решения задачи такого типа

#### Задача

Перед покупкой дачи в ближнем Подмоскowie потенциальные покупатели принесли в лабораторию Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав



потребителей и благополучия человека для анализа пробу воды из шахтного колодца, расположенного на территории дачи. Вода в дом поступает из колодца с помощью погружного насоса. На входе в дом установлен фильтр. Исследование воды дало следующие результаты.

#### **Микробиологические показатели воды**

Коли-индекс	3
Общее микробное число (в 1 мл. воды)	50
Колифаги	отс.

#### **Химические показатели воды**

##### **1. Обобщенные показатели**

Водородный показатель (ед. рН)	7
Общая минерализованность (сухой остаток), мг/л	450
Общая жесткость (ммоль/л)	5
Окисляемость перманганатная (мгО/л)	4

##### **2. Концентрации химических веществ, мг/л**

Железо	0,2
Мышьяк	отс.
Нитраты	40
Нитриты	2
Сульфаты	200
Фториды	1,0
Хлориды	150
Цинк	3,0

#### **Органолептические свойства**

Запах (баллы)	2
Привкус (баллы)	2
Цветность (градусы)	10
Мутность (ЕФМ)	2

#### **Задание**

1. Оцените качество воды шахтного колодца по результатам анализа
2. Определите, имеются ли риски для здоровья при пользовании водой такого качества при длительном водопользовании, учитывая желание покупателей жить на даче постоянно.

#### **Решение**

Анализ результатов лабораторного исследования воды свидетельствует о соответствии всех показателей требованиям СанПиН к качеству воды источников нецентрализованного водоснабжения. Первоначальное заключение – воду можно использовать для хозяйственно-питьевых целей без ограничения.

Однако, анализ содержания в воде химических веществ однонаправленного действия по формуле, выполненный в отношении нитратов и нитритов, позволяет

отвергнуть первоначальное заключение и охарактеризовать риски для здоровья в отношении эффектов токсического и канцерогенного действия. Вода будет отвечать критериям безвредности при выполнении условия  $\frac{K_1}{ПДК_1} + \frac{K_2}{ПДК_2} \leq 1$ , где  $K_1$  – концентрация нитратов в воде,  $K_2$  – концентрация нитритов, а  $ПДК_1$  и  $ПДК_2$  – соответствующие предельно допустимые концентрации этих веществ в воде. Значение вредности ( $\frac{40}{45} + \frac{2}{3} = 1,54$ ) превышает единицу, следовательно, имеется риск нарушений состояния здоровья при длительном пользовании водой такого качества.

Наличие фильтров при вводе в дом воды из колодца (местный водопровод) принципиально не изменяет характер риска, поскольку обычные фильтры не обладают барьерной функцией по отношению к растворенным в воде химическим веществам.

### Ситуационные задачи к модулю

#### Задача 1

В зоне сухого жаркого климата предполагается строительство санатория со специализацией на лечение мочекаменной болезни. Температура воздуха в районе строительства находится на уровне  $27^{\circ}\text{C}$  с незначительными колебаниями по сезонам и времени суток. Относительная влажность 45-50%.

Водоснабжение санатория предполагается осуществлять за счет межпластовых напорных вод с глубины 40 м. Пробное бурение показало хорошую гидрогеологическую структуру артезианской скважины. Вода характеризуется следующим качеством:

Мутность, мг/л	1	Марганец, мг/л	0,1
Цветность, градусы	15	Свинец, мг/л	0,01
Запах, баллы	2	Мышьяк, мг/л	Отсутствует
Сухой остаток, мг/л	1300	Нитраты, мг/л	8
Хлориды, мг/л	350	Фтор, мг/л	1,5
Сульфаты, мг/л	450	Стронций, мг/л	3

Общая жесткость, ммоль/л	12	Микробное число	50
Железо, мг/л	1	Коли-индекс	2

### Задание

1. Определите возможность использования воды такого качества для централизованного водоснабжения санатория и, в случае необходимости, укажите методы кондиционирования воды.

2. Какие последствия для здоровья может представлять вода такого качества при длительном водопользовании?

### Задача 2

Для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения поселка проектируется строительство водопроводной станции. В качестве источника водоснабжения выбрана река. Место забора воды на очистные сооружения водопроводной станции размещается на расстоянии 2 км от поселка, вверх по течению.

Река протекает по густонаселенному району с развитой промышленностью. Качество воды в месте предполагаемого водозабора следующее:

Мутность, мг/л	300	Хлориды, мг/л	350
Цветность, градусы	150	Сульфаты, мг/л	500
Окраска обнаруживается в столбике воды	15 см	Железо, мг/л	0,8
Сухой остаток, мг	1200	Ртуть, мг/л	0,001
Запах, баллы	3	Хром <sup>6+</sup> , мг/л	0,15
Привкус, баллы	3	Цинк, мг/л	5
Окисляемость, мг/л	10	Нефтепродукты, мг/л	0,1
Водородный показатель, рН	6,3	Коли-индекс	9000

### Задание

1. Решите вопрос о целесообразности использования реки в качестве источника питьевого водоснабжения.

2. Какими методами водоподготовки следует воспользоваться для кондиционирования воды?

3. Какие последствия для здоровья населения может представлять использование воды после обработки на традиционных очистных сооружениях водопроводной станции?

### **Задача 3**

В степном районе во время уборочной кампании среди местного населения и командированных на уборку шоферов самосвалов возникла вспышка заболевания с симптомами гриппа: внезапное начало без продромальных симптомов с ознобом, температура тела до 39°, общая слабость, недомогание. Лихорадка имеет устойчивый характер в течение 6-7 дней и сопровождается головной болью, ригидностью мышц затылка, фотофобией, мышечными болями (особенно в икроножных мышцах). У тяжело болеющих увеличена печень, отмечается желтушность склер.

На территории совхоза стоят жаркие дни, и население ходит купаться на речку, протекающую в 1 км от поселка. Основные поля злаковых культур, где происходит уборка, вплотную прилегает к речке. В период уборки отмечается рост популяции диких грызунов. Река используется населением только для купания и отдыха.

Качество воды в реке по данным ЦСЭН следующее: запах, баллы – 2, сухой остаток, мг/л – 1000, сульфаты, мг/л – 220, хлориды, мг/л – 180, жесткость, мг-экв/л – 6, содержание токсических веществ, остаточные количества пестицидов и минеральных веществ не превышают ПДК, коли-индекс – 50000.

Водоснабжение в поселке осуществляется из артезианской скважины, эксплуатирующей 4-й водоносный горизонт. Дебит источника 15 м<sup>3</sup>/час. Вокруг головных сооружений скважины имеется зона строгого санитарного режима радиусом 50 м. Качество воды артезианской скважины по данным ЦСЭН следующее: Запах, привкус, баллы – 1, железо, мг/л – 1, цветность, градусы - 20, фтор, мг/л - 1, рН - 6,7, коли-индекс – 10 .

Вода источника обрабатывается на головных сооружениях и в разводящую сеть поступает с качеством, соответствующим требованиям СанПиН 2.1.4.559-96.

## **Задание**

1. Выскажите Ваше предположение о возможной причине возникновения гриппоподобного заболевания среди населения.
2. Какие косвенные данные подтверждают Ваш предварительный диагноз?
3. Какие мероприятия, с Вашей точки зрения, необходимо предпринять в данной ситуации, в том числе для постановки окончательного диагноза?
4. Назовите характерные особенности заболеваний этой группы

## **Задача 4**

В районную больницу поступили 6 грудных детей из сельской местности с выраженными признаками кислородного голодания. При объективном исследовании дети имели бледные кожные покровы, цианотичные слизистые оболочки, страдали одышкой и имели угнетение рефлексов.

Опрос родителей выявил, что все обследованные дети находятся на искусственном вскармливании молочными смесями, которые перед употреблением разводятся кипяченой водой. Источником водоснабжения является шахтный колодец.

По данным центра санэпиднадзора колодец имеет чистый сруб, площадка вокруг колодца утрамбована, имеет уклон к периферии. Вокруг сруба имеется глиняный замок. Колодец закрыт навесом, а население пользуется общественным ведром.

Для подтверждения предположения о возможной связи нарушений состояния здоровья новорожденных с воздействием факторов окружающей среды центром санэпиднадзора был произведен анализ качества воды из колодца. Получены следующие результаты:

Вкус и запах, баллы	2
цветность, градусы	15
сухой остаток, мг/л	510
хлориды, мг/л	20
сульфаты, мг/л	110

окисляемость, мг/л	4
нитраты, мг/л	35
нитриты, мг/л	15
азот аммиака, мг/л	отсутствует
микробное число	200
коли-индекс	10

### **Задание**

1. Оцените санитарное состояние шахтного колодца.
2. Объясните причину и механизм развития нарушений в состоянии здоровья детей.
3. Предложите мероприятия по профилактике появления подобных нарушений в состоянии здоровья.

### **Задача 5**

Анализ состояния здоровья жителей одного из районов Заполярья показал высокую распространенность кариеса зубов и хронического тонзиллита среди всех возрастных групп населения. По данным статистики также отмечался повышенный уровень ревматических поражений сердца и заболеваний почек (гломерулонефрит).

Население представляет в основном группу переселенцев из средней полосы, осваивающей месторождение природного газа, обладает высоким образовательным цензом, хорошо информировано о мероприятиях необходимых для успешной адаптации к экстремальным природно-климатическим условиям, в основной массе соблюдает рекомендации по профилактике простудных заболеваний и гигиены полости рта.

Питание осуществляется привозными продуктами из умеренной климатической зоны. В ассортимент пищевых продуктов включены мясо, рыбы, птица, молочные и овощные консервы, свежие овощи и фрукты.

Водоснабжение поселка осуществляется из артезианской скважины. Вода имеет следующее качество:

Органолептические показатели:

Токсикологические показатели:

Запах, баллы	2	Молибден, мг/л	0,25
Привкус, баллы	2	Нитраты, мг/л	35
Цветность, градусы	15	Свинец, мг/л	0,02
Сухой остаток, мг/л	400	Стронций, мг/л	5,0
Хлориды, мг/л	60	Фтор, мг/л	0,20
Сульфаты, мг/л	160		
Железо, мг/л	0,1	<u>Микробиологические показатели:</u>	
Медь, мг/л	0,8	Микробное число	30
Общая жесткость, ммоль/л	5	Коли-индекс (число колиформных	
рН	7,2	бактерий на 100 мл) -	отсутствие

### **Задание**

1. Оцените качество водоснабжения населенного пункта.
2. Объясните возможные причины нарушений в состоянии здоровья населения.
3. Определите профилактические направления снижения заболеваний полости рта, сердечнососудистой системы и почек.

### **Задача 6**

В горной местности, на расстоянии 65 км вниз по течению реки от аула дорожные строители прокладывают асфальтовую дорогу и строят мост через реку.

В ауле население использует реку для хозяйственно-бытовых целей, купания. Зарегистрированы случаи кишечных заболеваний. Скорость течения реки 10 км/час, дебит источника 30000 м<sup>3</sup>/час. Процессы самоочищения воды осуществляются за 30 часов. Отряд строителей расположился в указанном месте временно, на 2 месяца, проживают в вагончиках. Других источников водоснабжения поблизости нет, поэтому для удовлетворения хозяйственно-питьевых потребностей предполагается использовать временный водопровод с забором воды из реки.

Анализ воды в месте предполагаемого водозабора, проведенный ЦСЭН, показал следующее качество воды:

Плавающие примеси                      Отсутствуют

Запах и привкус	Не обнаруживается непосредственно и при пробном хлорировании
Окраска	Не обнаруживается в столбике воды 30 см.
РН	7,4
Сухой остаток, мг/л	640
Хлориды, мг/л	150
Сульфаты, мг/л	240
Окисляемость, мг O <sub>2</sub> /л	15
Токсические вещества	Не обнаружены
Коли-индекс	8000

Для стирки белья и купания предусмотрена площадка в 300 м от лагеря ниже по течению

### **Задание**

1. Оцените качество воды реки и дайте рекомендации по ее обработке при организации временного водопровода.
2. Риск развития каких заболеваний существует при использовании воды реки без предварительной обработки? Докажите это имеющимися косвенными данными.

### **Задача 7**

По данным горздравотдела с 10 апреля в одном из микрорайонов города, где велось интенсивное жилищное строительство, резко увеличилась частота гастроэнтеритов. Заболеваемость повысилась только в этом микрорайоне. Результаты обследований предприятий общественного питания в районе не позволили связать рост заболеваемости с нарушениями технологии приготовления пищевых продуктов и нарушениями санитарного состояния предприятий. Заболеваниям были подвержены все возрастные группы населения, за исключением новорожденных и детей дошкольного возраста. Одновременно в ЦСЭН стали поступать жалобы от населения на неудовлетворительные органолептические свойства воды. Результаты внепланового анализа качества воды в нескольких точках микрорайона (источник водоснабжения – артезианская, не закольцованная в



городскую сеть) указали на ухудшение органолептических свойств воды:

- появление постороннего запаха и привкуса до 4 баллов
- ухудшение микробиологических показателей (микробное число - 12000,

коли-индекс - 350).

В результате тщательного анализа было установлено, что причиной загрязнения воды явилось нарушение герметичности водопровода и канализационной сети у одного из домов, произошедшее при проведении строительных работ. Были проведены срочные ремонтные работы. Через 4 дня частота обращений по заболеваниям резко снизилась.

16 апреля в районную поликлинику обратилось большое количество больных с характерной клинической картиной дизентерии. Массовое поступление больных продолжалось 2 дня, затем количество больных снизилось до обычного уровня, что произошло в результате лечения и профилактики контактного распространения заболеваний.

В 10-х числах августа в районе был зарегистрирован подъем заболеваемости эпидемическим гепатитом А.

### **Задание**

1. Действительно ли инфекционная заболеваемость связана с ухудшением качества питьевой воды? Если «да», то какие косвенные данные подтверждают Ваше предположение.

2. Чем можно обосновать разные сроки распространения подъемов инфекционной заболеваемости, если причиной нарушений здоровья было использование для питьевых целей загрязненной воды?

### **Задача 8**

Жители поселка Н обратились с иском в муниципальный суд. По мнению жителей поселка, значительный рост заболеваемости флюорозом у детского населения обусловлен существенным загрязнением фторидами реки, используемой для водоснабжения населенного пункта. Фториды присутствуют в сточных водах алюминиевого комбината, работающего на электролизной технологии получения алюминия и в выбросах в атмосферный воздух.

Население микрорайона, где проживает значительная часть пораженных детей, живет в собственных домах, имеет приусадебные участки для выращивания овощей, корнеплодов и зелени. Плодовые деревья на участках чахлые. Дома имеют централизованное водоснабжение из водопровода, а также шахтные колодцы на приусадебных участках. Все население имеет гигиенические навыки ухода за полостью рта.

Анализ воды двухлетней давности свидетельствует о наличии в воде фторидов в концентрации 2,1 мг/л. Год назад завод произвел реконструкцию очистных сооружений и в настоящее время концентрация фторидов в реке не превышает гигиенические нормативы, однако состояние зубов у детей не улучшается и продолжают появляться новые случаи заболеваний.

### **Задание**

1. Сформулируйте ваше заключение по существу проблемы.
2. Если Вы считаете, что флюороз обусловлен деятельностью предприятия, то объясните причины его развития на фоне употребления воды, отвечающей требованиям СанПиН.

### **Задача 9**

Для водоснабжения больницы на 250 коек используется местный водопровод. Вода поступает из 4-го водоносного горизонта. Дебит источника составляет 50 м<sup>3</sup> в сутки. После ремонта головных сооружений артезианской скважины получены результаты анализа воды водопроводной сети.

#### **Микробиологические показатели воды**

Термотолерантные колиформные бактерии (в 100 мл воды)	отс.
Общие колиформные бактерии (в 100 мл воды)	отс.
Общее микробное число (в 1 мл. воды)	30
Колифаги	отс.
Споры сульфитредуцирующих клостридий (в 20 мл воды)	отс.
Цисты лямблий (в 50 л воды)	отс.

## Химические показатели воды

### 1. Обобщенные показатели

Водородный показатель (ед. рН)	6
Общая минерализованность (сухой остаток), мг/л	1600
Общая жесткость (ммоль/л)	12
Окисляемость перманганатная (мгО/л)	3
Фенольный индекс (мг/л)	0,11

### 2. Концентрации химических веществ, мг/л

Железо	0,2
Мышьяк	0,005
Нитраты	45
Сульфаты	600
Фториды	1,0
Хлориды	350
Фтор	0,9
Цинк	5,0
Органолептические свойства	
Запах (баллы)	2
Привкус (баллы)	2
Цветность (градусы)	10
Мутность (ЕФМ)	2,5

### Задание

1. Решите вопрос о возможности использования воды такого качества для водоснабжения больницы.
2. Решите вопрос о достаточности воды, исходя из норм водопотребления 250 л/сутки на 1 койку.
3. Если Вы считаете, что использовать воду такого качества нецелесообразно, то каковы будут альтернативные предложения?

### Задача 10

У 8 из 19 воспитанников интерната Подольского района Московской области

при медицинском обследовании обнаружены множественные коричневые пятна на эмали зубов.

Интернат расположен на расстоянии 800 м от химического предприятия по производству суперфосфатных удобрений (размер санитарно-защитной зоны 1000 м). В выбросах предприятия в атмосферный воздух присутствуют фториды, но их концентрация в атмосферном воздухе не превышает установленных гигиенических нормативов.

Интернат имеет автономный источник водоснабжения с периодом эксплуатации 2 года. Для хозяйственно питьевых потребностей используется артезианская вода 5 водоносного горизонта, характеризующегося стабильным бактериологическим и химическим составом. Концентрации биологически активных химических веществ в питьевой воде находятся на верхней границе допустимых нормативов.

Питание воспитанников разнообразное. Широко используются местные и привозные молочные, мясные, рыбные продукты, овощи, хлебобулочные изделия, животные и растительные жиры. На протяжении последнего года дети регулярно получают полиминеральные пищевые добавки.

Правила личной гигиены соблюдаются. Зубы два раза в день дети чистят с использованием зубной пасты.

### **Задание**

1. Какая форма патологии, вероятнее всего, обнаружена у обследованных детей?
2. С действием какого этиологического фактора можно связать изменения зубов у детей?
3. Какие дополнительные сведения необходимо получить для подтверждения диагноза?
4. Объясните, почему формируется патология, если гигиенические нормативы качества окружающей среды не превышены.

### **Задача 11**

Для функционирования госпиталя МЧС в районе разрушительного

землетрясения необходимо организовать водоснабжение. Среди населения (по оценкам около 8000 человек) появились инфекционные заболевания желудочно-кишечного тракта. В сутки для работы госпиталя и хозяйственно-питьевого водоснабжения персонала требуется 50 000 л воды. В качестве источника может использоваться мелководная река с дебитом 6 м<sup>3</sup>/час и водой следующего качества:

<b>Показатели</b>	<b>Значение</b>
Коли-индекс	50 000
РН	6,5
Общая минерализация, мг/л	760
Токсические вещества, мг/л	≤ ПДК
Запах, баллы	3
Цветность, градусы	35

### **Задание**

1. Как организовать водоподготовку для обеспечения госпиталя доброкачественной водой?
2. Как в указанной ситуации решить вопрос с обеспечением питьевой водой местного населения?
3. Риск появления каких заболеваний среди населения существует в данной ситуации?

### **Задача 12**

Для гарнизона воинской части необходимо выбрать источник централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. На территории расположения части имеется река, выше по течению которой располагается крупный промышленный центр, и разведаны запасы подземных вод 4 водоносного горизонта. Дебит источников достаточен для покрытия потребностей в воде. Качество воды источников следующее:

Показатели воды	Река	Подземные воды
<b>Микробиологические показатели</b>		
Коли-индекс	50000	10

### **Обобщенные показатели:**

РН	8	7,8
Общая минерализованность, мг/л	800	860
Жесткость общая, ммоль/л	5,9	7,0
Окисляемость перманганатная по O <sub>2</sub>	4	4
<b>Неорганические вещества:</b>		
Ртуть, мг/л (ПДК = 0,0005)	0,0001	0,0003
Свинец, мг/л (ПДК = 0,03)	0,01	0,03
Кадмий, мг/л (ПДК = 0,001)	0,05	0,0008
Фториды, мг/л (ПДК = 1,2)	1,8	1,7
<b>Органические вещества</b>		
Хлор- и фосфорорганические соединения	≤ ПДК	≤ ПДК
<b>Органолептические свойства</b>		
Запах, баллы	3	2
Цветность, градусы	35	20

### **Задание:**

Решите вопрос о выборе источника водоснабжения.

1. Какая схема водоподготовки должна быть установлена на очистных сооружениях водопроводной станции?
2. С риском каких нарушений состояния здоровья ассоциируется длительное употребление воды такого качества?
3. Какой источник Вы выбираете и почему?

### **Задача 13**

В рабочем поселке в степной зоне предполагается строительство санатория-профилактория для рабочих на 150 мест. Водоснабжение лечебно-профилактической учреждения предполагается осуществлять из артезианской скважины, эксплуатирующей 4 водоносный горизонт на глубине 60 м. Дебит источника 40 м<sup>3</sup>/час. Анализ качества воды дал следующие результаты:

запах, баллы	2	железо, мг/л	0,5
сухой остаток, мг/л	1200	фтор, мг/л	1,0
сульфаты, мг/л	500	токсические вещества	отсутствуют

хлориды, мг/л	350	микробное число	50
общая жесткость, ммоль/л	9	коли-индекс	2

Имеется зона строгого санитарного режима головных сооружений артскважины радиусом 15 м. Поселок снабжается питьевой водой из артезианской скважины, питающейся из 3-го водоносного горизонта. Дебит источника недостаточен для перспективного водоснабжения и не позволяет подключить к водопроводной сети строящийся санаторий. Качество воды в водопроводной сети поселка следующее;

запах, баллы	2	железо, мг/л	0,1
сухой остаток, мг/л	600	фтор, мг/л	0,7
сульфаты, мг/л	320	токсические вещества	отсутствуют
хлориды, мг/л	100	микробное число	50
общая жесткость, ммоль/л	5	коли-индекс	2

### **Задание**

1. Оцените качество воды в водопроводе поселка и артезианской скважине санатория. Какие возможные эффекты будут обнаруживаться при пользовании водой такого качества?

2. Дайте рекомендации по организации водоснабжения санатория-профилактория.

### **Задача 14**

Врач поликлиники аппарата экономсоветника в одной из стран, расположенной в зоне влажного тропического климата при составлении отчета о деятельности учреждения обратил внимание на высокую обращаемость контингента командированных российских специалистов к стоматологу и врачу терапевту. Большинство обратившихся за медицинской и стоматологической помощью находились в стране пребывания 2-3 года. Основными жалобами при обращении были: нарушения пищеварения, иногда диспепсические расстройства, боли в икроножных мышцах, кариес зубов. По данным отчета нагрузка по приему у врача-стоматолога превышала допустимую по нормативам в 3-3.5 раза.

Условия жизни специалистов удовлетворительные. В питании большой удельный вес занимают консервированные мясные продукты, ограничен ассортимент молочных продуктов. На местном рынке покупаются свежие овощи и фрукты, свежая морская рыба. Водоснабжение осуществляется из городского водопровода, питающегося из водохранилищ, расположенного в горной местности в 30 км от города.

Качество воды в водопроводной сети по данным национального института гигиены следующее:

запах, баллы	2	хлориды, мг/л	80
привкус, баллы	2	сухой остаток, мг/л	140
цветность, градусы	35	нитраты, мг/л	10
мутность, мг/л	2	фтор, мг/л	0,2
железо, мг/л	1,1	микробное число	150
жесткость, ммоль/л	3	коли-индекс	10
сульфаты, мг/л	45	остаточный хлор, мг/л	отсутствие

На головных сооружениях водопроводной станции вода водохранилища подвергается очистке и обеззараживанию 1% раствором хлорной извести. Разводящая сеть водопровода давно не ремонтировалась и не чистилась. Во многих местах в водопроводной сети имеются нарушения герметичности. Среди местного населения широко распространены инфекционные заболевания и паразитозы.

Все российские специалисты используют для обработки воды бытовые фильтры типа "Родничок", для питьевых целей используют только кипяченую воду.

### **Задание**

1. Оцените состояние водоснабжения и качество водопроводной воды.
2. С рисками возникновения каких отклонений в состоянии здоровья можно связать использование воды такого качества?
3. Объясните наиболее вероятные причины появления жалоб, учитывая особенности действия климата, питания и водоснабжения.



### Задача 15

В зоне интенсивного сельскохозяйственного землепользования для организации питьевого водоснабжения предполагается использовать открытый водоем (пруд), зоной водосбора которого является территория радиусом 60 км, на которой находятся сельскохозяйственные угодья, обрабатываемые дихлорфеноксиуксусной кислотой (препарат 2,4-Д).

Качество воды в пруду по данным ЦСЭН следующее:

Мутность, мг/л	300	Хлориды, мг/л	350
Цветность, градусы	150	Сульфаты, мг/л	500
Общая жесткость, ммоль/л	8	Фтор, мг/л	1
Сухой остаток, мг	1200	ПАВ мг/л	0,3
Запах, баллы	3	2,4-Д, мг/л	0,1
Привкус, баллы	3	Цинк, мг/л	5
Окисляемость, мг/л	10	Нефтепродукты, мг/л	0,1
Водородный показатель, рН	6,3	Коли-индекс	9000

### Задание

1. Решите вопрос о целесообразности использования открытого водоема в качестве источника централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения.
2. Определите возможную схему обработки воды на головных сооружениях водопроводной станции.
3. Определите возможные отрицательные эффекты на здоровье населения при использовании воды такого качества после обработки на головных сооружениях водопроводной станции.
4. Возможны ли эти риски при использовании воды, отвечающей требованиям СанПиН 2.1.4.559-96. Если возможны, то при каких условиях экспозиции?

### Задача 16

В районную поликлинику обратился гражданин Н, вернувшийся из длительной заграничной командировки в одну из стран Африки. Пациент предъявлял жалобы, на диспепсические расстройства, частый жидкий стул. Врачу о

командировке пациент не сообщил.

Объективно отмечалось снижение веса пациента, болезненность при пальпации толстого кишечника. Был поставлен предварительный диагноз "Токсикоинфекция?" и назначено соответствующее обследование. Результаты анализа отрицательные, возбудителя выделить не удалось. Учитывая клинические проявления заболевания, было назначено лечение интестопаном и антибиотиками. Несмотря на проводившееся лечение клинического улучшения не наступило.

Через 2 недели больной умер. При патологоанатомическом вскрытии обнаружен множественный амебный абсцесс печени.

При беседе с родственниками выяснилось, что гражданин Н в течение 2 лет проживал в Африке в сельской местности с неблагоприятной эпидемической обстановкой. Среди местного населения широко распространены инфекционные и паразитарные заболевания. Отмечается низкий уровень санитарной культуры. Водоснабжение населенного пункта децентрализованное. Источником питьевой воды служит мелководная речка, которая используется населением также для удовлетворения хозяйственных и гигиенических потребностей.

### **Задание**

1. Определите возможный путь заражения в данном случае.
2. Почему не был поставлен правильный диагноз?
3. Какие гигиенические мероприятия необходимо было предпринять для профилактики заболевания?
4. Назовите других представителей этой группы заболеваний, которые могут распространяться водным путем.

### **Задача 17**

В летний период с клиническими симптомами пневмонии были госпитализированы 2 мужчин пожилого возраста. Заболевание протекало тяжело с симптомами поражения ЦНС и почек. Идентифицировать возбудителя не удалось.

Установлено, что заболевшие прибыли из профилактория для ветеранов труда, проживали в одной комнате, оборудованной санузелом и душевой кабиной. Питание

в профилактории стандартное, посторонние пищевые продукты в питание заболевшие не употребляли.

Водоснабжение профилактория из местного водопровода с забором воды из озера. Вода проходит полный цикл обработки: очистку и обеззараживание газообразным хлором. Качество воды в разводящей сети соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 «Вода питьевая». За неделю до возникновения заболевания отмечались перебои в системе горячего водоснабжения: слабый напор горячей воды, особенно в часы наиболее интенсивного использования душевых установок

### **Задание**

1. Поставьте предположительный этиологический диагноз.
2. Что Вы знаете о причинах возникновения случаев sporadic пневмонии?
3. Какие группы населения могут быть отнесены в группу риска и почему?
4. Почему не удастся идентифицировать возбудителя даже в случае вспышки заболевания?

### **Задача 18**

В поселке городского типа с системой централизованного водоснабжения после аварии на городском водопроводе произошла массовая вспышка заболеваний, протекающих по типу энтерита. Заболевание протекало с выраженным диарейным синдромом и сопровождалось потерей массы тела до 8-10% за счет обезвоживания. Возбудителя заболевания установить не удалось.

Водоснабжение поселка осуществляется из поверхностного водоема. Имеется полный набор очистных сооружений водопроводной станции. Обеззараживание осуществляется 1% раствором хлорной извести. На выходе с водопроводной станции вода соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 «Вода питьевая» по колиформным стандартам, микробному числу, органолептическим свойствам. Концентрация активного остаточного хлора после обеззараживания составляет 0,2 мг/л.

### **Задание**

1. Поставьте и обоснуйте предположительный этиологический диагноз.
2. Какими свойствами обладают возбудители, препятствующими

идентификации?

3. Перечислите другие, трудные для диагностики заболевания, передающиеся водным путем.

### **Задача 19**

В районную поликлинику обратились 5 человек с воспалительными гнойными заболеваниями слизистых оболочек – гайморитами, синуситами, конъюнктивитами, отитами.

Все обратившиеся – люди среднего возраста, активно отдыхающие на даче в Подмосковье. Во время жаркой погоды пользуются летним бассейном на дачном участке, в котором установлено устройство для аэрирования воды. Патрон для обеззараживания воды последний раз менялся 2 месяца назад.

#### **Задание**

1. Поставьте предположительный этиологический диагноз.
2. К какой группе возбудителей относится этот микроорганизм?
3. Какие необходимо соблюдать меры предупреждения возникновения подобных заболеваний?

### **Задача 20**

Сезонные сельскохозяйственные рабочие на период уборки урожая расположились в одной из деревень в 15 км от поселка. Рабочие живут в частных домах группами по 4-5 человек.

Питание централизованное в столовой, размещенной в специально построенном помещении. Поварами работают сами рабочие, прошедшие медицинское обследование.

Водоснабжение в деревне нецентрализованное. Имеется 4 колодца, находящихся в удовлетворительном состоянии. Все колодцы находятся на приусадебных участках, используемых населением для выращивания овощей и корнеплодов. Питание всех колодцев осуществляется грунтовыми водами. Качество воды в колодце, расположенного непосредственно у пищеблока, следующее:

запах, привкус, баллы 2

цветность, градусы 18

жесткость, ммоль/л	7
сухой остаток, мг/л	350
хлориды, мг/л	25
нитраты, мг/л	30
нитриты, мг/л	5
азот аммиака, мг/л	0,8
окисляемость, мг/л	7
микробное число	300
коли-титр	200

Дебит колодца недостаточен для удовлетворения хозяйственно-питьевых потребностей. Для обеспечения работы пищеблока выделена специальная автоцистерна, которая ежедневно в 6 часов утра заполняется из водонапорной башни поселка водой, отвечающей требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 и подвозится к пищеблоку. От цистерны имеется разводка воды на пищеблок и к общественным туалетам в столовой.

### **Задание**

1. Дайте оценку качества воды в колодцах деревни. 2. Какие требования предъявляются к оборудованию шахтных колодцев?
2. Оцените состояние водоснабжения бригады сельскохозяйственных рабочих.

### **Задача 21**

В сентябре 2005 г. в Нижнем Новгороде в течение 10 дней отмечалась вспышка эпидемического гепатита. Всего заболело более 1600 человек. Массовый характер заболевания позволил предположить водный характер распространения заболевания.

Анализ воды на выходе с головных сооружений водопроводной станции показал полное соответствие коли-формных показателей требованиям СанПиН 2.1.4.559-96. Концентрация активного остаточного хлора в водопроводной воде находилась на уровне 0,2 мг/л.

Анализ работы водопровода города установил, что в мае 2005 г. в работе

очистных сооружений водопроводной станции были сбои, обусловленные поломкой хлораторной установки. Однако анализы воды того периода также свидетельствуют о соответствии качества водопроводной воды по коли-формным показателям требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 – Вода питьевая.

### **Задание**

1. Оцените возможность возникновения массовых заболеваний эпидемическим гепатитом с работой водопроводной станции.
2. Определите возможное время заражения.
3. Какие еще вирусы могли бы дать аналогичную картину заболеваемости в более поздний период (октябрь-ноябрь 2005 г)?
4. Чем обусловлено, по-Вашему мнению, такое отсроченное по времени появление клинически значимых проявлений, приобретающих признаки массового заболевания ?

### **Задача 22**

Среди жителей поселка, расположенного ниже по течению реки от крупного промышленного города, в течение года существенно увеличилась заболеваемость нефритом. Заболевание сопровождается снижением фильтрации в почечных канальцах, протеинурией, снижением реабсорбции и выведением с мочой бета-2-микроглобулина и белковосвязанного ретинола. Тенденция к росту заболеваемости нефритами начала отмечаться 2 года назад.

Поселок имеет систему централизованного водоснабжения с полным циклом водоподготовки: отстаивание, коагулирование, фильтрование и обеззараживание газообразным хлором. На выходе с очистных сооружений водопроводной станции вода имеет следующее качество.

### **Микробиологические показатели воды**

Термотолерантные колиформные бактерии (в 100 мл воды)	отс.
Общие колиформные бактерии (в 100 мл воды)	отс.
Общее микробное число (в 1 мл. воды)	30
Колифаги	отс.
Споры сульфитредуцирующих клостридий (в 20 мл воды)	отс.

Цисты лямблий (в 50 л воды) отс.

### Химические показатели воды

#### 1. Обобщенные показатели

Водородный показатель (ед. рН)	6
Общая минерализованность (сухой остаток), мг/л	900
Общая жесткость (ммоль/л)	7
Окисляемость перманганатная (мгО/л)	3
Фенольный индекс (мг/л)	0,11

#### 2. Концентрации химических веществ, мг/л

Железо	0,2
Мышьяк	0,005
Нитраты	45
Кадмий	0,1
Сульфаты	200
Фториды	1,0
Хлориды	250
Цинк	5,0
Органолептические свойства	
Запах (баллы)	2
Привкус (баллы)	2
Цветность (градусы)	10
Мутность (ЕФМ)	2,5

#### Задание

1. Оцените качество водопроводной воды населенного пункта и установите возможную причинную связь роста заболеваемости почек и водопользованием.
2. Какие еще возможны эффекты на здоровье при длительном использовании воды такого качества?
3. Что нужно предпринять для улучшения ситуации

#### Задача 23

Жители районного центра пользуются централизованным водоснабжением из

поверхностного источника водоснабжения. Дебит источника достаточен не только для обеспечения хозяйственно-питьевых потребностей и пищевой промышленности, но и для работы инфраструктуры города, связанной с водопользованием: прачечные, бани, бассейны, аквапарк.

Очистные сооружения водопроводной станции используют следующую схему водоподготовки: отстаивание и коагулирование, фильтрование и обеззараживание воды газообразным хлором.

С водопроводной станции к потребителям поступает вода следующего качества:

### **Микробиологические показатели воды**

Общие колиформные бактерии (в 100 мл воды)	отс.
Общее микробное число (в 1 мл. воды)	30
Колифаги	отс.
Споры сульфитредуцирующих клостридий (в 20 мл воды)	отс.

### **Химические показатели воды**

#### **1. Обобщенные показатели**

Водородный показатель (ед. рН)	7
Общая минерализованность (сухой остаток), мг/л	800
Общая жесткость (ммоль/л)	5
Окисляемость перманганатная (мгО/л)	3
Фенольный индекс (мг/л)	0,2

#### **2. Концентрации химических веществ, мг/л**

Железо	0,2
Мышьяк	0,005
Нитраты	45
Кадмий	0,001
Сульфаты	200
Фториды	1,0
Хлориды	50
Цинк	5,0



Хлор остаточный связанный	1,2
Хлороформ	0,4
Органолептические свойства	
Запах (баллы)	2
Привкус (баллы)	2
Цветность (градусы)	10
Мутность (ЕФМ)	2,5

### **Задание**

1. Оцените качество воды системы водоснабжения
2. Определите возможные последствия для здоровья населения длительного использования воды такого качества и обоснуйте Ваши предположения.
3. Можно ли избежать эти риски при существующей системе водоподготовки?
4. Если это невозможно, то, что нужно сделать для улучшения ситуации?

### **Задача 25**

Жители районного центра пользуются централизованным водоснабжением из озера. Дебит источника достаточен не только для обеспечения хозяйственно-питьевых потребностей и пищевой промышленности, но и для работы инфраструктуры города, связанной с водопользованием: прачечные, бани, бассейны, аквапарк.

На протяжении последних 3 лет в летние месяцы жители города отмечают ухудшение органолептических свойств воды – появление неприятного (болотного) запаха. Среди людей, купающихся в водоеме, отмечаются кожные аллергические реакции

Очистные сооружения водопроводной станции используют следующую схему водоподготовки: отстаивание и коагулирование, фильтрование и обеззараживание воды газообразным хлором.

С водопроводной станции к потребителям поступает вода следующего качества:

### **Микробиологические показатели воды**

Общие колиформные бактерии (в 100 мл воды)	отс.
Общее микробное число (в 1 мл. воды)	30
Колифаги	отс.
Цисты лямблий (в 50 л воды)	отс.

### **Химические показатели воды**

#### **1. Обобщенные показатели**

Водородный показатель (ед. рН)	8
Общая минерализованность (сухой остаток), мг/л	800
Окисляемость перманганатная (мгО/л)	5

#### **2. Концентрации химических веществ, мг/л**

Железо	0,2
Нитраты	35
Сульфаты	200
Фториды	1,0
Хлориды	100
Хлор остаточный свободный	0.6
Органолептические свойства	
Запах (баллы)	3
Привкус (баллы)	2
Цветность (градусы)	10
Мутность (ЕМФ)	2,5

#### **Задание**

1. Оцените качество воды системы централизованного водоснабжения.
2. Обоснуйте Ваши предположения о причинах изменения органолептических свойств воды и появления аллергических реакций у населения при использовании водоема для рекреационных целей.
3. Если Вы определили возможную причину (этиологический фактор), то охарактеризуйте другие риски для здоровья при использовании воды такого качества.
4. Опасность для здоровья может быть устранена при существующей системе

водоподготовки? Если нет, то почему? Если да, то при каких условиях?

### **Задача 26**

Для водоснабжения населенного пункта используется поверхностный источник водоснабжения. В третьем поясе зоны санитарной охраны источника находится свиноводческий комплекс на 10000 голов. Во время весеннего паводка произошел сброс в источник водоснабжения сточных вод свинофермы, после которого жители стали предъявлять жалобы на изменение органолептических свойств воды: повышенную мутность и запах. Через некоторое время в населенном пункте произошел массовый подъем заболеваемости, сопровождающийся выраженным диарейным синдромом.

На водопроводной станции осуществляется водоподготовка традиционного типа, но имеются нарушения в технологическом цикле из-за отсутствия коагулянта

### **Задание**

1. Объясните причины повышения заболеваемости населения. С каким этиологическим фактором, вероятнее всего, связана вспышка заболеваний.
2. Риски появления еще каких заболеваний имеются в указанной ситуации.
3. Эти риски связаны с отсутствием коагулянта на водопроводной станции? Ответ обоснуйте.
4. Перечислите признаки эпидемии водного происхождения.

## **Модуль 3**

### **ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

#### ***Цель изучения:***

Освоить алгоритм доказательства связи между воздействием факторов среды обитания и нарушениями состояния здоровья населения.

#### ***Уметь:***

1. Оценивать вероятность (идентифицировать и характеризовать опасность) неблагоприятного действия на организм естественно-природных,

социальных и антропогенных факторов окружающей среды в конкретных условиях жизнедеятельности человека.

2. Применять при анализе состояния здоровья на индивидуальном или популяционном уровне методологию оценки риска.
3. Анализировать данные эпидемиологических исследований, случаи клинических наблюдений, данные экспериментальных исследований на животных для обоснования зависимости «доза-ответ» и прогноза исхода экологически обусловленного заболевания.
4. Обосновывать приоритетные природоохранные мероприятия и мероприятия по первичной и вторичной профилактике.
5. Формулировать перечень вопросов для пациента при подозрении на экологически обусловленное заболевание, в том числе профессиональное.
6. Проводить анализ достаточности доказательств обоснования причинно-следственных связей нарушений состояния здоровья при установленных условиях экспозиции.

***Знать:***

- гигиеническую характеристику различных факторов среды обитания, механизмы их воздействия на организм и диагностически значимые формы проявления этих воздействий на донозологическом уровне;
- основы доказательной медицины в установлении причинно-следственных связей изменений состояния здоровья и действием факторов среды обитания;
- основы методологии оценки риска;
- сущность методов эпидемиологических исследований состояния здоровья;
- критерии биологических маркеров: чувствительности, экспозиции и эффекта;
- патофизиологические механизмы нарушений в состоянии здоровья при воздействии химических веществ, морфо-функциональные нарушения и исходы этих процессов;
- гигиеническую терминологию, основные понятия и определения, используемые в профилактической медицине;

- основные положения законодательства РФ по вопросам здравоохранения и рационального природопользования;

***Иметь представление о:***

- принципах гигиенического нормирования и прогнозирования факторов среды обитания;

- межсекторальном сотрудничестве в профилактической медицине при реализации программ укрепления здоровья и профилактики заболеваний инфекционной и неинфекционной природы;

- структуре и содержательной части работы государственной системы социально-гигиенического мониторинга.

**Основные источники информации**

1. Гигиена: Учебник, 2-е изд. перераб. и доп. /Под ред. акад. РАМН Г.И. Румянцева. – М.: ГЭОТА МЕД, 2001, 2005, 2008. с.30-75, 309-360, 554-575.

2. Экология человека./Под ред. акад.РАМН Ю.П.Пивоварова.– М.: Медицинское информационное агентство, 2008.

3. **Новиков С.М., Семеновых Г.К., Семеновых Л.Н.** Комплексная химическая нагрузка при многомаршрутных сценариях экспозиции. Характеристика опасности для здоровья. Учебно-методическое пособие для студентов лечебного и медико-профилактического факультетов. М.: ММА им. И.М.Сеченова, 2003, с. 3-36.

4. **Семеновых Г.К., Новиков С.М., Семеновых Л.Н.** Анализ случаев заболеваний, обусловленных действием факторов среды обитания. Характеристика опасности для здоровья. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. 4 выпуск. Электронная библиотека для высшего медицинского образования. – М.: ММА им. И.М. Сеченова, 2007

**Дополнительные источники информации**

1. **Захаренко М.П., Гончарук Е.И., Кошелев Н.Ф., Сидоренко Г.И.** Современные проблемы экогигиены. ч 1-2. Киев.: «Хрещатик», 1993.

2. Итоги и перспективы научных исследований по проблеме экологии человека и гигиены окружающей среды. (под редакцией академика РАМН, проф. Ю.А. Рахманина). М.: 2002.

3. **Мешков Н.А., Вальцева Е.А., Аветисов Г.М и др.** Медико-социальные последствия ядерных испытаний. Монография. М.: «Воентехиздат», 2003.

4. МРПТХВ. Научные обзоры литературы по токсичности и опасности химических веществ. Программа ООН по окружающей среде. Под общей редакцией академика РАМН Н.Ф. Измерова. Центр международных проектов ГКНТ, М.: 1983 - 1993.

5. **Онищенко Г.Г., Новиков С.М., Рахманин Ю.А и др.** Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М., 2002.
6. Принципы изучения болезней предположительно химической этиологии и их профилактика. Программа ООН по окружающей среде, ВОЗ, Серия: Международная программа по химической безопасности - Гигиенические критерии состояния окружающей среды; М., 1990.
7. Проблемы оценки риска здоровью населения от воздействия факторов окружающей среды Под редакцией академиков РАМН Ю.А.Рахманина и Г.Г.Онищенко. М., 2004.
8. Раннее выявление профессиональных заболеваний. ВОЗ, Женева, 1988.
9. **Саркисов Д.С., Пальцев М.А., Хитров Н.К.** Общая патология человека. М.: «Медицина», 1995.
10. **Сидоренко Г.И., Захарченко М.П., Маймулов В.Г., Кутепов Е.Н.** Проблемы гигиенической диагностики на современном этапе. М.: 1995.
11. **Флетчер Р., Флетчер С., Вагнер Э.** Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины. М.: Медиа Сфера, 1998.
12. **Шабров А.В., Маймулов В.Г.** Руководство по профилактической деятельности врача общей практики (семейного врача) СПб.: СПбГМА им.И.И.Мечникова, 1997.
13. Экологический риск и здоровье человека: проблемы взаимодействия. Материалы научной сессии отделения профилактической медицины РАМН 18-19 июня 2002 г. Под редакцией академика РАМН Измерова Н.Ф., академика РАМН Рахманина Ю.А., член-корреспондента РАМН Ушакова И.Б. М., 2002.
14. Экологически обусловленные ущербы здоровью: методология, значение и перспективы оценки. Материалы пленума Научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды РАМН и Минздрава и соцразвития Российской Федерации. 22-23 декабря 2005 г. Под редакцией академика РАМН Ю.А. Рахманина. М., 2005.

### **Тестовые задания исходного уровня**

**Инструкция:** выберите из предложенных ответов **один или несколько** правильных

**1. Этапами оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека являются:**

1. характеристика риска
2. оценка экспозиции
3. идентификация вредных факторов и оценка их опасности

4. оценка зависимости доза-ответ
5. управление риском

## **2. Признаки заболеваний предположительно химической этиологии:**

1. характерное географическое (пространственное) распределение случаев заболеваний
2. наличие контактных путей передачи
3. биологическое правдоподобие
4. комбинация неспецифических признаков, симптомов, данных лабораторных исследований, не характерная для известных болезней
5. наличие патогномоничных (специфических) симптомов

## **3. Маршрут воздействия представляет собой**

1. путь химического вещества (или другого фактора) от источника его образования и выделения в окружающую среду до экспонируемого организма
2. одновременное поступления химического вещества в организм человека несколькими путями
3. одновременное поступление химического вещества из нескольких объектов окружающей среды
4. трансформацию и транспорт вещества в окружающей среде

## **4. Какие биологические маркеры используются в гигиенической диагностике:**

1. биомаркеры санитарного состояния окружающей среды
2. биомаркеры эффекта
3. биомаркеры восприимчивости
4. биомаркеры экспозиции

## **5. Экологическое исследование позволяет:**

1. установить этиологическую связь между нарушением состояния здоровья человека и воздействием экологических факторов
2. установить связь между уровнями воздействия вредных факторов и риском развития заболевания
3. выявить наличие проблем, требующих углубленного изучения

4. установить роль возрастных и половых особенностей в чувствительности к действию вредных факторов

**6. Основные количественные параметры, получаемые в эпидемиологических исследованиях:**

1. относительный риск
2. атрибутивный риск
3. отношение шансов
4. абсолютный риск
5. генотоксический риск

**7. Критерии достоверности связей между воздействием факторов окружающей среды и нарушением состояния здоровья населения:**

1. несоблюдение гигиенических нормативов
2. сила статистической связи между изучаемым фактором и наблюдающимися изменениями в состоянии здоровья
3. специфичность связи
4. наличие зависимости “экспозиция - эффект”
5. биологическое правдоподобие связи

**8. Ведущим фактором риска внутрижилищной среды является**

1. социальный
2. физический
3. химический
4. биологический
5. архитектурно-планировочный

**9. Факторы риска в развитии аллергической патологии среди населения**

1. повышенный уровень атмосферного загрязнения химическими веществами
2. насыщенность воздуха полимерными материалами
3. наличие в квартирах газовых приборов
4. пассивное курение
5. пассивный образ жизни



**10. Сила статистической связи между изучаемым фактором и изменениями в состоянии здоровья характеризуется:**

1. величиной относительного риска
2. маршрутом воздействия вредного фактора на организм
3. наличием зависимости «доза-ответ»
4. величиной атрибутивного риска
5. механизмами токсикокинетики

**11. При характеристике маршрута воздействия вредного фактора на организм анализируются:**

1. токсические свойства вещества
2. источники эмиссии вредного вещества в объекты окружающей среды
3. механизмы транспорта, накопления и межсредовых переходов
4. зависимость «доза-ответ»
5. пути воздействия вредного вещества на организм

**12. Для наиболее полной оценки экспозиции необходимо учитывать:**

1. физико-химические свойства ксенобиотика
2. образ жизни, традиции и привычки в питании популяции
3. доступность квалифицированной медицинской помощи (лечение в стационарах)
4. концентрации, дозы и длительность воздействия
5. климатические и погодные условия, гидрогеологические данные, характер и состав почвы

**13. Для возникновения лейкемии экспозиция ионизирующим излучением является условием:**

1. необходимым и достаточным
2. необходимым, но недостаточным
3. достаточным, но не необходимым
4. ни достаточным, ни необходимым

**14. Для возникновения инфаркта миокарда употребление жирной и соленой пищи является условием:**

1. достаточным, но не необходимым
2. необходимым, но недостаточным
3. необходимым и достаточным
4. ни достаточным, ни необходимым

**15. Для заболевания туберкулезом контакт с микобактерией туберкулеза является условием:**

1. необходимым, но недостаточным
2. необходимым и достаточным
3. достаточным, но не необходимым
4. ни достаточным, ни необходимым

**16. В большинстве жилых зданий современных городов человек испытывает повышенное по сравнению с атмосферным воздухом населенного пункта воздействие:**

1. озона
2. радона
3. формальдегида
4. органических соединений
5. окислов серы и азота

**17. Основными источниками грибкового загрязнения внутрижилищной среды являются:**

1. антропоксины
2. домашняя пыль
3. продукты деструкции полимерных материалов
4. атмосферный воздух
5. пораженные плесенью панели

**18. Синдром «больного здания»:**

1. возникает в помещениях под воздействием одного или нескольких экологических факторов, уровни воздействия которых
  - а) превышают ПДК
  - б) не превышают ПДК

2. вне здания симптомы

в) полностью исчезают

г) сохраняются в течение определенного времени

**19. Государственной системой наблюдения за качеством окружающей среды и состоянием здоровья населения является:**

1. система санитарно-эпидемиологического нормирования
2. гигиеническая диагностика
3. социально-гигиенический мониторинг
4. федеральная система гидрометеорологического мониторинга
5. методология оценки риска

**20. Основой первичной профилактики является:**

1. раннее выявление предпатологических состояний, медицинское обследование внешне здоровых лиц, подвергавшихся воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды
2. полное устранение вредного фактора, либо снижение его воздействий до безопасных уровней
3. гигиеническое нормирование факторов окружающей среды
4. комплекс мер по предотвращению осложнений заболеваний, реабилитации и лечению
5. применение антидотов жителями, проживающими в экологически неблагополучных регионах

### **Содержание самостоятельной работы**

Работа выполняется на 4 практических занятиях по учебно-методическому пособию для студентов **«Комплексная химическая нагрузка при многомаршрутных сценариях экспозиции. Характеристика опасности для здоровья»**. М.: ММА им. И.М.Сеченова, 2003, с. 3-36 и учебнику «Гигиена» /Под ред. акад. РАМН Г.И. Румянцева. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001, 2005. с.30-75, 309-360, 554-575.

## Ситуационные задачи к модулю

### Задача 1

При диспансеризации 1132 детей в возрасте до 12 лет в городе Н и 1051 школьника той же возрастной группы города К в Карелии получены следующие результаты: пораженность флюорозом детей в Н составила 93%, в том числе тяжелые формы (III-IV степень) – 84,2%. В городе К, являющимся контрольным в исследовании, флюороз встречался от 0 до 5% в разных возрастных группах детей с клиническими проявлениями флюороза I степени, случаи флюороза III-IV степени не были зарегистрированы.

Таблица 1.

**Распределение больных и здоровых детей в городах Н и К.**

Географический фактор	Есть заболевание	Нет заболевания	Сумма
Город Н Есть воздействие	1053	79	1132
Город К Нет воздействия	53	998	1051
Сумма	1106	1077	2183

### Данные социально-гигиенического мониторинга

**Географическая характеристика городов.** Оба города находятся в одном климато-географическом районе, имеют сходные составы почвы с содержанием глинистой фракции и значительные количества кальция. Видовых отличий флоры и фауны нет.

**Промышленность.** В городе Н имеется АО «Алюминиевый завод» и предприятие по производству суперфосфатных удобрений. В городе К – предприятия деревообрабатывающей, текстильной и пищевой промышленности. Источники энергоснабжения обоих городов ТЭЦ, работающие на мазуте.

Основные загрязнители окружающей среды в городе Н – фтористые соединения в атмосферном воздухе и в воде реки, используемой для централизованного водоснабжения центральной части города.

В городе К предприятия деревообрабатывающей промышленности являются источниками эмиссии в атмосферный воздух взвешенных частиц. Выбросы теплоэлектростанций в воздух характеризуется содержанием сернистого газа, окислов азота и взвешенных частиц. Состав выбросов от ТЭЦ одинаков в обоих городах.

*В конце 1989 г. на предприятии АО «Алюминиевый завод» произведена реконструкция очистных сооружений промышленных сточных вод. На протяжении последующих 7 лет концентрация фтора в воде реки Кемь не превышала ПДК в пункте водозабора городской водопроводной станции. Несмотря на это заболеваемость флюорозом продолжала расти, и появлялись все новые случаи заболевания.*

**Условия жизни** населения городов отличается качеством объектов окружающей природной среды – наличием в атмосферном воздухе, питьевой воде и почве соединений фтора в городе Н в концентрациях, превышающих ПДК (см. таблицу 2).

Таблица 2.

**Результаты исследования объектов окружающей среды города Н**

Год наблюдения	Содержание NaF в объектах окружающей среды		
	Почва (мг/кг) ПДК = 2 мг/кг	Питьевая вода (мг/л) ПДК = 1,5 мг/л	Атмосферный воздух (мг/м <sup>3</sup> ) ПДК <sub>сс</sub> = 0,01, ПДК <sub>мр</sub> = 0,03 мг/м <sup>3</sup>
1986	2,1	10,1	0,013
1987	2,3	9,8	0,014
1989	2,4	6,5	0,024
1990-1995	3,5	1,5	0,041

*В период 1990-1995 г.г. в жилых кварталах города, находящихся на расстоянии 1,5-2 км (за пределами санитарно-защитной зоны) загрязнение твердыми фторидами атмосферного воздуха превышало ПДК<sub>с.с.</sub> в 5,8 раза, а по фториду натрия - в 3-4 раза.*

Содержание фторидов в объектах окружающей среды в городе К не превышает гигиенических нормативов.

70% населения города Н проживает в частных домах, имеющих приусадебные участки и 30% - в муниципальных трех-, четырехэтажных блочных домах. Большинство жителей имеют также земельные участки в нескольких садово-огородных товариществах в пригороде, которые используются для выращивания овощей, плодов и ягод, а также зелени. Вся продукция предназначена для удовлетворения пищевых потребностей семей, незначительная часть реализуется на местном колхозном рынке исключительно жителям города. Владельцы земельных участков указывают на низкую урожайность плодовых деревьев и ягодных кустарников и их чахлый вид.

Ветеринарной службой зарегистрированы случаи флюороза у коров фермы, пасущихся на лугах, прилегающих к территории предприятия по производству суперфосфата.

Централизованным водоснабжением пользуются только жители Центрального района. В частных домах и на приусадебных участках имеется нецентрализованное водоснабжение из шахтных колодцев, питающихся грунтовыми водами.

Питание преимущественно домашнее. Базовый набор продуктов (мясо, молоко, овощи) – местного происхождения. Из других регионов завозят зерновые и продукты их переработки, крупы, рыбу и другие морепродукты, деликатесные мясные и рыбные продукты, фрукты, сахар и соль.

Таблица 2.

**Базовый набор пищевых продуктов в 1986-1995 г.г. (кг/год)**

Продукты	1986	1987	1989	1990-1995
Хлебопродукты в пересчете на муку, крупы и макаронные изделия	98	107	96	97
Картофель*	94	112	108	114
Овощи *	91	76	83	91
Фрукты и ягоды*	41	31	34	82
Сахар и кондитерские изделия в пересчете на сахар	33	29	27	81
Мясо* и мясопродукты в пересчете на мясо	75	57	46	61
Рыба и рыбопродукты	16,1	11,3	9.2	57

Молоко и молокопродукты в пересчете на молоко*	397	305	234	58
Яйца (в штуках)	237	236	172	72
Масло растительное, маргарин	6,9	7.4	6.5	94

\* *Пищевые продукты местного происхождения*

Жители соблюдают личную гигиену, пользуются ваннами, принимают душ, ходят в муниципальные или частные бани, имеют навыки ухода за полостью рта.

### Задание

Письменно ответьте на следующие вопросы:

1. С экспозицией какими химическими веществами могут быть связаны изменения в состоянии здоровья детей города Н?
2. Какие нарушения принципов градостроительства имеются в описанной ситуации?



Рис. 1. Схема расположения промышленной и селитебной зон города Н.

3. Какие среды и пути миграции химических веществ в объектах окружающей среды могут участвовать (участвуют) в формировании токсикологически значимых доз для населения?

4. Какие прямые и косвенные данные подтверждают опасность для здоровья населения при загрязнении объектов окружающей среды этими веществами?

5. По результатам изучения заболеваемости в двух городах оцените относительный риск (RR) и атрибутивный риск (AR) для детского населения города Н.

6. Какие промышленные предприятия являются источниками эмиссии этих вредных веществ?

7. Назовите пути миграции фторида натрия в объектах окружающей среды

8. Какие биогеохимические особенности местности указывают на возможность миграции в объектах окружающей среды растворимых соединений фтора?

9. На основании полученных сведений составьте сценарий возможной экспозиции для последующего расчета доз (только для детей). Путь поступления обозначьте **знаком +**

Воздействующая среда	Путь поступления NaF в организм		
	ингаляционный	оральный	накожный
Атмосферный воздух			
Воздух жилых помещений			
Почва			
Водопроводная вода			
Вода грунтовых колодцев			
Вода водоема (плавание)			
Пищевые продукты			

10. Какова среднесуточная доза поступления NaF при учтенных сценариях и уровнях экспозиции?

11. Какие возможности поступления NaF в организм не учтены в расчетах CCD?

12. Какие пути поступления NaF по каким маршрутам имеют наибольшее значение в анализируемой ситуации?

13. Какие природоохранные мероприятия являются в данной ситуации приоритетными?



14. Имеются ли различия в уровнях адсорбированных доз фторидов при ингаляционном и оральном пути поступления в организм?

15. Где депонируется и как выводится вещество при хроническом воздействии?

16. Какая из особенностей метаболического цикла вещества указывает на возможность токсического действия при хроническом поступлении в организм?

17. Какие показатели могут использоваться при мониторинге состояния здоровья в качестве маркеров экспозиции?

18. Оцените эффективность защитных механизмов организма при воздействии фторидов.

19. Какие структуры организма являются органами-мишенями при интоксикации NaF?

20. Какие показатели могут использоваться в качестве биомаркеров и маркеров какого типа?

21. Какие значения коэффициентов опасности (HQ<sub>i</sub>) существуют в описанной ситуации при оценке изолированного (по одному маршруту и через одну среду) поступлению NaF?

а) вода питьевая оральный путь поступления

б) атмосферный воздух, ингаляционный путь поступления

в) пищевые продукты, оральный путь поступления

г) почва, оральный путь поступления

22. Изменится ли ситуация и оценка опасности, если Вы рассчитаете индекс опасности ( $HI = \sum HQ_i$ )?

23. Учитывая спектр биологического действия фторидов, нарисуйте график зависимости «доза-ответ».

24. Общий анализ ситуации и проведенная Вами оценка опасности подтверждают или нет Вашу гипотезу о связи изменений в состоянии здоровья детей города Н с многомаршрутной экспозицией этой популяции фторидами?

25. Если да, то укажите, какие из постулатов (критерии А.Хилла) доказательства такой связи подтверждаются Вашими исследованиями проблемы.

26. Ответ сопроводите соответствующими комментариями.

### **Задача 2**

#### **Случай экологически обусловленного заболевания**

Выпускник медицинской академии приехал жить и работать в качестве врача общей практики (семейного врача) в один из уральских городов с численностью населения 35 000 человек. Участок его врачебной деятельности находится на границе с промышленной зоной, в которой находится завод по выплавке свинца из свинцовых руд.

На консультацию к врачу пришла беременная женщина с шестилетним сыном. Цель консультации – получение врачебных рекомендаций по подготовке ребенка к предстоящему через год поступлению в школу.

Со слов матери, на родительском собрании на прошлой неделе воспитатель детского сада сказал, что ребенок кажется импульсивным и плохо концентрирует внимание, что при такой неусидчивости ребенку трудно будет учиться и порекомендовала обратиться за консультацией к семейному врачу. Из дальнейшего рассказа матери следует, что мальчик всегда казался неумным и с рассеянным вниманием, но эти первые шесть месяцев в детском саду были особенно трудными. Семья состоит из 4-х человек: родители и 2 детей – мальчик и его сестра 9 лет. Жилищные условия удовлетворительные. Семья проживает постоянно в четырехэтажном доме постройки 1958 г. Двухкомнатная квартира находится на первом этаже. Окна дома выходят на улицу с оживленным автомобильным движением (преобладает грузовой транспорт). Отец работает рабочим на предприятии по выплавке свинца. У сына хорошие отношения с отцом. Мальчик с радостью встречает родителя после работы, обнимает его, часто ищет в карманах спецовки конфеты и нередко их там находит (из-за неблагоустроенности бытовых помещений на предприятии отец предпочитает спецодежду носить домой, в том числе и для стирки). Женщина в настоящее время не работает в связи с декретным отпуском. Ее третий ребенок должен появиться через 2 месяца. В настоящее время семья испытывает определенные материальные трудности, что сказывается на характере питания. В

пищевом рационе семьи преобладают хлебобулочные изделия и овощи, имеется дефицит мясных, молочных и рыбных продуктов. Дети между собой не ладят: часто возникают ссоры, и даже драки. Сестра учится плохо. Из-за не усвоения программы девочка оставлена на второй год во втором классе

Из дальнейшего расспроса матери ребенка выяснено, что последний раз мальчика осматривал педиатр районной поликлиники полтора года назад. Плановые прививки сделаны полностью, осложнений или каких-либо аллергических реакций не отмечалось, но по анализу крови был поставлен диагноз «железодефицитная анемия в легкой форме». Ребенку были назначены железосодержащие препараты, которые он принимал под контролем матери в течение трех месяцев. По ряду причин повторного посещения педиатра не было на протяжении всего этого времени. За прошедший промежуток времени мальчик не болел.

Осмотр ребенка врачом показал, что мальчик отстает от сверстников по показателям роста и массы тела. Интервал внимания очень короткий, что делает его неусидчивым. У ребенка имеются некоторые трудности с выполнением простейших инструкций, речь медленная.

**Задание.** Письменно ответьте на вопросы.

### **Идентификация опасности**

1. Что из рассказа матери и осмотра ребенка позволило предположить наличие свинцовой интоксикации?
2. Какие сведения позволяют предполагать наличие экспозиции ребенка свинцом?
3. Перечислите несколько причин анемии.
4. Кто еще из членов семьи подвержен риску экспозиции свинцом?
5. Охарактеризуйте риск для плода беременной женщины.
6. Какие свойства свинца позволяют рассматривать загрязнение окружающей среды как сигнал опасности?

### **Маршрут воздействия**

7. Охарактеризуйте возможные сценарии экспозиции свинцом.
8. Случай заболевания указывает на возможность поступления свинца в

организм мальчика из нескольких источников. Какие это могут быть источники, и какие вопросы должен был задать врач матери ребенка, чтобы определить возможную степень экспозиции из этих источников?

9. Какие вопросы можно задать членам семьи, чтобы максимально полно оценить степень воздействия, учитывая, в том числе и не вполне очевидные источники экспозиции?

#### **Оценка зависимости «доза (концентрация) – ответ»**

10. Каковы основные воздействия свинца на человеческий организм?

11. Почему уровень свинца в крови не падает в течение нескольких дней, далее при полном удалении источника свинцового отравления?

12. В некоторых случаях у пациентов, спустя несколько недель после проведения хелатной терапии и удаления от источников свинца, уровень свинца в крови поднимается снова. Почему?

13. Как отличаются воздействия свинца на организмы детей и взрослых?

14. Как подтвердить экспозицию свинцом?

#### **Характеристика опасности для здоровья**

15. Какие критерии используются для определения опасности для здоровья при экспозиции свинцом?

16. Уровень свинца в крови ребенка из рассмотренной истории болезни составляет 50 мг/дл. Какое лечение и последующие действия должен предпринять врач?

17. С кем вы можете связаться по вопросу консультации случая этого мальчика?

18. С какими медицинскими учреждениями необходимо связаться для решения вопросов лечения и профилактики заболевания среди членов семьи, жителей дома или микрорайона?

19. Что должен делать врач для профилактики новых случаев свинцовых отравлений?

#### **Задача 3**

По результатам исследования случай-контроль рассчитайте относительный

риск (отношение шансов) инфаркта миокарда у экспонированных (курят по 1 пачке сигарет в день) по сравнению с составленной из некурящих пациентов группой (не экспонированных):

Группы пациентов	Случаи	Контроли
Экспонированные	39	1825
Не экспонированные	31	2706

Прокомментируйте полученный результат.

#### Задача 4

По результатам исследования случай-контроль рассчитайте относительный риск (отношение шансов) возникновения инфаркта миокарда у пришлого населения со сроком проживания от 0 до 15 лет по сравнению с составленной из местного населения группой (не экспонированных):

Группы пациентов	Случаи	Контроли
Экспонированные	22	31
Не экспонированные	324	832

Прокомментируйте полученный результат.

#### Задача 5

По результатам исследования случай-контроль рассчитайте относительный риск (отношение шансов) инфаркта миокарда у экспонированных женщин (имеют образование на 1 ступень выше, чем их мужья) по сравнению с группой не экспонированных.

Группы пациентов	Случаи	Контроли
Экспонированные	19	14
Не экспонированные	91	206

Прокомментируйте полученный результат.

#### Задача 6

В исследовании случай-контроль у мужчин с раком гортани и представителей контрольной группы исследовались пищевые привычки. Оцените отношение шансов у экспонированной группы (прием витамина А в дозе 50500 - 150500 МЕ/мес) по сравнению с контрольной группой (прием витамина А в дозе > 150500 МЕ/мес).

Группы пациентов	Случаи	Контроли
Экспонированные	201	216
Не экспонированные	39	65

Прокомментируйте полученный результат.

### **Задача 7**

В исследовании случай-контроль у мужчин с раком гортани и представителей контрольной группы исследовались привычки употребления алкоголя. Оцените отношение шансов у экспонированной группы (прием алкоголя до 3 единиц/месяц) по сравнению с контрольной группой, не употребляющих алкоголь.

Группы пациентов	Случаи	Контроли
Экспонированные	41	51
Не экспонированные	38	87

Прокомментируйте полученный результат.

## **Модуль 4**

### **БОЛЬНИЧНАЯ ГИГИЕНА.**

#### **ГИГИЕНА ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

##### ***Цель изучения***

##### ***Уметь:***

1. Оценивать риск (идентифицировать и характеризовать опасность) неблагоприятного действия на организм дискомфортных условий пребывания человека в ЛПУ по показателям микроклимата, инсоляции, естественного и искусственного освещения, чистоты воздуха и эффективности вентиляции помещений.

2. Оценивать риск (идентифицировать и характеризовать опасность) для медицинского персонала характера, режима и условий труда в ЛПУ

##### ***Знать:***

- ♦ физические свойства воздуха и их влияние на организм человека;
- ♦ химический состав воздуха и его влияние на организм человека;
- ♦ гигиеническую характеристику воздушной среды жилых и общественных зданий;
- ♦ влияние солнечной радиации на формирование условий пребывания в закрытых помещениях;
- ♦ требования к выбору земельного участка для строительства больниц;

- ♦ особенности планировки и эксплуатации структурных подразделений лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ);
- ♦ мероприятия неспецифической профилактики внутрибольничных инфекций и оптимизации лечебно-охранительного режима ЛПУ (воздушный комфорт, отопление, освещение, режим работы, организация лечебного питания, сбор и удаление медицинских отходов);
- ♦ основные положения законодательства РФ по вопросам здравоохранения и рационального природопользования;
- ♦ содержательное значение терминов «первичная», «вторичная» и «третичная» профилактика, их применение в практической деятельности врача.

### **Основные источники информации**

1. Гигиена: Учебник, 2-е изд. перераб. и доп. /Под ред. акад. РАМН Г.И. Румянцева. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001, 2005, 2008, с. 76-111, 176-194, 197-220, 283-285, 291-293, 299-308, 345-359, 360-404, 423-428, 467-493.
2. Экология человека. /Под ред. акад. РАМН Ю.П.Пивоварова/. – М.: Медицинское информационное агентство, 2008.
3. **Т.А.Быстрова, Н.Н.Беляева.** Гигиеническая оценка структуры и планировки, санитарного благоустройства и санитарно-эпидемиологического режима работы больниц. Учебно-методическая разработка для студентов. М, 1996. с. 3-58.
4. **Н.Н.Беляева, Т.А.Быстрова, В.В.Нерюева** Гигиеническая оценка чистоты воздуха больничных помещений. Учебно-методическая разработка для студентов лечебного факультета. М., 1993., с. 3-26.
5. **Т.А.Быстрова, Н.Н.Беляева.** Физиолого-гигиеническая оценка микроклимата больничных помещений. Учебно-методическая разработка для студентов лечебного факультета. М., 1992., с. 3-27.
6. **Т.А.Быстрова, Н.Н.Беляева.** Гигиеническая оценка инсоляции и освещенности больничных помещений. Учебно-методическая разработка для студентов лечебного факультета. М., 1992., с. 3-20.

### **Дополнительные источники информации**

7. ГИГИЕНА ТРУДА. Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. Руководство Р 2.2.755-99. Издание официальное - М.:

Минздрав России, 1999.

8. Гигиенические требования к размещению, устройству, оборудованию и эксплуатации больниц, родильных домов и других лечебных стационаров: санитарно-эпидемиологические правила и нормативы.—М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003.—74 с.

9. **Кириллов В.Ф.** Гигиена труда врачей хирургического профиля. - М., 1982.

10. **Новожилов Г.Н., Ломов О.П.** Гигиеническая оценка микроклимата. Л.: «Медицина», 1987.

11. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» ФЗ от 30 марта 1999 г, N 52-ФЗ.

12. «Об охране атмосферного воздуха» ФЗ от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ.

13. «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10 января 2002 г.

14. **Самсонов М.А., Покровский А.А.** Справочник по диетологии. М.: Медицина, 1992.

15. **Шабров А.В., Маймулов В.Г.** Руководство по профилактической деятельности врача общей практики (семейного врача) СПб.: СПбГМА им.И.И. Мечникова, 1997.

16. **Щербо А.П.** Больничная гигиена. Руководство для врачей. СПб.: СПбМАПО, 2000.

17. **Шмидт Р., Тевс Г.** Физиология человека. Пер. с англ. Т.1-3. М.: «Мир», 1996

### **Содержание самостоятельной работы**

Изучение раздела в соответствии с тематическим планом практических занятий осуществляется на 3 практических занятиях. Основной вид деятельности – решение ситуационных задач.

### **Тестовые задания исходного уровня**

**Инструкция:** выберите из предложенных ответов **один или несколько** правильных

**1. Операционные блоки должны соответствовать следующим гигиеническим требованиям:**

1. Размещение наркозных и стерилизационных отдельно от операционной
2. Устройство естественного проветривания
3. Выделение «чистых» и «гнойных» операционных
4. Ориентация операционных на восток или юго-восток
5. Наличие санитарного пропускника между 1 и 2 зонами



**2. Показателями чистоты воздуха больничных помещений являются:**

1. содержание диоксида углерода
2. влажность воздуха
3. содержание продуктов деструкции полимерных материалов
4. окисляемость
5. количество микроорганизмов в м<sup>3</sup> воздуха

**3. Отдача тепла организмом увеличивается при:**

1. увеличении дефицита влажности
2. снижении температуры воздуха
3. увеличении температуры воздуха
4. уменьшении подвижности воздуха
5. увеличении подвижности воздуха

**4. Санация воздуха УФ-лучами должна проводиться в:**

1. операционных
2. шлюзах
3. кабинетах врачей
4. боксах
5. родильных залах

**5. Витаминообразующим действием обладает:**

1. инфракрасная часть солнечного спектра
2. коротковолновая область ультрафиолетовой части спектра
3. средневолновая область ультрафиолетовой части спектра
4. длинноволновая область ультрафиолетовой части спектра
5. видимая часть солнечного спектра

**6. Санитарным показателем антропогенного загрязнения воздуха закрытых помещений является:**

1. азот
2. аммиак
3. фенол
4. диоксид углерода

5. окисляемость

**7. Инсоляционный режим зависит от:**

1. освещенности
2. влажности
3. скорости движения воздуха
4. температуры
5. ориентации окон по сторонам света

**8. Суммарное количество органических соединений в воздухе характеризуется:**

1. окисляемостью
2. фенолом
3. аммиаком
4. формальдегидом
5. углекислотой

**9. Испарение пота с поверхности тела человека усиливается при:**

1. низкой подвижности воздуха
2. высокой подвижности воздуха
3. уменьшении дефицита влажности
4. увеличении дефицита влажности

**10. Для перевязочных и процедурных кабинетов оптимальной является ориентация окон на:**

1. север
2. юго-восток
3. юго-запад
4. северо-восток
5. северо-запад

**11. Отдача тепла конвекцией увеличивается при:**

1. увеличении температуры воздуха
2. снижении влажности воздуха
3. снижении температуры окружающих предметов
4. контакте с холодными предметами

5. увеличении подвижности воздуха

**12. Для лечебно-профилактических целей и для обеззараживания применяются:**

1. прямые ртутно-кварцевые лампы (ПРК)
2. бактерицидные лампы из увиолевого стекла (БУВ)
3. облучатели настенные
4. облучатели потолочные
5. эритемные люминесцентные лампы

**13. При низкой температуре воздуха и окружающих предметов отдача тепла осуществляется преимущественно:**

1. конвекцией
2. проведением
3. испарением
4. излучением

**14. В средних широтах для палат терапевтического отделения оптимальной является ориентация окон на:**

1. юг
2. юго-восток
3. юго-запад
4. восток
5. запад

**15. Отдача тепла излучением возрастает при:**

1. увеличении температуры воздуха
2. снижении температуры воздуха
3. снижении температуры окружающих предметов
4. контакте с холодными предметами
5. увеличении подвижности воздуха

**16. Параллельно с увеличением CO<sub>2</sub> в замкнутых помещениях в присутствии людей увеличивается:**

1. барометрическое давление

2. температура воздуха
3. относительная влажность
4. количество легких ионов
5. подвижность воздуха

**17. Суммарное количество органических соединений в воздухе характеризуется:**

1. углекислотой
2. фенолом
3. аммиаком
4. формальдегидом
5. окисляемостью

**18. Окна в операционных и реанимационных должны быть ориентированы на:**

1. юг
2. юго-восток
3. юго-запад
4. северо-запад
5. северо-восток

**19. Показатели естественной освещенности:**

1. процент инсолируемой площади
2. угол падения
3. угол отверстия
4. КЕО
5. продолжительность освещения прямыми солнечными лучами

**20. В состоянии теплового комфорта основной путь отдачи тепла:**

1. конвекция
2. проведение
3. испарение
4. излучение

**Методические рекомендации  
по выполнению самостоятельной работы**

**Тема 1**

**Генеральный и ситуационный план больницы.**

**Планировка основных структурных подразделений ЛПУ**

***Цели изучения***

***Уметь:***

1. Оценить соблюдение принципов больничного строительства по генеральному и ситуационному плану больничного участка и данным пояснительной записки.

2. Оценить по проекту ЛПУ планировку приемного отделения, палатной секции, лечебно-диагностического отделения (операционный блок).

***Знать:***

- принципы проектирования и застройки больниц и системы застройки больничного участка;
- гигиеническое значение «розы ветров»;
- гигиеническое значение санитарно-защитной зоны промышленных и сельскохозяйственных предприятий;
- роль зеленых насаждений (больничного парка) в обеспечении лечебно-охранительного режима ЛПУ;
- гигиенические требования к приемному отделению ЛПУ;
- гигиенические требования к палатам и палатному отделению;
- гигиенические требования к операционным блокам;
- гигиенические требования к специализированным отделениям больницы: детского, инфекционного, акушерского.

Ситуационный план оценивается по комплектам проектов ЛПУ, снабженных пояснительной запиской.

Пример задания по оценке ситуационного плана.

**Задание:** Оцените ситуационный план расположения ЛПУ по следующим

критериям (рис. 1):

1. Пешеходная и транспортная доступность для пациентов ЛПУ.
2. Господствующее направление ветров в данной местности.
3. Соблюдение размеров санитарно-защитных зон по отношению к объектам, загрязняющим окружающую среду (промышленные и сельскохозяйственные предприятия, железные дороги, крупные транспортные узлы, междугородние шоссе, стадионы, дискотеки и т.п.).
4. Близость лесопарков.



Рис. 1. Ситуационный план расположения ЛПУ

**Задание:** Оцените генеральный план застройки ЛПУ (рис. 2).

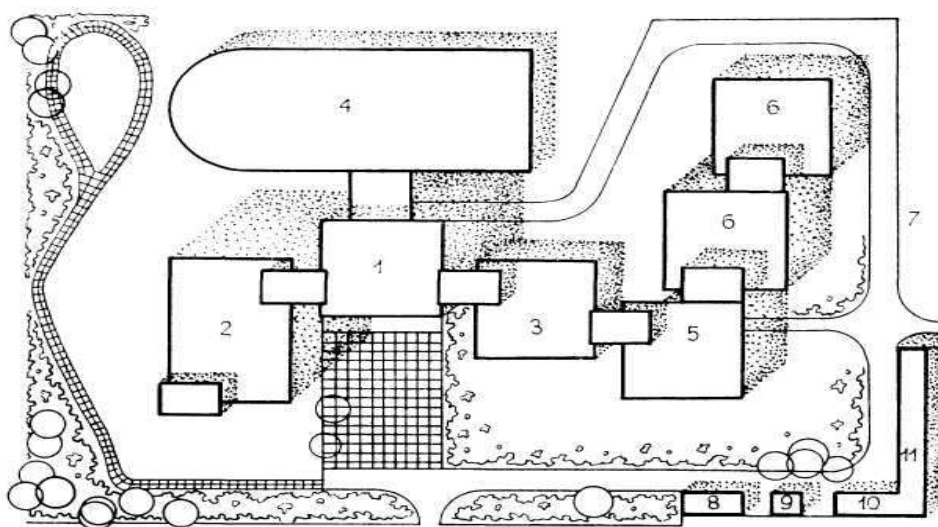


Рис. 2. Генеральный план застройки ЛПУ

Условные обозначения:

1. Лечебно-диагностический блок;
2. Клинический блок;
3. Лабораторный блок;
4. Операционный блок;
5. Блок экспериментальной хирургии;
6. Перспективное строительство;
7. Автомобильная стоянка;
8. Склад рентгенопленки;
9. Трансформаторная подстанция;
10. Склад легко воспламеняющихся жидкостей и химикатов;
11. Кислородная станция.

Пример задания по оценке генерального плана.

Выполняя это задание по учебно-методическому пособию, необходимо оценить функциональное зонирование территории в целях создания оптимального санитарно-эпидемиологического, лечебно-охранительного режима и психологического комфорта для пациентов ЛПУ.

Оценка основных структурных подразделений ЛПУ (приемного, палатного, лечебно-диагностического) производится по типовым проектам.

Полный набор лечебно-диагностических и вспомогательных помещений, соответствие их площади гигиеническим и медико-технологическим требованиям ведут к улучшению обслуживания больных, способствуют проведению эффективного лечения, соблюдению общесанитарного и противоэпидемического режимов, снижению количества внутрибольничных инфекций.

## Тема 2

### Организация лечебно-охранительного режима ЛПУ

#### *Цели изучения*

**Уметь:** оценивать риск (идентифицировать и характеризовать опасность) неблагоприятного действия на организм дискомфортных условий пребывания человека в ЛПУ по показателям микроклимата, инсоляции, естественного и искусственного освещения, чистоты воздуха и эффективности вентиляции помещений.

#### **Знать:**

- требования к микроклимату жилых и общественных зданий, отделений ЛПУ. Влияние дискомфортных микроклиматических условий на субъективные ощущения человека и механизмы терморегуляции;

- влияние составных частей солнечного спектра, естественного и искусственного освещения на самочувствие человека и функционирование органов и систем организма;

- критерии чистоты воздуха. Влияние биологических и химических загрязнителей воздуха закрытых помещений на самочувствие и функциональное состояние организма.

### **Вариант индивидуального задания**

#### **Задача**

В результате обследования условий пребывания больных в 4-х местных палатах отделения легочной патологии получены следующие результаты.

Общая площадь палат 30 м<sup>2</sup>, высота палаты 3,3 м. Окна палат выходят на северо-восток. СК = 1/6, КЕО – 0,8%. Для искусственного освещения используются лампы накаливания мощностью 60 Вт.

1. Температурный режим по показаниям шарового термометра

Расстояние от пола	Точки замеров температуры, °С		
	у наружной стены	в центре палаты	у внутренней стены
0.1 м.	16	17	19
0.8 м.	17	18	19
1.5 м.	17	19	20

2. Относительная влажность воздуха 70%

3. Скорость движения воздуха 0,45 м/с

4. Больные свои теплоощущения оценивают в 1-2 балла

5. Разница температуры кожи груди и тыла стоп составляет 5°С

6. Содержание СО<sub>2</sub> в воздухе палат 0,1%, окисляемость 4 мг/м<sup>3</sup>, кол-во микроорганизмов в зимний период года – 4000 колоний в 1 м<sup>3</sup> воздуха

#### **Задание**

1. Оцените условия пребывания больных в палате и определите характер микроклимата.

2. Какие механизмы физической терморегуляции в указанной ситуации будут поддерживать гомеостаз?

3. Какой тип инсоляционного режима будет в этой палате и как он



соответствует характеру заболевания?

4. Оцените состояние воздушной среды больничных помещений. Определите необходимую кратность воздухообмена в палате.

5. Оцените эффективность санации воздуха УФ-лучами в манипуляционной площадью 15 кв.м.и высотой 3,3 м при использовании бактерицидной лампы БУВ-30 в присутствии людей.

6. С рисками каких неблагоприятных исходов ассоциируется экспозиция УФ-лучами при не соблюдении условий эксплуатации?

7. Оцените естественную и искусственную освещенность палат, рассчитайте необходимое количество ламп накаливания.

При решении задачи следует в виду, что ЛПУ является местом длительного круглосуточного пребывания пациентов в замкнутом помещении. Больные в стационаре представлены преимущественно лицами пожилого возраста, имеющими особенности психологического статуса, обусловленного госпитализацией и состоянием здоровья.

В то же время, пребывание людей в помещениях следует рассматривать в более широком смысле, как среду обитания, в том числе и здоровых людей, которые до 70-80% бюджета времени проводят в помещениях.

Особенности формирования внутрижилищной среды могут вызывать донозологические изменения в состоянии здоровья - бессознательные, поведенческие реакции, преморбидные проявления изменений показателей гомеостаза: «синдром больного здания» (SBS), «болезни, связанные со зданием» (BRI), синдром множественной химической чувствительности (MCS). Задачей гигиены является осуществление мероприятий первичной (здоровые люди, члены семей, организованные коллективы), и частично вторичной и третичной (больные) профилактики. Таким образом, следует подчеркнуть, что изучение влияния качества среды обитания в помещениях на показатели гомеостаза и состояние здоровья в условиях стационара выступает в качестве метода неспецифической терапии, т.е. элемента вторичной профилактики.

### **Решение задачи**

## 1. Параметры микроклимата:

- ◆ перепад температуры воздуха по горизонтали превышает на 1°C допустимую, что создает субъективные ощущения дискомфорта в разных точках палаты (у внутренней и наружной стены);
- ◆ относительная влажность воздуха 70% превышает оптимальную (30-50%);
- ◆ скорость движения воздуха повышенная. При оптимальной температуре воздуха для палат 22°C скорость движения воздуха должна быть 0,25 м/сек. Фактическая скорость 0,45 м/сек субъективно воспринимается как сквозняк;
- ◆ разница в температуре проксимальных и дистальных участков тела превышает оптимальные значения 2-4°C, что характерно для действия дискомфортного охлаждающего микроклимата;
- ◆ субъективно больные оценивают условия пребывания в 1-2 балла как «холодно» и «прохладно»

Общее заключение: **Микроклимат в палате дискомфортный, охлаждающий.**

2. В таком микроклимате наибольшее напряжение будет на физические механизмы терморегуляции – **излучение и конвекцию.**

3. В палате III тип инсоляционного режима – **минимальный**, который характеризуется продолжительностью инсоляции менее 3 часов, инсоляцией менее 30% площади палат и количеством поступающего тепла менее 500 ккал/м<sup>2</sup> в день. Для палат отделения легочной патологии **инсоляционный режим должен быть умеренным.**

4. Качество воздуха палаты соответствует критериям чистого по показателям окисляемости, микробной обсемененности. Содержание диоксида углерода 0,1% превышает рекомендуемые для палат ЛПУ 0,07-0,05% (0,7-0,5 л/м<sup>3</sup>). Необходимая кратность воздухообмена для палаты объемом 99 м<sup>3</sup> определяется из рекомендуемых критериев чистоты по содержанию диоксида углерода

$$V_{\text{необх.}} = \frac{K * N}{P - P_1} \quad V_{\text{необх.}} = \frac{22,6 \text{ л} * 4}{0,7 - 0,4} = 301 \text{ м}^3$$

Необходимая кратность воздухообмена = 301 м<sup>3</sup> : 99 м<sup>3</sup> = 3 (раза в час).

5. В присутствии людей в манипуляционной удельная мощность бактерицидных

ламп не должна превышать 1 Вт/м<sup>3</sup>. Следовательно, для указанных условий санации воздуха требуется общая мощность бактерицидных облучателей 99 Вт. Использование для санации 1 облучателя БУВ-30 не эффективно. Необходимое количество бактерицидных ламп – 3.

6. Коротковолновое ультрафиолетовое излучение бактерицидного действия (260-280 нм) является фактором риска поражения глаз (кератит, конъюнктивит, катаракта). УФ-лучи с длиной волны 285-300 нм являются фактором риска развития меланомы кожи.

7. Показатели естественной освещенности соответствуют гигиеническим нормативам для палат ЛПУ. Искусственная освещенность палат и накаливания должна быть 50 лк. Из расчетной формулы

$$E = \frac{N * n * 2}{S}, \text{ находим необходимое количество ламп накаливания мощностью } 60$$

Вт

$$n = \frac{50 * 30}{2 * 60} = 12 \text{ (ламп)}. \text{ Целесообразно увеличить мощность ламп, например, до } 150$$

Вт, тогда для адекватного освещения палаты достаточно будет 5 ламп такой мощности.

## **Ситуационные задачи к самостоятельной работе по теме 2 модуля**

### **Задача 1**

Больные тиреотоксикозом отделения эндокринологии предъявляли жалобы на дискомфортные условия пребывания в палате, включая ощущения духоты и повышенной потливости.

4-местные палаты ориентированы на юго-запад, имеют площадь 30 м<sup>2</sup>, высоту 3,3 м, ленточный тип остекления и панельное отопление. СК = ¼, КЕО = 1%. Температура воздуха по показаниям спиртового термометра в весенний период равна 22 °С, относительная влажность 80%, скорость движения воздуха 0,1 м/сек. Перепады температур по горизонтали и вертикали составляли 1,5-2 °С. Разница температуры кожи лба и тыла стоп у больных находилась в пределах 1 °С.

Для искусственного освещения используются люминесцентные лампы СК-

300.

### **Задание**

1. Оцените условия пребывания больных в палатах и определите характер микроклимата. Укажите возможные причины жалоб больных.
2. Какие механизмы физической терморегуляции в данной ситуации малоэффективны?
3. Перечислите критерии чистоты воздуха и обоснуйте необходимую кратность воздухообмена в палате.
4. Охарактеризуйте тип инсоляционного режима и его соответствие нозологической форме заболевания.
5. Оцените эффективность санации воздуха в шлюзе при входе в отделение, где установлена бактерицидная лампа БУВ-15. Площадь шлюза  $8 \text{ м}^2$ , высота 3,3 м.
6. Определите достаточность естественной и искусственной освещенности в палатах.

### **Задача 2**

Отделение пульмонологии на 30 коек расположено на 1 этаже главного корпуса больницы. Окна 4-кочных палат ориентированы на юго-запад. Световой коэффициент равен  $1/6$ , КЕО 0,7%. Для искусственного освещения используются люминесцентные светильники ШОД-2x80. Площадь палат 22 кв. м., высота 3,3 м.

В зимний период на момент обследования отделения температура воздуха в палатах составляла  $16^\circ\text{C}$ , перепады температуры составляли: по вертикали –  $3,5^\circ\text{C}$ , по горизонтали –  $3^\circ\text{C}$ . Относительная влажность в палатах 70%, скорость движения воздуха 0,45 м/сек. Больные оценивали свои теплоощущения в 1,5-2 балла. Разница кожной температуры грудины и тыла стопы у больных достигала  $5-6^\circ\text{C}$ . Отмечалось слабое потоотделение.

В палате определена концентрация  $\text{CO}_2$  –  $0,7-1 \text{ л/м}^3$ , окисляемость –  $5 \text{ мг/м}^3$ , аммиак –  $0,035 \text{ мг/м}^3$ , количество микроорганизмов –  $4500 \text{ колоний/м}^3$ .

### **Задание**

1. Определите характер микроклимата палат.

2. Оцените условия пребывания больных в палатах с точки зрения риска возникновения осложнений и распространения внутрибольничных инфекций.
3. Какие механизмы физической терморегуляции участвуют в формировании дискомфортных субъективных ощущений у больных?
4. Оцените чистоту воздуха в палате и рассчитайте необходимую кратность воздухообмена.
5. Охарактеризуйте тип инсоляционного режима в палате и определите его соответствие нозологии заболеваний.
6. Укажите преимущества люминесцентных ламп перед лампами накаливания. Оцените достаточность искусственного освещения.
7. Оцените показатели естественного освещения.
8. Рассчитайте количество бактерицидных ламп БУВ-60 в манипуляционной площадью 18 кв. м, высотой потолка 3,3 м.

### Задача 3

В отделении пульмонологии имеется семь 4-кочных палат, каждая площадью 28 кв.м. и высотой 3 м. Окна палат ориентированы на восток. Световой коэффициент палат 1/7, КЕО – 1%. Искусственное освещение осуществляется лампами накаливания.

В палате определена концентрация  $\text{CO}_2$  – 1,1 л/м<sup>3</sup>, аммиака – 0,04 мг/м<sup>3</sup>, количество микроорганизмов – 7000 колоний/м<sup>3</sup>.

Больные предъявляют жалобы на ощущение духоты и повышенную потливость. Свои теплоощущения больные оценивают в 4-5 баллов. Температурный режим по показаниям шарового термометра представлен в таблице

Расстояние от пола	Точки замеров температуры, °С		
	у наружной стены	в центре палаты	у внутренней стены
0.1 м.	22	23	25
0.8 м.	23	23	25

1.5 м.	23	23	25
--------	----	----	----

Скорость движения воздуха 0,05 м/сек. Относительная влажность 70%.

Искусственная вентиляция на момент обследования не работает.

### **Задание**

1. Определите тип микроклимата палат.
2. Дайте определение теплового комфорта. Оцените тепловое состояние больных в палатах. Охарактеризуйте эффективность механизмов физической терморегуляции у больных.
3. Охарактеризуйте тип инсоляционного режима и его соответствие характеру заболеваний.
4. Определите необходимую кратность воздухообмена при количестве больных в палатах – 5 человек.
5. Рассчитайте необходимое количество бактерицидных ламп в шлюзе при входе в отделение. Площадь шлюза 6 кв.м, высота – 3 м.
6. Оцените показатели естественной освещенности палат.
7. Рассчитайте необходимое количество ламп накаливания мощностью 150 Вт, коэффициент  $e = 2$ .

### **Задача 4**

Больные терапевтического отделения предъявляли жалобы на дискомфортные условия пребывания в палатах: ощущение духоты и повышенной потливости.

Окна палат ориентированы на юго-восток. Площадь 4-местных палат равна 30 кв.м, высота 3,3 м. Температура воздуха по показанию спиртового термометра 23°C, относительная влажность 80%, перепад температуры по вертикали и горизонтали составляет 1,5-2°C, скорость движения воздуха 0,05 м/сек. Свои теплоощущения больные оценивали на 4,5-5 баллов.

Анализ воздуха палат показал содержание CO<sub>2</sub>, равное 0,1%, окисляемость – 4 мг/м<sup>3</sup>, аммиака – 0,03 мг/м<sup>3</sup>. Количество микроорганизмов составило 2500 колоний на 1 м<sup>3</sup> (зимний период).

Световой коэффициент в палатах 1/5, КЕО = 0,8%. В качестве искусственного освещения используется 2 люминесцентных светильника ШОД-2х40.

Для санации воздуха УФ-лучами в процедурной терапевтического отделения установлено 2 бактерицидные лампы БУВ-30. Площадь помещения 17 кв.м, высота 3,3 м.

### **Задание**

1. Какие показатели внутренней среды больничных палат могут способствовать появлению жалоб?
2. Укажите механизмы физической терморегуляции для поддержания гомеостаза в данной ситуации.
3. Охарактеризуйте тип инсоляционного режима.
4. Оцените показатели чистоты воздуха и рассчитайте необходимую кратность воздухообмена в палатах.
5. Оцените эффективность санации воздуха УФ-лучами в процедурной.
6. Оцените показатели естественной и искусственной освещенности в палатах

### **Задача 5**

В результате обследования условий пребывания больных в палатах отделения эндокринологии (гиперфункция щитовидной железы) получены следующие результаты:

Площадь 4-кочных палат 30 кв.м., высота – 3,3 м. Окна палат ориентированы на юго-запад

- ◆ Температурный режим по показаниям шарового термометра

Расстояние от пола	Точки замеров температуры, °С		
	у наружной стены	в центре палаты	у внутренней стены
0.1 м.	19	19	20
0.8 м.	19	20	21
1.5 м.	21	21	22

- ◆ Относительная влажность воздуха 70%
- ◆ Скорость движения воздуха 0,1 м/с
- ◆ Больные свои теплоощущения оценивают в 4-5 балла
- ◆ Разница температуры кожи груди и тыла стоп составляет 1-2°С

- ◆ В палате находится 5 человек
- ◆ В палате панельное (лучистое) отопление
- ◆ Световой коэффициент 1/6, КЕО = 0,9%
- ◆ Искусственное освещение представлено лампами накаливания мощностью 60 Вт в количестве 10 шт.
- ◆ Концентрация CO<sub>2</sub> – 0,15%, окисляемость 4 мг/м<sup>3</sup>, количество микроорганизмов – 7000 колоний в 1 м<sup>3</sup> воздуха
- ◆ В манипуляционной установлен бактерицидный облучатель ПРК-200, который включают 2-3 раза в день на 10-15 минут

### **Задание**

1. Оцените условия пребывания больных в палате и характер микроклимата
2. Какие механизмы терморегуляции могут эффективно поддерживать гомеостаз в указанных условиях?
3. Каков тип инсоляционного режима в палате, как он действует на субъективное состояние и неспецифическое лечение указанной патологии?
4. Охарактеризуйте чистоту воздуха в палате и определите необходимую кратность воздухообмена в палате
5. Оцените эффективность санации воздуха в манипуляционной площадью 25 кв. м, высотой 3,3 м.
6. Оцените естественное и искусственное освещение палат.

### **Задача 6**

Хирургическое отделение на 30 коек расположено на 5 этаже многопрофильной больницы. В связи с высоким процентом нагноения чистых ран было проведено обследование городской больницы. В результате обследования установлено следующее. В 5 шестикоечных палатах размещено 42 больных. Площадь палат 42 кв.м., высота 3 м. Окна палат ориентированы на юго-восток. Палаты имеют ленточный тип остекления, оборудованы панельным отоплением.

Световой коэффициент в палатах 1/6, КЕО = 1%. Источники искусственного освещения люминесцентные светильники ШОД-2x80. Палаты оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с кратностью воздухообмена ± 3.



Температура воздуха в палатах по показаниям спиртового термометра равна 23°C, перепады температуры по горизонтали и вертикали составляют 1-2°C. Относительная влажность воздуха 80%, скорость движения воздуха – 0,08 м/сек.

Содержание микроорганизмов – 8500 колоний на 1 м<sup>3</sup>.

Больные в весенний период предъявляют жалобы на дискомфортные условия пребывания в палате. Жалобы сводятся к ощущению духоты, повышенной потливости. Свои теплоощущения больные оценивают в 4 балла.

### **Задание**

1. Какие показатели условий пребывания могут быть причиной возникновения жалоб больных?
2. Какие особенности теплового воздействия испытывают больные этой палаты?
3. Какие механизмы терморегуляции в указанной ситуации оказываются малоэффективными?
4. Охарактеризуйте тип инсоляционного режима в палатах
5. Определите эффективность работы приточно-вытяжной вентиляции, если в палатах размещено по 7 человек.
6. Оцените достаточность естественного и искусственного освещения
7. Оцените эффективность санации воздуха в перевязочной отделении, имеющей площадь 22 кв.м и высоту 3,3 м., в которой при входе установлена бактерицидная лампа БУВ-15, которую включают в конце рабочего дня на 2 часа.

### **Задача 7**

Больные терапевтического отделения после текущего ремонта помещений стали предъявлять жалобы на головную боль, раздражение слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей, кожный зуд.

В результате обследования условий пребывания больных в 4-х местных палатах отделения легочной патологии получены следующие результаты.

Общая площадь палат 28 м<sup>2</sup>, высота палаты 3,3 м. Окна палат выходят на юг. Световой коэффициент 1/6, КЕО=0,9%. Искусственное освещение осуществляется

лампами накаливания.

Температурный режим по показаниям шарового термометра

Расстояние от пола	Точки замеров температуры, °С		
	у наружной стены	в центре палаты	у внутренней стены
0.1 м.	16	17	19
0.8 м.	17	18	19
1.5 м.	18	19	20

Относительная влажность воздуха 55-60%, скорость движения воздуха 0,3 м/с

Больные свои теплоощущения оценивают в 1-2 балла. Разница температуры кожи груди и тыла стоп составляет 5°С

В воздухе палат обнаружены концентрации CO<sub>2</sub> 0,7 л/м<sup>3</sup>, окисляемость воздуха 8 мг/ м<sup>3</sup>, аммиак – 0,035 мг/м<sup>3</sup>, формальдегида – 0,02 мг/м<sup>3</sup>, фенола – 0,04мг/м<sup>3</sup>

В воздухе обнаружено 4300 колоний микроорганизмов в 1 м<sup>3</sup> (зимний период времени)

### Задание

1. Оцените условия пребывания больных в палате и определите характер микроклимата
2. Какие механизмы физической терморегуляции в указанной ситуации будут способствовать появлению жалоб на дискомфорт?
3. Какой тип инсоляционного режима будет в этой палате и как он соответствует характеру заболевания?
4. Определите необходимую кратность воздухообмена в палате
5. Оцените эффективность санации воздуха УФ-лучами в процедурной отделения площадью 16 кв.м. и высотой 3,3 м., где установлена бактерицидная лампа БУВ-60, работающая в перерыве и после рабочего дня в течение 15 мин.
6. Дайте оценку естественного освещения и определите необходимую мощность ламп накаливания, если в палате предусмотрены 4 светильника.

## **Задача 8**

В хирургическом отделении больницы увеличилось количество гнойно-воспалительных послеоперационных осложнений. Оперблок расположен на 6 этаже. Окна операционной ориентированы на восток. Площадь операционной 25 кв. м., высота 3,3 м. Световой коэффициент равен  $1/5$ , КЕО = 1,8%, угол падения  $32^\circ$ , угол отверстия -  $15^\circ$ . Операционная оборудована люминесцентными светильниками СК-300.

Анализ воздуха до начала работы операционной: содержание микроорганизмов – 750 в  $1 \text{ м}^3$ , во время операции в 250 л воздуха обнаружен патогенный стафилококк в количестве 5 колоний. В операционной оборудована приточно-вытяжная вентиляция с кратностью воздухообмена  $\pm 10$ .

Температура воздуха по показаниям спиртового термометра  $24^\circ\text{C}$ , относительная влажность воздуха 65%, скорость движения воздуха 0,05 м/сек.

Санация воздуха осуществляется в ночные часы с использованием 2 бактерицидных ламп БУВ-60.

### **Задание**

1. Какие показатели внутренней среды могут быть причиной роста послеоперационных осложнений?
2. Охарактеризуйте микроклиматические воздействия на персонал во время операций.
3. Оцените эффективность санации воздуха бактерицидными лампами.
4. Оцените достаточность естественного и искусственного освещения в помещении.
5. Оцените работу приточно-вытяжной вентиляции.

## **Задача 9**

В детском отделении больницы площадь 4-кочных палат составляет 28 кв.м., высота помещения 3,3 м. Окна палат ориентированы на юго-восток. Световой коэффициент в палатах равен  $1/4$ , КЕО = 1%. Для искусственного освещения используются лампы накаливания.

Температурный режим по показаниям шарового термометра:

Расстояние от пола	Точки замеров температуры, °С		
	у наружной стены	в центре палаты	у внутренней стены
0.1 м.	21	22	23
0.8 м.	21	23	23
1.5 м.	22	24	24

Разница температуры проксимальных и дистальных участков тела у детей не превышала 1,5°С. Потоотделение повышенное.

Относительная влажность воздуха в палатах составляла 60%, скорость движения воздуха – 0,1 м/сек.

Содержание углекислого газа в воздухе палат составляло 0,1%, окисляемость – 3 мг/м<sup>3</sup>. Содержание микроорганизмов в зимний период времени – 7000 колоний в 1 м<sup>3</sup>. Приточно-вытяжная вентиляция в отделении не работает.

При входе в процедурную отделения площадью 16 кв.м. и высотой 3,3 м. установлена бактерицидная лампа БУВ-60 открытого типа, которую включают 2-3 раза в день на 20-30 минут.

### **Задание**

1. Охарактеризуйте параметры микроклимата палат детского отделения.
2. Оцените эффективность работы механизмов физической терморегуляции в данной ситуации.
3. Дайте характеристику инсоляционного режима палаты.
4. Оцените показатели чистоты воздуха и его возможное влияние на здоровье детей.
5. Рассчитайте необходимую кратность воздухообмена в палате.
6. Оцените эффективность санации воздуха процедурной.
7. Оцените естественное освещение.
8. рассчитайте необходимую мощность ламп накаливания в палатах, если предусмотрены 6 светильников, а коэффициент линейного распределения (e) равен 2.

### Задача 10

Окна палат отделения детской ревматологии ориентированы на северо-запад. Площадь 4-кочных палат равна 28 кв. м., высота 3,3 м. Световой коэффициент равен 1/6, КЕО = 0,9%.

В палатах имеется следующий температурный режим, определенный по показаниям шарового термометра:

Расстояние от пола	Точки замеров температуры, °С		
	у наружной стены	в центре палаты	у внутренней стены
0.1 м.	15	16	17
0.8 м.	16	17	19
1.5 м.	18	19	19

Относительная влажность воздуха в палатах 50%, скорость движения воздуха 0,4 м/сек. Разница температуры кожи лба и тыла стопы у детей достигает 5 °С.

Концентрация углекислого газа в воздухе находится на уровне 0,06%, окисляемость составляет 2,5 3 мг/м<sup>3</sup>. Количество микроорганизмов в зимний период времени составляет 6000 микроорганизмов на м<sup>3</sup>.

Для санации воздуха процедурного кабинета (площадь пола 14 кв.м., высота 3,3 м) установлен потолочный бактерицидный облучатель с двумя экранированными лампами БУВ-15. Для искусственного освещения помещения процедурного кабинета используются 8 ламп накаливания мощностью 100 вт .

#### Задание

1. Оцените микроклимат палаты детского отделения.
2. Охарактеризуйте эффективность работы механизмов физической терморегуляции.
3. Укажите тип инсоляционного режима и его соответствие характеру заболеваний у детей.
4. Оцените чистоту воздуха в палате и определите необходимую кратность воздухообмена в палате.

5. Оцените эффективность санации воздуха в процедурном кабинете УФ-лучами.

6. Оцените параметры естественной освещенности.

7. Оцените достаточность искусственного освещения в процедурной.

### **Задача 11**

Детское инфекционное отделение состоит из полубоксов площадью 27 кв.м и высотой 3 м. Окна полубоксов ориентированы на северо-восток. Световой коэффициент равен 1/5, КЕО составляет 1%. Искусственное освещение осуществляется лампами накаливания.

Анализ воздуха полубоксов в зимний период показал общую бактериальную обсемененность 4500 микроорганизмов в 1 кубометре. Концентрация углекислого газа составляет 0,15%, окисляемость 4 мг/м<sup>3</sup>. Температура воздуха по показателям спиртового термометра составляет 22°C, относительная влажность 60%, скорость движения воздуха 0,3 м/сек.

Полубоксы оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с кратностью воздухообмена  $\pm 3$

### **Задание**

1. Перечислите основные критерии чистоты воздуха больничных помещений.

2. Определите необходимую кратность воздухообмена при нахождении в полубоксе 2 человек.

3. Дайте оценку системе приточно-вытяжной вентиляции.

4. Рассчитайте необходимое количество бактерицидных ламп БУВ-15 экранированного типа для шлюза полубокса площадью 8 кв.м. и высотой 3 м.

5. Охарактеризуйте микроклимат полубоксов.

6. Оцените естественное освещение в полубоксе.

7. Рассчитайте необходимое количество ламп накаливания мощностью 100 ватт.

### **Задача 12**

В детском отделении бронхолегочной патологии возросло количество осложнений заболеваний дыхательных путей. Отделение состоит из 2 и 4-кочных

палат площадью 15 и 29 кв.м соответственно. Окна палат ориентированы на восток. Световой коэффициент в палатах равен 1/6, КЕО = 0,9%. Для искусственного освещения используются лампы накаливания мощностью 75 Вт.

В палатах определен температурный режим по показаниям спиртового термометра.

Расстояние от пола	Точки замеров температуры, °С		
	у наружной стены	в центре палаты	у внутренней стены
0.1 м.	16	16	17
0.8 м.	17	18	19
1.5 м.	19	20	21

Относительная влажность воздуха 70%, скорость движения воздуха 0,45 м/сек.

Разница кожных температур проксимальных и дистальных участков тела больных составляет 5,5°С.

В воздухе палат концентрация углекислого газа составляет 0,07%,, окисляемость воздуха 3 мг/м<sup>3</sup>, содержание микроорганизмов в зимний период времени 7500 колоний в 1 кубометре воздуха.

В шлюзе при входе в отделение (площадь 10 кв. м и высота 3 м) установлен бактерицидный облучатель БУВ-15.

### **Задание**

1. Определите характер микроклимата в палате и оцените условия пребывания детей.
2. Дайте характеристику воздушному режиму.
3. Какие неблагоприятные факторы микроклимата могут быть причиной увеличения осложнений заболеваний у больных?
4. Определите необходимую кратность воздухообмена в палате.
5. Укажите тип инсоляционного режима и его соответствие характеру заболеваний.
6. Оцените эффективность санации воздуха в шлюзе.
7. Оцените достаточность естественного освещения.

8. Рассчитайте необходимое количество светильников для искусственного освещения в 4-местной палате.

### **Задача 13**

Физиологическое отделение родильного дома находится на 1 этаже. Окна предродовых палат ориентированы на юго-запад. Световой коэффициент в палатах равен  $1/7$ , КЕО = 0,7%.

Двухкочные предродовые палаты имеют площадь 18 кв. м и высоту 3,3 м., ленточный тип остекления, панельное отопление.

Температура воздуха в палатах в летний период года по показаниям спиртового термометра равна 23-24°C, влажность воздуха 70%, скорость движения воздуха 0,05-0,08 м/сек. Искусственная приточно-вытяжная вентиляция временно не работает. Проветривание осуществляется открыванием фрамуг. Роженицы жалуются на духоту.

В воздухе палат определяется содержание углекислого газа в количестве 0,2%, окисляемость 4 мг/м<sup>3</sup>. Общая микробная обсемененность составляет 2000-2500 колоний на 1 м<sup>3</sup>.

При входе в палату установлен бактерицидный облучатель экранированного типа БУВ-60, который включается 3 раза в день на 20 мин.

### **Задание**

1. Оцените условия пребывания рожениц в палатах и определите характер микроклимата.

2. Какие механизмы физической терморегуляции не эффективны в этой ситуации.

3. Охарактеризуйте воздушный режим в палате.

4. Определите необходимую кратность воздухообмена.

5. Оцените эффективность санации воздуха палаты и укажите параметры микроклимата, которые могут влиять на бактерицидный эффект УФ-лучей.

6. Оцените естественную освещенность палаты.

7. Оцените искусственную освещенность в кабинете врача отделения. Площадь кабинета 16 кв. м., высота 3,3 м. Используются лампы накаливания



мощностью 100 Вт, количество светильников – 5, коэффициент  $e=2$ .

#### **Задача 14**

В детском отделении бронхиальной астмы палаты площадью 40 кв.м и высотой 3 м. оснащены на 6 коек. Окна палат ориентированы на восток. Световой коэффициент равен 1/6, КЕО = 1,1%.

В палате определен температурный режим по показаниям шарового термометра.

Расстояние от пола	Точки замеров температуры, °С		
	у наружной стены	в центре палаты	у внутренней стены
0.1 м.	15	16	18
0.8 м.	16	17	19
1.5 м.	18	18	20

Относительная влажность воздуха 70%, скорость движения воздуха 0,2 м/с.

Температура кожи тыла стоп у детей составляет 28-29°C, кожи лба – 34-34,5°C.

Потоотделение у больных умеренное.

Концентрация CO<sub>2</sub> в воздухе палат составляет 0,1%, окисляемость – 2 мг/м<sup>3</sup>, общая микробная обсемененность не превышает 1500 колоний в 1 м<sup>3</sup>.

В шлюзе при входе в отделение (площадь 8 кв.м, высота 3 м) установлены 2 бактерицидных облучателя БУВ-15.

Для искусственного освещения используются люминесцентные светильники ШОД-2x80

#### **Задание**

1. Определите тип микроклимата палаты и параметры, которые могут неблагоприятно сказаться на эффективности лечения и реабилитации.
2. Охарактеризуйте эффективность процессов физической терморегуляции в данной ситуации.
3. Охарактеризуйте инсоляционный режим в палатах и его соответствие заболеваниям.
4. Оцените чистоту воздуха палат и определите необходимую кратность

воздухообмена.

5. Оцените эффективность санации воздуха в шлюзе отделения.

6. Оцените естественное освещение.

7. Определите необходимое для комфортного светового микроклимата количество люминесцентных светильников.

### **Задача 15**

Окна палат отделения нефрологии ориентированы на запад. Палаты площадью 42 кв.м и высотой 3 м оборудованы на 6 коек. Палаты имеют ленточный тип остекления. Световой коэффициент равен 1/5, КЕО = 1,2%.

Температура воздуха в палатах в зимний период года по показаниям спиртового термометра равна 18-19°C. Относительная влажность 80%, скорость движения воздуха 0,4 м/сек. Перепад температуры по горизонтали равен 2,5°C, по вертикали – 3,5-4°C. Температуры кожи тыла стопы у больных 28-29°C, температура кожи лба - 34°C. Больные оценивали свои теплоощущения на 1,5-2 балла.

В воздухе палат содержание CO<sub>2</sub> определялось на уровне 0,06-0,07%. Количество микроорганизмов в 1 м<sup>3</sup> воздуха составляло 1200-1500 колоний. Палаты оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с кратностью воздухообмена ±3.

При входе в процедурный кабинет площадью 18 кв.м и высотой 3 м установлен бактерицидный облучатель БУВ-30, работающий в вечерние часы в течение 30-40 минут.

Для искусственного освещения палат используются 3 люминесцентных светильника ШОД-2x80.

### **Задание**

1. Определите характер микроклимата в палате. Какие параметры микроклимата являются неблагоприятными для больных с заболеваниями почек?

2. Дайте определение теплового комфорта.

3. Оцените работу механизмов физической терморегуляции.

4. Обоснуйте тип инсоляционного режима.

5. Оцените эффективность санации воздуха в процедурном кабинете.

6. Оцените чистоту воздуха и систему приточно-вытяжной вентиляции.

7. Оцените естественную и искусственную освещенность палат.

### **Задача 16**

Обсервационное родильное отделение расположено на 2 этаже роддома. В отделении имеется 7 послеродовых палат на 6 родильниц каждая площадью 38 кв.м и высотой 3,3 м. Окна палат ориентированы на восток. Световой коэффициент равен 1/5, КЕО = 1,1 %.

В зимний период года температура воздуха в палатах была равна 17-18°C. Перепад температуры по горизонтали и вертикали достигал 4-4,5°C. Влажность воздуха 60%, скорость движения воздуха 0,4-0,5 м/сек. Субъективные оценки теплоощущений родильниц колебались от 1 до 2 баллов.

В воздухе палат определяется концентрация углекислого газа в количестве 0,06%, окисляемость – 3,5 мг/м<sup>3</sup>, количество микроорганизмов – 5000-5500 колоний в 1 м<sup>3</sup>. В смывах с постельных принадлежностей, пола и стен был высеян стафилококк.

Для санации воздуха 1 раз в день используется облучатель ПРК-200, которая устанавливается в центра палаты на 20-30 минут.

### **Задание**

1. Охарактеризуйте параметры микроклимата в палате.
2. Оцените тепловое состояние родильниц и влияние на него механизмов физической терморегуляции в данной ситуации.
3. Дайте характеристику инсоляционного режима палат.
4. Оцените чистоту воздуха послеродовых палат и возможные риски для здоровья.
5. Рассчитайте необходимую кратность воздухообмена в палатах и предложите систему искусственной вентиляции с соответствующей кратностью воздухообмена.
6. Оцените эффективность применения облучателя ПРК-200 и, при необходимости, внесите коррективы в режим обеззараживания воздуха.
7. Оцените естественное освещение в палатах.
8. Рассчитайте необходимую мощность ламп накаливания при наличии в

палате 6 светильников.

### Задача 17

Больные отделения эндокринологии предъявляли жалобы ощущение духоты и неподвижность воздуха. Палаты для больных с гиперфункцией щитовидной железы ориентированы на юго-запад, имеют ленточный тип остекления и оборудованы панельным отоплением. Световой коэффициент в палатах равен 1/6, КЕО = 1%.

В палатах площадью 42 кв. м высотой 3 м размещены 7 больных. Приточно-вытяжная вентиляция не работала. В летний период с помощью шарового термометра определен температурный режим

Расстояние от пола	Точки замеров температуры, °С		
	у наружной стены	в центре палаты	у внутренней стены
0.1 м.	21	22	23
0.8 м.	21	22	23
1.5 м.	23	24	24,5

Относительная влажность воздуха 75%, скорость движения воздуха 0,05 м/сек.

Свои теплоощущения больные оценивают в 5 баллов.

В воздухе установлена концентрация углекислого газа 0,25%, окисляемость 4,5 мг/м<sup>3</sup>, концентрация аммиака 0,1 мг/м<sup>3</sup> и количество микроорганизмов – 6000 колоний в 1 кубометре воздуха.

В манипуляционной площадью 18 кв.м и высотой 3м для санации воздуха установлена бактерицидная лампа БУВ-30Ю которую включают 2 раза в день на 30 минут. Искусственное освещение манипуляционной осуществляется 2 люминесцентными светильниками СК-300.

### Задание

1. Определите микроклимат в палатах отделения.
2. Какие параметры внутренней среды могут быть причиной жалоб больных?
3. Какие механизмы физической терморегуляции оказываются малоэффективными в этой ситуации?
4. Оцените степень чистоты воздуха больничных палат.

5. Охарактеризуйте тип инсоляционного режима и его возможное влияние на течение основного заболевания.

6. Оцените режим санации воздуха и ее достаточность для манипуляционной.

7. Оцените естественное освещение в палатах.

8. Определите адекватность характеру работ искусственного освещения в манипуляционной.

### **Задача 18**

В отделении раннего детского возраста в зимний период увеличилось число осложнений острыми респираторными заболеваниями. При обследовании отделения установлено: 3 семикоечные палаты имеют площадь 42 кв.м., высоту помещения – 3 м. Окна палат ориентированы на юго-восток. Световой коэффициент 1/6, КЕО=1,0. Искусственное освещение осуществляется 2 светильниками ШОД-2х40.

В палатах существует температурный режим, установленный по показаниям шарового термометра, со следующими значениями:

<b>Расстояние от пола</b>	<b>Точки замеров температуры, °С</b>		
	<b>у наружной стены</b>	<b>в центре палаты</b>	<b>у внутренней стены</b>
0.1 м.	15	16	17
0.8 м.	16	18	19
1.5 м.	18	18	20

Влажность воздуха – 60%, скорость движения воздуха 0,45 м/сек.

Температура кожи тыла стоп детей находилась в пределах 28-29°С, кожи лба 34°С

Содержание углекислого газа в воздухе палат составляло 0,06%, окисляемость воздуха 4 мг/м<sup>3</sup>, общее количество микроорганизмов – 5000 колоний в 1 м<sup>3</sup>.

В шлюзе при входе в отделение установлена бактерицидная лампа БУВ-15. Площадь шлюза 7 кв.м., высота 3 м.

### **Задание**

1. Охарактеризуйте параметры микроклимата палаты.

2. Оцените эффективность работы механизмов физической терморегуляции.

3. Оцените чистоту воздуха в палатах отделения.

4. Какими параметрами воздушной среды могут быть обусловлены случаи возникновения ОРВЗ?

5. Рассчитайте необходимую кратность воздухообмена в палате и предложите вариант оборудования искусственной приточно-вытяжной вентиляцией.

6. Оцените эффективность санации воздуха шлюза отделения.

7. Охарактеризуйте инсоляционный режим палат и его влияние на лечение заболеваний и реабилитацию.

8. Оцените естественное и искусственное освещение в палатах, его достаточность.

### Задача 19

Инфекционное отделение представлено двухместными боксами площадью 27 кв.м. и высотой 3,3 м. Окна палат ориентированы на северо-восток. Световой коэффициент равен 1/6, КЕО=1%. Для искусственного освещения используются лампы накаливания.

Температурный режим в боксах для зимнего периода времени по данным шарового термометра:

Расстояние от пола	Точки замеров температуры, °С		
	у наружной стены	в центре палаты	у внутренней стены
0.1 м.	17	18	19
0.8 м.	18	18	20
1.5 м.	19	20	20,5

Относительная влажность воздуха 55%, скорость движения воздуха 0,2 м/с.

При опросе больные оценивали свои теплоощущения в среднем в 2,5 балла. Разница кожных температур проксимальных и дистальных участков тела составляла 4-4,5°С

При входе в бокс установлена 1 бактерицидная лампа БУВ-15.

В воздухе палат установлена концентрация углекислого газа 0,07%, окисляемость 3,5 мг/м<sup>3</sup>, содержание микроорганизмов в 1 кубометре воздуха -4500

колоний.

### **Задание**

1. Оцените условия пребывания больных в боксах и характер микроклимата.
2. Оцените тепловое состояние больных и охарактеризуйте механизмы физической терморегуляции в данных условиях.
3. Оцените инсоляционный режим в боксах и его соответствие назначению помещения.
4. Оцените чистоту воздуха палат.
5. Рассчитайте необходимую кратность воздухообмена в двухместных боксах и выскажите Ваши рекомендации по организации искусственной приточно-вытяжной вентиляции.
6. Оцените эффективность санации воздуха УФ-лучами и выскажите ваши рекомендации по этому вопросу.
7. Оцените естественную освещенность.
8. Определите необходимую мощность ламп накаливания при наличии 2 светильников.

### **Задача 20**

В отделении патологии беременности были зарегистрированы случаи послеродового мастита у родильниц. Обследованы родильный зал и послеродовые палаты.

Родильный зал имеет площадь 36 кв.м., высота помещения 3,5 м. Окна родильного зала ориентированы на юго-восток. Световой коэффициент  $\frac{1}{4}$ , КЕО = 1,5%. Искусственное освещение осуществляется 2 люминесцентными светильниками СК-300.

Температура воздуха в летний период составляет 25°C. перепады температуры по горизонтали и вертикали не превышали 2°C. Влажность воздуха 70%, скорость движения воздуха 0,1 м/сек.. Свои теплоощущения роженицы оценивали в 4-5 баллов.

Анализ воздуха в родильном зале показал содержание углекислого газа 0,06%, окисляемость 3 мг/м<sup>3</sup>, содержание микроорганизмов - 2500 в одном кубометре

воздуха. В смывах с различных поверхностей обнаружен патогенный стафилококк.

Санация воздуха в родильном зале осуществляется бактерицидным облучателем ПРК-200 в ночные часы в течение 40 минут.

Послеродовые палаты на 8 родильниц имеют площадь 50 кв.м., высота помещения 3,5 м. Санация воздуха в послеродовых палатах не осуществляется.

### **Задание**

1. Охарактеризуйте параметры микроклимата родильного зала.
2. Оцените тепловое состояние рожениц и медицинского персонала. Укажите не эффективные механизмы терморегуляции в подобных микроклиматических условиях.
3. Охарактеризуйте инсоляционный режим и его соответствие функциональному назначению помещения.
4. Оцените чистоту воздуха.
5. Какие факторы внутренней среды могли привести к росту послеродовых осложнений?
6. Сделайте предложение по рациональной организации вентиляции родильного зала и рассчитайте необходимую кратность воздухообмена в послеродовых палатах.
7. Оцените условия санации воздуха в отделении и дайте ваши рекомендации.
8. Оцените естественную и искусственную освещенность.

### **Задача 21**

Площадь палат реанимационного отделения на 4 человека составляет 36 кв.м., высота палат 3 м. Окна палат ориентированы на северо-запад. Световой коэффициент равен  $\frac{1}{4}$ , КЕО 1,2%.

Температура воздуха палат по данным спиртового термометра равна 23°C. Перепад температуры по вертикали и горизонтали находится в пределах 2°C. Свои теплоощущения больные оценивают в 4 балла.

Относительная влажность воздуха 60%, скорость движения воздуха 0,1 м/сек.

В воздухе определяется содержание углекислого газа в количестве 0,1%, окисляемость 2,8 мг/м<sup>3</sup>, содержание микроорганизмов в зимний период года 3000 в



1 кубометре воздуха.

Для искусственного освещения используются 4 светильника СК-300.

### **Задание**

1. Оцените микроклиматические условия пребывания больных в палатах отделения.
2. Охарактеризуйте в данной ситуации эффективность механизмов физической терморегуляции.
3. Определите тип инсоляционного режима и его соответствие функциональному предназначению отделения.
4. Оцените чистоту воздуха в палатах.
5. Какие факторы внутренней среды могут уменьшить эффективность лечебных мероприятий?
6. Определите режим санации воздуха палат при использовании бактерицидных облучателей БУВ-60.
7. Рассчитайте необходимую кратность воздухообмена
8. Оцените естественное и искусственное освещение в палатах.

### **Задача 22**

Окна трехкочных палат онкологической больницы ориентированы на юго-запад. Площадь палат 26 кв.м., высота 3,5 м. Световой коэффициент палат равен  $\frac{1}{4}$ , КЕО = 1,1%. Для искусственного освещения используются 2 люминесцентных светильника ШОД-2x80.

В летний период температура воздуха в палатах достигает 24-25°C. перепад температуры по вертикали и горизонтали не превышает 2 градусов. Свои теплоощущения больные оценивают в 4-5 баллов.

Относительная влажность воздуха – 80%, скорость движения воздуха 0,1 м/сек.

В воздухе палат обнаруживается углекислый газ в концентрации 0,18%, аммиак в концентрации 0,45 мг/м<sup>3</sup>, количество микроорганизмов – 6000 колоний в 1 кубометре воздуха.

При входе в процедурный кабинет установлена бактерицидная лампа БУВ-30,

которую включают 2 раза в день в присутствии людей.

### Задание

1. Охарактеризуйте параметры микроклимата палат и возможное их влияние на самочувствие онкологических больных.
2. Оцените эффективность работы механизмов терморегуляции в данных условиях.
3. Оцените состояние воздушной среды и рассчитайте необходимую кратность воздухообмена в палатах.
4. Охарактеризуйте инсоляционный режим и его соответствие характеру заболеваний.
5. Оцените эффективность санации воздуха процедурного кабинета.
6. Оцените естественную освещенность палат.
7. Оцените адекватность искусственного освещения люминесцентными лампами.

### Задача 23

В отделении детской кардиологии 70% окон палат ориентированы на юго-запад. Площадь 4-кочных палат равна 28 м<sup>2</sup>. Световой коэффициент равен 1/5, КЕО – 1,2%.

Температурный режим палат на момент обследования (весенний период) представлен в таблице (°С)

Расстояние от пола	У наружной стены	В центре палаты	У внутренней стены
0,1	22	23	24
0,8	22	23	24
1,5	23	24	24,5

Относительная влажность воздуха 60%, скорость движения воздуха 0,1 м/сек. Градиент температуры проксимальных и дистальных участков тела составляет 1°С. Концентрация диоксида углерода в воздухе палат 0,07%. Окисляемость воздуха 3 мг/м<sup>3</sup>, содержание микроорганизмов – 4000 колоний в 1 м<sup>3</sup>.

В манипуляционной площадью 20 м<sup>3</sup> и высотой 3 м для санации воздуха

используется бактерицидный облучатель БУВ-60, который установлен над входом и включается на 30 минут два раза в день.

### **Задание**

1. Оцените микроклимат палат детского отделения.
2. Оцените эффективность работы механизмов терморегуляции в данных условиях.
3. Укажите тип инсоляционного режима палат.
4. Оцените состояние воздушной среды.
5. Рассчитайте необходимую кратность воздухообмена.
6. Оцените естественную освещенность палат.
7. Оцените адекватность санации воздуха манипуляционной.

### **Задача 24**

В отделении урологии городской больницы увеличилось число случаев осложнений заболеваний мочевыделительной системы.

В осенний период, на момент обследования, температура воздуха в палатах составляла 15-16<sup>0</sup>С. Перепады температуры по вертикали составляли 3,5-4<sup>0</sup>С, по горизонтали – 3<sup>0</sup>С. Относительная влажность воздуха в палатах составляла 75%, скорость движения воздуха – 0,4-0,45 м/сек. Градиент температур проксимальных и дистальных отделов тела составлял 5-6<sup>0</sup>С. Субъективно больные оценивали свои теплоощущения в 1-1,5 балла.

Окна палат ориентированы на восток. Световой коэффициент в палате 1/6, КЕО – 0,7%. Площадь палат на 4 койки составляет 24 м<sup>2</sup>, высота палат 3 м.

Концентрация СО<sup>2</sup> в воздухе палат составляла 0,1%, количество микроорганизмов составляло 8000 на 1 м<sup>3</sup>.

Для санации воздуха процедурного кабинета площадью 16 м<sup>2</sup> и высоты 3 м установлен потолочный бактерицидный облучатель с двумя экранированными лампами БУВ-45

### **Задание**

1. Охарактеризуйте микроклимат палат урологического отделения.
2. Охарактеризуйте работу механизмов терморегуляции в данных условиях.

3. Укажите возможные причины осложнений заболеваний мочевыделительной системы.

4. Охарактеризуйте инсоляционный режим и его соответствие характеру заболеваний.

5. Рассчитайте необходимую кратность воздухообмена в палате.

6. Оцените естественную освещенность палат.

7. Оцените эффективность обеззараживания воздуха процедурной ультрафиолетовыми лучами.

### **Задача 25**

При обследовании хирургического отделения областной больницы в зимнее время установлено: температура воздуха в палатах больных  $19^{\circ}\text{C}$ , перепад температуры по вертикали и горизонтали составлял  $2-2,5^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность воздуха 65%, скорость движения воздуха 0,25 м/сек.

Температура кожи стоп больных была в среднем на уровне  $30-31^{\circ}\text{C}$ , лба –  $32-32,5^{\circ}\text{C}$ .

Концентрация углекислого газа в воздухе палат колебалась от 0,09 до 0,1%, окисляемость воздуха –  $4-5 \text{ мг/м}^3$ , общая обсемененность воздуха составляла от 5000 до 5800 колоний на  $1 \text{ м}^3$ .

Окна палат ориентированы на юго-восток (80%) и северо-запад – 20%. Площадь 6-кочной палаты  $38 \text{ м}^2$ , высота – 3 м. Световой коэффициент в палатах 1/5, КЕО – 1%. Для санации воздуха в операционной установлена бактерицидная лампа ПРК-200.

### **Задание**

1. Охарактеризуйте параметры микроклимата палат хирургического отделения.

2. Укажите механизмы терморегуляции в данных условиях.

3. Оцените состояние воздушной среды и рассчитайте необходимую кратность воздухообмена в палатах.

4. Охарактеризуйте инсоляционный режим и его соответствие характеру заболеваний.

5. Оцените эффективность санации воздуха процедурного кабинета.
6. Оцените естественную освещенность палат.
7. Оцените эффективность санации воздуха операционной ультрафиолетовыми лучами.

### **Тема № 3**

#### **Организация неспецифической профилактики внутрибольничных инфекций в ЛПУ**

##### ***Цели изучения.***

##### ***Уметь:***

Оценить вероятность (охарактеризовать риск) возникновения внутрибольничных инфекций и обосновать гигиенические мероприятия неспецифической профилактики ВБИ

##### ***Знать:***

- особенности организации искусственной приточно-вытяжной вентиляции в различных подразделениях ЛПУ;
- особенности режима работ врачей и медицинского персонала инфекционного, детского и акушерского отделений;
- условия применения искусственных источников ультрафиолетового излучения в помещениях ЛПУ;
- общие правила сбора и удаления медицинских отходов.

##### **Рекомендации к решению ситуационных задач.**

**Задание.** Решите ситуационную задачу по организации мероприятий неспецифической профилактики внутрибольничных инфекций (рис. 4).

##### **Ситуация**

В акушерском отделении больницы регистрируется увеличение случаев послеродового мастита у родильниц. Приточно-вытяжная вентиляция в палатах последние 3 месяца не работает, проветривание палат осуществляется через фрамуги.

Родовая обеспечена приточно-вытяжной вентиляцией с кратностью воздухообмена  $\pm 10$ .

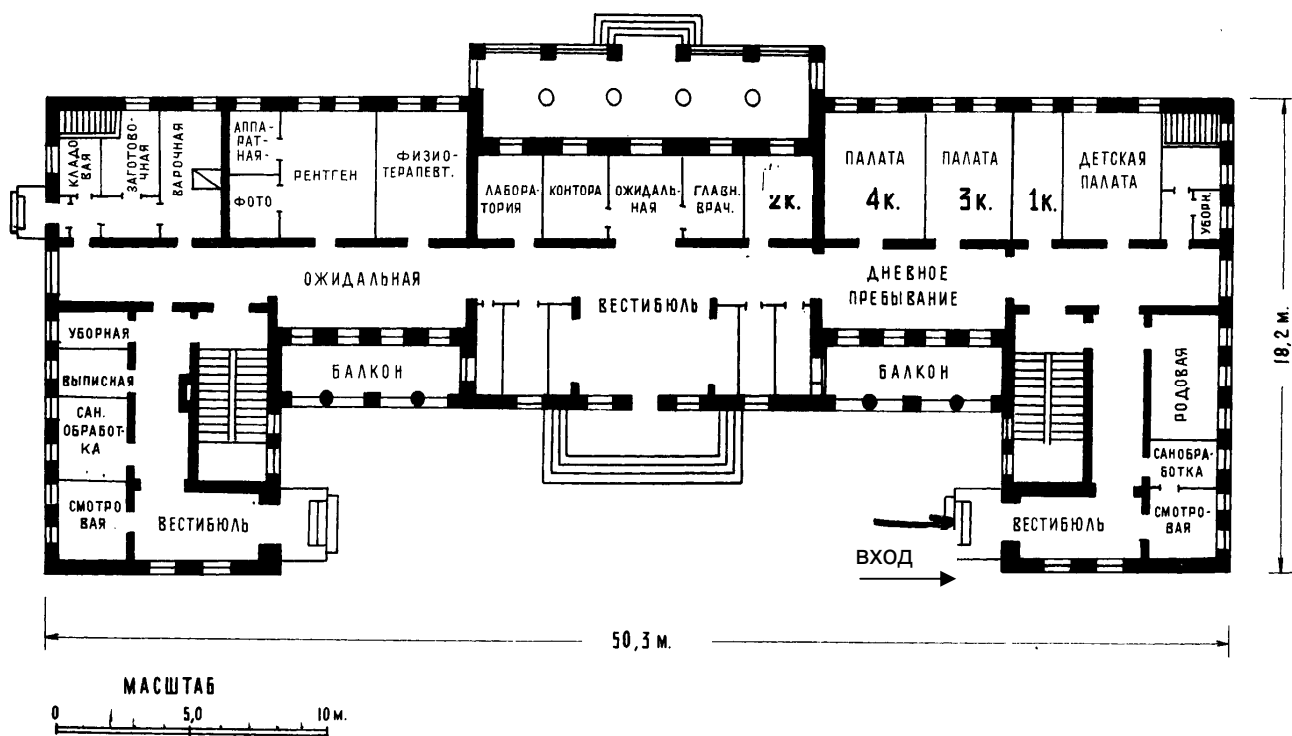


Рис. 4. План 1-го этажа акушерского отделения больницы

### Задание

1. Оцените организацию приема рожениц в акушерское отделение больницы.
2. При указанной планировке отделения, какие ситуации будут сопровождаться риском появления внутрибольничной инфекции?
3. Укажите возможные причины появления послеродового мастита у родильниц.
4. Перечислите особенности санитарно-гигиенического и противоэпидемического режимов акушерского отделения.

При выполнении задания необходимо использовать знания, полученные на предыдущих двух занятиях. Общий анализ ситуации позволит предложить адекватные мероприятия профилактики ВБИ. Решая задачу, следует ориентироваться на схему (рис. 5.).

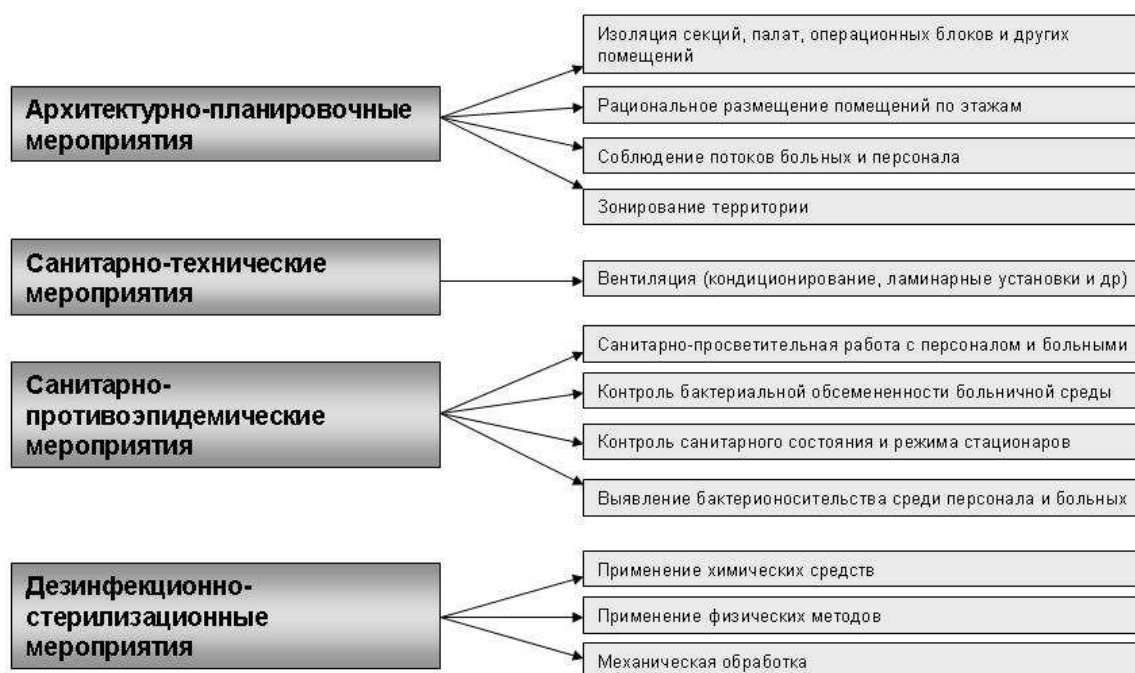


Рис. 5. Неспецифическая профилактика внутрибольничных инфекций.

## Модуль 5 ГИГИЕНА ТРУДА

### Цели изучения

#### *Уметь:*

**Оценивать** вероятность (идентифицировать и характеризовать риск) неблагоприятного действия на организм работающих условий и режима труда на производстве при работе в контакте с вредными и опасными факторами производственной среды (микроклимат, шум, вибрация, источники ионизирующих и неионизирующих излучений, запыленность, загрязнение химическими веществами).

**Обосновывать** необходимость проведения адекватных лечебно-профилактических мероприятий по данным гигиенической характеристики условий труда и ранним изменениям в состоянии здоровья и работоспособности, а также в случае возникновения профессиональных отравлений (профессиональных заболеваний).

#### *Знать:*

- физиологию трудового процесса, основы терморегуляции организма,

физиологические процессы дыхания и газообмена;

- общие положения токсикодинамики и токсикокинетики вредных промышленных веществ;

- структурные основы болезней и патологических процессов, характер морфологических изменений органов и тканей при действии факторов производственной среды;

- причины, основные механизмы развития и исходы типовых патологических процессов, закономерности нарушений функций организма при действии вредных и опасных производственных факторов;

- гигиеническую классификацию труда по степени тяжести и напряженности;

- сущность и содержание лечебно-профилактической помощи промышленным рабочим. Вопросы охраны труда;

- физические характеристики и биофизические механизмы действия на организм шума, вибрации, ионизирующего и неионизирующего излучений;

- физико-химические свойства различных классов химических веществ, определяющих степень их опасности для человека;

- метаболические циклы ксенобиотиков, процессы биоаккумуляции и биотрансформации, представление о биохимических маркерах эффекта и экспозиции;

- подходы к ранней (донозологической) диагностике профессиональных заболеваний;

- основные термины и определения, используемые в медицине труда.

***Иметь представление о:***

- принципах гигиенического нормирования и прогнозирования факторов производственной среды;

- межсекторальном сотрудничестве в профилактической медицине при реализации программ укрепления здоровья и профилактики заболеваний промышленных рабочих;

- структуре и содержательной части работы государственной системы



социально-гигиенического мониторинга.

### **Основные источники информации**

1. Гигиена. Учебник, 2-е изд. перераб. и доп. /Под ред. акад. РАМН Г.И. Румянцева. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001, 2005, 2008, с. 433-458, 554-576.
2. Экология человека. /Под ред. акад.РАМН Ю.П.Пивоварова. – М.: Медицинское информационное агентство, 2008.
3. **Пивоваров Ю.П.** Руководство к лабораторным занятиям по гигиене и основам экологии человека. Третье изд. дополн. и испр.. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001. с. 170-230
4. **Архангельский В. И. Семеновых Л. Н. Макарова ВВ. Семеновых Г. К.** Радиационная безопасность медицинского персонала при работе с источниками ионизирующего излучения. Учебно-методическое пособие М.: ММА им. И.М. Сеченова, 2003

### **Дополнительная литература**

1. ГИГИЕНА ТРУДА. Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. Руководство Р 2.2.755-99. Издание официальное - М.: Минздрав России, 1999.
2. **Доценко В.А, Бондарев Г.И., Мартинчик А.Н.** Организация лечебно-профилактического питания. Л.: «Медицина», 1987.
3. **Измеров Н.Ф., Каспаров А.А.** Медицина труда. Введение в специальность. Учебная литература для слушателей системы последиplomного образования М.: «Медицина» 2002.
4. **Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П.** Радиационная гигиена: Учебник. — М.: Медицина, 1999. — 384 с.
5. **Кириллов В.Ф.** Гигиена труда врачей хирургического профиля.- М., 1982.
6. **Лужников Е.А, Костомарова Л.Г.** Острые отравления. Руководство для врачей, М.: «Медицина»,1989.
7. **Новожилов Г.Н., Ломов О.П.** Гигиеническая оценка микроклимата. Л.: «Медицина», 1987.
8. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99). СП-2.6.1.799-99. М.: Изд. Минздрава России, 2000.
9. "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" ФЗ от 30 марта 1999 г, N 52-ФЗ.
10. "Об отходах производства и потребления" ФЗ от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ.
11. "Об охране атмосферного воздуха" ФЗ от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ.

12. "Об охране окружающей среды" № 7-ФЗ от 10 января 2002 г.
13. Принципы изучения болезней предположительно химической этиологии и их профилактика. Программа ООН по окружающей среде, ВОЗ, Серия: Международная программа по химической безопасности - Гигиенические критерии состояния окружающей среды; М., 1990.
14. Раннее выявление профессиональных заболеваний. ВОЗ, Женева, 1988.
15. **Саркисов Д.С., Пальцев М.А., Хитров Н.К.** Общая патология человека. М.: «Медицина», 1995.
16. **Сидоренко Г.И., Захарченко М.П., Маймулов В.Г., Кутепов Е.Н.** Проблемы гигиенической диагностики на современном этапе. М., 1995.
17. **Флетчер Р., Флетчер С., Вагнер Э.** Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины. М.: Медиа Сфера, 1998.
18. **Шмидт Р., Тевс Г.** Физиология человека. Пер. с англ. Т.1-3. М.: «Мир», 1996

### **Тестовые задания исходного уровня**

**Инструкция:** выберите из предложенных ответов **один или несколько** правильных

#### **1. В обязанности врачей медико-санитарной части входит:**

1. оказание квалифицированной медицинской помощи рабочим и служащим
2. профилактическое наблюдение за состоянием здоровья работающих
3. надзор за проведением профилактических мероприятий и соблюдением правил техники безопасности совместно с отделом охраны труда
4. контроль содержания токсичных веществ в воздухе рабочей зоны
5. санитарно-просветительная работа

#### **2. Все вредные производственные факторы делятся на:**

1. механические факторы
2. физические факторы
3. химические факторы
4. биологические факторы
5. факторы трудового процесса, характеризующие тяжесть физического и напряженность труда

#### **3. Условия труда подразделяются на:**

1. оптимальные

2. допустимые
3. неблагоприятные
4. вредные
5. опасные

#### **4. Принципы оптимизации трудового процесса при интеллектуальной деятельности:**

1. постепенное вхождение в работу и поддержание оптимального ритма труда
2. выполнение интеллектуальной работы преимущественно в утреннее время
3. соблюдение определенной последовательности выполняемых операций и правильное чередование труда и отдыха
4. использование чая и кофе для стимуляции интеллектуальной деятельности
5. равномерная и систематическая деятельность

#### **5. Все промышленные яды по преобладающему действию можно условно разделить на соединения, преимущественно:**

1. малотоксичные
2. нейротоксического и гематотоксического действия
3. гепатотоксического и нефротоксического действия
4. вещества, поражающие органы дыхания
5. высокотоксичные

#### **6. Проявления хронической интоксикации бензолом:**

1. невротический и астенический синдромы
2. парезы и параличи
3. геморрагический синдром
4. заболевания кожи рук
5. бронхиты

#### **7. Отравление оксидом углерода возможно:**

1. при работе в котельных, литейных цехах

2. при использовании нитрокрасок
3. при работе с этилированным бензином
4. в производстве серной кислоты
5. при испытании двигателей, в гаражах, автобусах

**8. Для хронической интоксикации сернистым газом характерны:**

1. атрофия слизистых оболочек верхних дыхательных путей, риниты, бронхиты
2. силикоз, силикатоз
3. паркинсонизм
4. разрушение зубов
5. ацидоз

**9. При интоксикации свинцом развиваются:**

1. энцефалопатия
2. геморрагический синдром
3. анемия, ретикулоцитоз, базофильная зернистость эритроцитов
4. синдром Рейно
5. полиневрит периферических нервов

**10. Соединения ртути применяются:**

1. в производстве лекарственных препаратов
2. при производстве пестицидов
3. в стоматологии
4. в полиграфической промышленности
5. в сталелитейном производстве

**11. При хроническом отравлении марганцем отмечаются следующие нарушения нервной системы:**

1. парезы, параличи
2. нарушения чувствительности конечностей
3. утомляемость, сонливость, ослабление памяти
4. нарушение походки, скованность движений
5. амимия, эмоциональная лабильность

**12. Производственная пыль служит причиной:**

1. дерматитов, конъюнктивитов
2. ринитов, фарингитов, пневмоний
3. астмоидного бронхита, бронхиальной астмы
4. псориаза
5. пневмокониозов

**13. Пневмокониозы в зависимости от действующей пыли делятся на:**

1. силикоз
2. антракоз
3. пневмокониозы от высоко фиброгенной и умеренно фиброгенной пыли
4. пневмокониозы от слабо фиброгенной пыли
5. пневмокониозы от аэрозолей токсико-аллергенного действия

**14. Основные проявления вибрационной болезни от локальной вибрации:**

1. нейрососудистые расстройства
2. мышечные нарушения
3. деформация костно-суставного аппарата
4. нарушения щитовидной железы

**15. Оздоровительные мероприятия на промышленных предприятиях:**

1. законодательные, административные, организационные
2. технологические
3. санитарно-технические
4. использование средств индивидуальной защиты
5. лечебно-профилактические

**16. Аэрацию следует применять в цехах:**

1. с большим пылевыведением
2. литейных
3. плавильных
4. при работе с органическими растворителями
5. кузнечных

**17. Предварительные медицинские осмотры промышленных рабочих**

**проводятся с целью:**

1. определения соответствия состояния здоровья поручаемой им работе
2. направления на санаторно-курортное лечение
3. выявления группы риска
4. оценки физического развития

**18. При постановке диагноза «Профессиональное заболевание» учитывается:**

1. профессиональный маршрут
2. стаж работы
3. уровни экспозиции вредными производственными факторами
4. отраслевая принадлежность промышленного предприятия
5. возраст

**19. Периодические медицинские осмотры промышленных рабочих проводятся с целью**

1. выявления морфологических, биохимических и функциональных изменений в организме работающих на самых ранних этапах
2. выявления общих заболеваний, являющихся противопоказанием для продолжения работы во вредных условиях труда
3. своевременного проведения профилактических и реабилитационных мероприятий
4. определения групп риска развития профессиональных заболеваний
5. направления на санаторно-курортное лечение

**20. Для защиты рабочих от нагревающего микроклимата в производственных помещениях применяется:**

1. термоизоляция нагретых поверхностей
2. водяные завесы
3. дистанционное управление технологическим процессом
4. средства индивидуальной защиты

### **Методические рекомендации**

#### **к выполнению самостоятельной работы по модулю**

Содержательная часть выполнения заданий самостоятельной работы (решение

ситуационных задач) представлена умением идентифицировать и характеризовать риск неблагоприятного действия на организм работающих условий и режима труда на производстве при работе в контакте с вредными и опасными факторами производственной среды. При решении задач необходимо обосновать проведение адекватных лечебно-профилактических мероприятий по данным гигиенической характеристики условий труда и ранним изменениям в состоянии здоровья и работоспособности.

### **Пример ситуационной задачи**

Больной 32 лет во время купания почувствовал интенсивные боли в животе. Машиной скорой помощи был доставлен в районную больницу с диагнозом «острый живот».

*Состояние при поступлении:* кожные покровы бледные, выраженный общий гипергидроз. В легких прослушивается везикулярное дыхание, хрипов нет. Пульс – 94 уд/мин. АД 105/60 мм рт. ст. Тоны сердца приглушены. Живот равномерно напряжен, болезненный при пальпации, особенно в нижних отделах. При глубокой пальпации боли в животе усиливаются. Печень не увеличена. Температура 37,9°C.

*Анализ крови:* выраженный лейкоцитоз, ретикулоцитоз, базофильная зернистость эритроцитов. СОЭ резко увеличена.

В моче порфирурия, обнаружен маркер экспозиции.

Диагноз при поступлении – обострение хронического аппендицита.

*Условия жизни* - удовлетворительные. Наследственный анамнез не отягощен. Работает 8 лет рабочим шрифтолитейного цеха, до этого работал служащим. Больным считает себя около 8 месяцев с момента появления периодических болей в животе и запоров. Последний раз подвергался периодическому медицинскому осмотру 10 месяцев назад.

*Условия труда.* Рабочие операции по отливке и обработке шрифта осуществляются вручную. На рабочем месте курит, иногда принимает пищу. Спецодежду обычно стирает дома. Вентиляция в помещении естественная, общеобменная.

## **Задание**

1. Обоснуйте предположительный диагноз. Какие из указанных симптомов, а также условий жизни и труда, позволяют предполагать этот диагноз и каких данных для этого недостает? Где можно получить эти данные?
2. Перечислите другие симптомы, характерные для данного заболевания в хронической стадии.
3. Предложите комплекс мероприятий санитарно-гигиенического и лечебно-профилактического характера, направленных на реабилитацию здоровья больного

Постановка предположительного диагноза в задачах подобного типа не представляет труда для большинства студентов, поскольку этиологический фактор известен, известны условия экспозиции и, как правило, в ситуации указаны нарушения в организации трудового процесса и некоторые симптомы нарушений в состоянии здоровья.

Затруднения возникают, когда при решении задачи требуется обосновать диагноз с позиций ранней (донозологической) диагностики, т.е. соответствующей ситуации проведения периодического медицинского осмотра работающих во вредных условиях труда. В этом случае изменения в функциональном состоянии органов и систем организма работающего необходимо объяснять знанием механизмов формирования патологических процессов, имеющих статус начальных, полностью обратимых при своевременном проведении адекватных профилактических мероприятий.

Доказательство причинно-следственных связей нарушений в состоянии здоровья является ключевым условием постановки диагноза профессионального или производственно обусловленного заболевания.

Меры профилактики, предлагаемые к разрешению ситуации, должны отражать междисциплинарный и межсекторальный подход решения вопросов охраны труда и профилактики профессиональных заболеваний.



## Ситуационные задачи к модулю

### Задача 1

Рабочий В. в возрасте 32 года в течение 4 лет работает проходчиком в шахте, до этого 5 лет работал в дорожно-строительном отряде на административной работе. Перед поступлением на работу в шахту прошёл предварительный медицинский осмотр.

Перед спуском в забой рабочий получает все необходимые средства индивидуальной защиты. По окончании смены не всегда может принять душ, так как душевые кабины работают с перебоями, камеры обеспыливания не функционируют, фотарий закрыт. Лечебно-профилактическое питание получает регулярно.

Жалобы на сухой кашель, одышку при физической нагрузке, появление болей за грудиной. За последний год четыре раза болел гриппом (продолжительность нетрудоспособности 12-14 дней). Во время проведения очередного периодического осмотра комиссия врачей установила следующее: выраженная одышка, даже при небольшом физическом напряжении, дыхание жёсткое, показатели ЖЕЛ снижены по сравнению с предыдущим осмотром.

На протяжении последних двух лет рабочий не курит.

Концентрация содержащей диоксид кремния пыли на рабочем месте превышает ПДК в 5 и более раз постоянно.

### Задание

1. Дайте характеристику условий труда рабочего.
2. Какой вид аэрозоля воздействует на рабочего в процессе труда?
3. Опишите механизм развития патологической реакции организма.
4. С рисками каких нарушений состояния здоровья ассоциируются данные условия труда?
5. Перечислите возможные профилактические мероприятия для снижения уровня воздействия вредным производственным фактором.

### Задача 2

Работница С, 38 лет, общий трудовой стаж работы 15 лет, 9 лет работает в

должности контролёра цеха по производству ртутных термометров, предыдущие годы была сотрудником отдела сбыта этого предприятия. В должностные обязанности входит проверка термометров на герметичность и их упаковка. Рабочие операции производятся на лабораторном столе, покраска стола - метлахская плитка, на поверхности стола имеются множественные трещины; покрытие пола - достаточно изношенный линолеум. Стена рабочего помещения частично покрашены масляной краской, частично - керамической плиткой. Температура воздуха в зоне дыхания 22 - 26, подвижность воздуха - 0,5 м/сек, содержание паров ртути в воздухе рабочего помещения превышает ПДК в 1,2-3,6 раза; при аварийных ситуациях концентрация увеличивается в 5 - 8 раз по сравнению с ПДК. Уборка разлива ртути производится с помощью пылесоса. Вентиляция в рабочем помещении - естественная.

За последнее время работница стала отмечать металлический вкус во рту, снижение внимания, лёгкий тремор пальцев вытянутых рук. Во время очередного периодического осмотра работница отметила, что общее состояние значительно ухудшилось, пропал аппетит, усилилось слюноотделение.

### **Задание**

1. К числу каких ядов относится металлическая ртуть?
2. Укажите нарушения в организации производства, способствующие проявлению токсических свойств ртути.
3. Укажите состав врачебной бригады для проведения периодического медицинского осмотра рабочих, контактирующих с металлической ртутью.
4. Какую цель преследует проведение периодических медицинских осмотров?

### **Задача 3**

Рабочий Н., 38 лет общий стаж работы 18 лет, последние 6 лет работает на предприятии по производству лакокрасочных изделий в должности технолога; до этого работал на административной работе. Обратился к врачу здравпункта со следующими жалобами: головная боль, слабость, расстройство сна, носовые кровотечения, неприятные ощущения в области сердца. При осмотре врач обратил внимание на сухость кожных покровов ладоней, множественные трещины кожи у

ногтевого ложа, красноту кожных покровов предплечий. При клиническом анализе крови установлено следующее: снижение содержания эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина.

В должностные обязанности входит постоянный контроль работы технологического оборудования, по которому подаётся в производственное помещение бензол, проведение мелкого ремонта оборудования. При наладке оборудования, ремонтных работах нередко случаи разгерметизации трубопроводов, пролив бензола на пол и руки рабочего. Концентрации паров бензола в рабочем помещении цеха не стабильны (колеблется от 0,8 ПДК до 3,9 ПДК). Температура воздуха в разных рабочих точках цеха колеблется от +12 до +36, подвижность воздуха - от 0,2 м/сек до 0,8 м/сек. Пребывание в производственном помещении составляет 80 - 85 % рабочего дня. Выполнение рабочих операций связано с перемещением по горизонтали и вертикали, вынужденной рабочей позой, множественными наклонами туловища, значительными физическими усилиями.

Рабочий в качестве спецодежды использует хлопчатобумажный комбинезон, рукавицы, каску; рабочую одежду часто стирает дома; рабочая и домашняя одежда хранится в одном шкафу. В рационе домашнего питания часто использует свиное сало, жирные сорта мяса, копчёные и солёные домашние заготовки.

На протяжении последних трёх лет по 3 - 4 раза в году переносит острые респираторные инфекции, грипп. Периодические медицинские осмотры проводятся 1 раз в два года.

### **Задание**

1. Оцените условия труда рабочего.
2. Какие материалы и кто подготавливает для проведения периодического медицинского осмотра?
3. Какие из перечисленных жалоб соответствуют характеру токсического действия бензола?
4. Оцените пищевые привычки пациента и их возможное влияние на течение патологического процесса.
5. Какие средства индивидуальной защиты следует применять при работе с

органическими растворителями?

#### **Задача 4**

Работница Т., 49 лет работает контролёром Сбербанка, до этого 14 лет работала научным сотрудником лаборатории по изучению огнеупорных свойств малорастворимых соединений бериллия. В должностные обязанности научного сотрудника входило проведение оценки токсичности, установление безопасных условий труда, разработка методических рекомендаций при работе с малорастворимыми солями бериллия.

Работы проводились в помещении типовой химической лаборатории (лабораторные столы, вытяжные шкафы, шкафы с реактивами, титровальные полки, сушильные шкафы, муфельная печь, аналитические весы). Взвешивание навесок, приготовление рабочих смесей, микроскопические исследования и пр. сотрудник проводила в помещении лаборатории на обычном столе; на протяжении рабочего дня около 3-х часов проводила в помещении экспериментального цеха. Содержание пыли солей бериллия во всех помещениях колеблется от 0,9 ПДК до 3,8 ПДК, температура воздуха производственных помещений колеблется от 16 до 36, вентиляция - общеобменная.

Перед поступлением на работу прошла предварительный медицинский осмотр.

За время работы проходила периодические осмотры, лечилась в санатории, чувствовала себя хорошо. По семейным обстоятельствам ушла с работы. После трёхлетнего перерыва пришла на работу в Сбербанк. За последние четыре года обратила внимание на затяжное (до 3-х недель) течение частых простудных заболеваний, ухудшение состояния, нарастающую слабость, утомляемость, похудание, постоянный кашель. Обратилась за медицинской помощью в диагностический центр. При осмотре врач установил следующее: обилие мелких, влажных хрипов, постоянный кашель, одышка, похудание. Жизненная ёмкость лёгких снижена, при рентгенологическом исследовании - прогрессирующий альвеолит.

### **Задание**

1. Поставьте предположительный диагноз заболевания.
2. Как доказать, что нарушения в состоянии здоровья связаны с профессиональным маршрутом работницы?
3. Перечислите требования к организации труда в контакте с солями бериллия.
4. Укажите возможные исходы токсического действия бериллия.

### **Задача 5**

Рабочий С., 36 лет, на протяжении последних 6 лет работает в должности аппаратчика реакторного отделения цеха по производству минеральных удобрений. До работы в цехе он учился в институте, работал в охранным предприятии.

Сырьём для производства удобрения является апатит (фосфорно-калиевое сырьё) и минеральные кислоты. Сырьё по трубопроводам, открытым транспортёрным лентам загружается в реактор.

В должностные обязанности аппаратчика входит визуальный контроль за ходом технологического процесса, ручная регулировка всех затворов на трубопроводах, уборка рабочего места. В воздухе реакторного отделения содержание пыли апатита превышает ПДК от 1,1 до 4,9 раза; пары серной кислоты, аммиак, окислы азота, фтористый водород - превышает ПДК от 1,3 до 6,1 раза. Температура воздуха в непосредственной близости от реактора колеблется от 19 до 31°C; у транспортных лент трубопроводов - от 8 до 22°C. Рабочая поза - вынужденная, связанная с частыми наклонами. Регулировка затворов связана со значительными усилиями на плечевой пояс, перемещением по горизонтали и вертикали в вынужденном темпе. Рабочий работает в суконном костюме, каске, очках, пользуется респиратором. В рабочие дни получает лечебно-профилактическое питание.

### **Задание**

1. Перечислите действию каких факторов трудовой обстановки подвергается рабочий.
2. К каким изменениям в состоянии здоровья может привести сочетанное действие указанных факторов и условия труда?

3. Перечислите цели проведения периодических медицинских осмотров.

4. На основании каких сведений формируется врачебная бригада для проведения периодических медицинских осмотров?

### **Задача 6**

Рабочий М, 38 лет, последние шесть лет работает на деревообрабатывающем предприятии. В должностные обязанности входит все виды обработки древесины. В рабочих операциях используются электропилы, электрорубанки, шлифовальные машины, которые генерируют шум от 87 до 92 дБ, уровень вибрации соответствует паспортным характеристикам инструментов.

Рабочие операции продолжаются не менее 35 минут. Общее время воздействия шума и вибрации за рабочий день составляет 4 часа. Температура воздуха в рабочем помещении в зимнее время года +8 +12, летом - поднимается до 30 -32, вентиляция в цехе - общеобменная.

В смежном помещении производится пропитка части древесины антисептиком. Содержание древесной пыли, аэрозоля антисептика превышает ПДК в 2-3 раза. Работа по обработке древесины связана со значительными физическими усилиями. Рабочие часто выполняют сверхурочные задания. При работе используют средства индивидуальной защиты - комбинезоны, рукавицы, респираторы. Бытовые помещения оборудованы неудовлетворительно, домашняя и рабочая одежда хранятся в одном шкафу. Приём пищи во время обеда осуществляется либо в столовой, либо непосредственно в цехе.

### **Задание**

1. Дайте характеристику вредных производственных факторов и условий труда.

2. Определите дозу шума, которую получают рабочие, и сколько времени можно работать, чтобы доза шума соответствовала нормативу?

3. Перечислите особенности режима труда при работе с шумо- и виброгенерирующими ручными инструментами и оборудованием.

4. Какие изменения в состоянии здоровья работающих в таких условиях можно рассматривать в качестве маркеров эффекта?

## Приложение к задаче 6

Таблица 1. Перевод уровней звукового давления (дБ) в величины квадратов давления (Па<sup>2</sup>)

Десятки										
децибел	Единицы									децибел
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
80	0,04	0,05	0,063	0,08	0,1	0,125	0,16	0,2	0,25	0,32
90	0,4	0,5	0,63	0,8	1	1,25	1,6	2	2,5	3,2
100	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	32
110	40	50	63	80	100	125	160	200	250	320

Таблица 2. Связь между длительностью шума, его уровнем и дозой шума

Доза шума	Длительность действия шума						
	8 часов	4 часа	2 часа	1 час	30 мин	15 мин	7 мин
Эквивалентные уровни дБ (А)							
0,25	79	82	85	88	91	94	97
0,5	82	85	88	91	94	97	100
1	85	88	91	94	97	100	103
2	88	91	94	97	100	103	106
4	91	94	97	100	103	106	109
8	94	97	100	103	106	109	112
16	97	100	103	106	109	112	115
32	100	103	106	109	112	115	118

### Задача 7

Рабочий А., 29 лет после службы в армии работает в леспромхозе в должности разнорабочего. В должностные обязанности входит повал деревьев, подготовка к транспортировке, вывоз на тракторе к месту сплава древесины. Работа проводится при любых погодных условиях, всесезонно. При работе используется бензопила,

цепная пила, топор. При повале деревьев рабочий в руках удерживает пилу и переходит от одного дерева к другому. Уровень шума, генерируемый мотором пилы, колеблется от 91 до 95 дБ. Проверка технических параметров пил производится своевременно.

Рабочая одежда - сапоги, комбинезон, куртка, каска, рукавицы. Как правило, пользуясь хорошими погодными условиями, работы производятся сверхурочно и продолжительность рабочего дня достигает 10 часов. Одновременное использование пилы не менее 30 минут.

В холодное время года в бытовом вагоне принимают пищу, других бытовых помещений нет.

За последние два года рабочий А стал отмечать появление следующих симптомов: на кистях рук появился мраморный рисунок, по ночам стали беспокоить ноющие боли кистей рук и предплечья из-за чего летом перестал купаться в реке. Во время очередного периодического осмотра обратил внимание врачей на ухудшение состояния здоровья.

### **Задание**

1. Действию каких факторов трудовой обстановки подвергается рабочий?
2. Какие изменения в состоянии здоровья рабочего могут произойти в результате работы на лесоповале при такой организации труда?
3. Какие симптомы могут появиться еще при работе в таких условиях?
4. Перечислите мероприятия вторичной профилактики в отношении этого рабочего.

### **Задача 8**

В цехе производства свинцовых пластин в воздухе рабочей зоны обнаружена среднесменная концентрация свинца на уровне  $0,03 \text{ мг/м}^3$  (ПДК  $0,01 \text{ мг/м}^3$ ).

Приготовление и нанесение свинцовой пасты на пластины осуществляется вручную. Цех оборудован общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией с кратностью воздухообмена +3-2. Температура воздуха  $+24+26^\circ\text{C}$ , подвижность воздуха  $0,7-0,9 \text{ м/сек}$ . Уборка производственных помещений и рабочих столов осуществляется сухим механическим способом, промышленные пылесосы



отсутствуют. Уборка вторичного запыления технологических коммуникаций осуществляется нерегулярно.

При проведении периодического медицинского осмотра у 5 рабочих определены симптомы сенсорно-моторной симметричной дистальной нейропатии. В периферической крови отмечено снижение гемоглобина на 10-15% по сравнению с данными индивидуальных значений показателя при приеме на работу. Обнаружены изменения порфиринового обмена, в моче обнаруживается белок. У двух рабочих определена стойкая гипертензия.

### **Задание**

1. Охарактеризуйте условия труда.
2. Какие требуются изменения санитарно-технического обеспечения для улучшения микроклимата производственных помещений?
3. Какие из определенных симптомов характеризуют специфическое и какие неспецифическое действие свинца?
4. Какие лечебно-профилактические мероприятия целесообразно проводить в данном цехе?

### **Задача 9**

У рабочего металлургического предприятия во время проведения периодического медицинского осмотра обнаружен симптомокомплекс вторичного синдрома Рейно: спастико-атоническое состояние капилляров кистей рук, преимущественно правой руки, положительная «холодовая проба», снижение силы мышц руки и нарушение чувствительности «по типу перчаток».

*Условия труда* характеризуются выполнением работ по обработке металлических отливок механическим зубилом. Продолжительность рабочего дня строго не регламентируется, допускается сверхурочная работа. Бытовое обеспечение на предприятии неудовлетворительное. Одномоментное воздействие вибрации составляет 1-1,5 часа. Суммарное воздействие за рабочий день – около 6 часов. Рабочий инструмент старой конструкции, на соответствие техническому паспорту давно не проверялся.

### **Задание**

1. Действием какого фактора или факторов обусловлено появление указанного симптомокомплекса?
2. Каков механизм и причины возникновения этих нарушений?
3. Какой показатель морфологических изменений в организме работающих следует рассматривать в качестве маркера эффекта?
4. Перечислите мероприятия по предупреждению возникновения и прогрессирования нарушений состояния здоровья рабочих.

### **Задача 10**

Хирург отделения общей хирургии, 43 лет, при очередной диспансеризации предъявил жалобы на быструю утомляемость и снижение работоспособности, нарушения сна и боли в области сердца, возникающие во время длительных операций.

*Условия труда.* Активно практикующий хирург, помимо плановых операций выполняет экстренные оперативные вмешательства, число которых доходит до 6 в неделю. Имеет 1 суточное дежурство в неделю, после которого остается до конца рабочего дня. Отпуском не пользовался 3 года. В выходные дни иногда привлекается для дежурства по линии МЧС.

Температура воздуха в операционном блоке 24°C, влажность воздуха 60%. При проведении операций используются газообразные анестетики. Продолжительность плановых операций достигает 4 часов и более.

### **Задание**

1. Могут ли быть обнаруженные изменения в состоянии здоровья хирурга обусловлены условиями и характером выполняемого труда?
2. Какие факторы напряженности и тяжести труда могут способствовать развитию этих клинических симптомов?:
  - ◆ Физические?
  - ◆ Химические?
  - ◆ Психофизиологические?
  - ◆ Биологические?
3. Какие мероприятия организационного плана целесообразно ввести в

работу хирургического отделения?

4. Какие методы ранней диагностики для подтверждения диагноза целесообразно применить в данном случае?

**Тестовые задания исходного уровня к теме  
«Радиационная безопасность медицинского персонала при работе  
с источниками ионизирующего излучения»**

**Инструкция:** выберите из предложенных ответов один или несколько правильных

**1. Наибольшей проникающей способностью обладают:**

1.  $\alpha$  - частицы
2.  $\beta$  - частицы
3.  $\gamma$  - излучение
4. рентгеновское излучение

**2. Малой ионизирующей способностью обладает:**

1.  $\alpha$ -излучение
2.  $\beta$ -излучение
3.  $\gamma$ -излучение
4. рентгеновское излучение

**3. Наибольшую плотность ионизации при взаимодействии с веществом вызывает:**

1.  $\gamma$ -излучение
2. рентгеновское излучение
3.  $\alpha$ -излучение
4.  $\beta$ -излучение

**4. Наименьшую линейную плотность ионизации имеет:**

1.  $\beta$ -излучение
2. поток протонов
3.  $\alpha$ -излучение
4.  $\gamma$ -излучение

**5. При предвиденных условиях использования к открытым радионуклидам**

**относятся:**

1. раствор радиоактивного йода в стеклянной ампуле, хранящийся в сейфе
2. металлическая игла с впаянным внутрь радием
3. порошок стронция в бумажной упаковке, закрытый в сейфе
4. радиоактивный натрий в герметичном флаконе

**6. При предвиденных условиях использования к закрытым радионуклидам относятся:**

1. металлическая игла с впаянным внутрь радием
2. радиоактивный порошок в свинцовом контейнере, хранящийся в сейфе
3. радиоактивный натрий в герметичном флаконе
4. радиоактивный йод в стеклянной ампуле

**7.  $\alpha$  - частицы обладают:**

1. значительной длиной пробега в воздухе
2. высокой ионизирующей способностью

*поэтому при работе с радиоактивным радием используют*

3. просвинцованные средства индивидуальной защиты
4. достаточно использовать обычные средства индивидуальной защиты

**8. При внутреннем облучении персонала менее выраженный биологический эффект наблюдается при воздействии на организм:**

1.  $\alpha$ -излучения
2.  $\beta$ -излучения

*что объясняется их меньшей*

3. линейной плотностью ионизации
4. проникающей способностью

**9. При лечении больных раствором радиоактивного технеция:**

1. допускается контакт с родственниками в стационаре
2. возможно амбулаторное лечение с посещением работы
3. обязательна дезактивация выделений больного
4. персонал должен использовать индивидуальные средства защиты

**10. Условиями лечения больного при введении в опухоль иглы с изотопом**

**радия являются:**

1. нахождение в стационаре только на момент введения иглы
2. амбулаторное лечение без права посещения работы
3. домашний режим
4. лечение только в стационаре

**11. Не превышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения граждан от всех источников ионизирующего излучения соответствует принципу:**

1. обоснования
2. оптимизации
3. защиты количеством
4. нормирования

**12. При проведении рентгенологических исследований радиационная безопасность должна быть обеспечена:**

1. персоналу рентгеновского кабинета
2. ограниченной части населения, проживающей в радиусе 200 м от источника
3. обследуемым пациентам
4. сотрудникам, находящимся в зоне воздействия рентгеновского излучения

**13. При стохастических эффектах воздействия ионизирующего излучения нет:**

1. порога дозы
2. связи между дозой и тяжестью проявления эффекта
3. специфичности
4. пропорциональности между вероятностью возникновения и дозой

**14. Для защиты рук персонала от рентгеновского излучения эффективны перчатки:**

1. резиновые
2. хлопчатобумажные
3. со свинцовым эквивалентом

4. пластиковые

**15. Стационарная защита при организации отделения дистанционной терапии должна включать:**

1. вход по типу «лабиринта»
2. телевизионные устройства для наблюдения за больными
3. устройство мощных перекрытий, перегородок из бетона и свинца
4. организацию специальных систем водопровода и канализации

**16. После сеансов дистанционной лучевой терапии больной является:**

1. радиоопасным для окружающих
2. опасности для окружающих не представляет

*поэтому лечение пациентов*

3. должно проводиться только в условиях стационара
4. допускается амбулаторное ведение больных

**17. Лица, находящиеся по условиям работы в сфере воздействия ионизирующего излучения, относятся к:**

1. группе «А»
2. группе «Б»

*включая*

3. травматологов
4. стоматологов

**18. Стохастические эффекты от воздействия на организм ионизирующего излучения могут проявляться в виде:**

1. лучевой болезни
2. лейкозов
3. бесплодия
4. аномалий развития плода

**19. К детерминированным эффектам воздействия ионизирующего излучения относятся:**

1. лучевые ожоги
2. трофические расстройства

3. злокачественные новообразования
4. катаракта хрусталика

**20. Мерой защиты персонала от внутреннего облучения является:**

1. защита количеством
2. защита временем
3. защита экраном
4. использование средств индивидуальной защиты

**Примеры решения ситуационных задач  
по обеспечению радиационной безопасности**

**Задача 1**

Какой толщины требуется защитный экран из свинца при приготовлении медсестрой раствора  $Au^{198}$  активностью  $4,8 \cdot 10^9$  Бк (расстояние до источника 0,5 м, энергия излучения 0,4 МэВ)?

**Решение.**

Ссылки на справочный материал см. *Архангельский В. И. Семеновых Л. Н. Макарова ВВ. Семеновых Г. К. Учебно-методическое пособие «Радиационная безопасность медицинского персонала при работе с источниками ионизирующего излучения».* М., 2003

1. Определение мощности поглощенной дозы

$$P = \frac{10^6 \cdot G \cdot A \cdot 3600}{R^2}$$

Керма-постоянная  $Au^{198}$  (*Приложение*, табл. 11) составляет  $15,1 \text{ аГр} \cdot \text{м}^2/\text{с} \cdot \text{Бк}$  или  $10^{-18} \cdot 15,1 \text{ Гр} \cdot \text{м}^2/\text{с} \cdot \text{Бк}$

$$P = \frac{10^6 \cdot 15,1 \cdot 10^{-18} \cdot 4,8 \cdot 10^9 \cdot 3600}{0,5^2} = 1043,7 \text{ мкГр/час}$$

Так как  $W_T = 1$  (*Приложение*, табл. 9), мощность эквивалентной дозы (Н) равна мощности поглощенной дозы (Р).

2. Расчет коэффициента ослабления ионизирующего излучения. Для этого находим  $H_{\text{проект}}$  (табл. 5), равную  $6 \text{ мкЗв/ч}$  и определяем К.

$$K = \frac{H}{H_{\text{проект.}}} = \frac{1043,7}{6} = 173,95$$

3. Толщину экрана определяется по таблице 12 (Приложение). При  $K = 173,95$  и энергии излучения 0,4 МэВ толщина экрана из свинца должна быть не менее 2,6 см.

### **Задача 2**

Определите величину свинцового эквивалента передвижной ширмы для защиты рентгенолога от рассеянного рентгеновского излучения при работе с палатным рентгеновским аппаратом у постели больного (расстояние до рентгеновского аппарата 110 см, анодное напряжение 100 кВ, сила тока 1мА) .

### **Решение**

Для определения эффективной защиты необходимо рассчитать коэффициент кратности ослабления по формуле:

$$K = P_{\text{расч.}} / \text{ДМД} = 10^3 \cdot H \cdot W \cdot N / (30 \cdot r^2 \cdot \text{ДМД})$$

При анодном напряжении 100 кВ радиационный выход (H) равен 9 мГр м<sup>2</sup>/ (мА мин) (Приложение– таблица 15). Величина рабочей нагрузки W при использовании палатного рентгеновского аппарата составляет 200 (мА мин)/нед. (Приложение, табл.16). ДМД для персонала группы А равна 13 мкГр/ч (табл.7). При рассеянном рентгеновском излучении коэффициент направленности N равен 0,05.

$$K = (10^3 * 9 * 200 * 0,05) / (30 * 1,21 * 13) = 190,7$$

По таблице 17 (Приложение) находим толщину защиты из свинца, которая составляет 1 мм

## **Ситуационные задачи по теме модуля**

### **«Радиационная безопасность медицинского персонала при работе с источниками ионизирующих излучений»**

#### **Задача 1**

Для лечения рака простаты больному имплантируют иглу с  $I^{131}$  активностью  $3 \times 10^7$  Бк. Энергия излучения 0,36 МэВ.



### **Задание**

1. Назовите тип источника.
2. Какому виду облучения может подвергаться медицинский персонал во время операции?
3. Какой принцип обеспечения радиационной безопасности по отношению к пациенту должен соблюдаться в первую очередь?
4. Рассчитайте мощность эквивалентной дозы ионизирующего излучения на расстоянии 0,25 м от больного.
5. Перечислите принципы радиационной защиты от ионизирующего излучения. Какой из них Вы можете предложить в данной ситуации? Подтвердите эффект снижения дозы воздействия математически.

### **Задача 2**

При лечении болезни Иценко-Кушинга проводится внутритканевая терапия имплантацией в ткань мозга  $\text{Co}^{60}$ .

### **Задание**

1. Укажите вид ионизирующего излучения, воздействующего в процессе операции на медицинский персонал. Дайте его характеристику.
2. Возможно ли загрязнение окружающей среды радиоактивным веществом? ответ поясните?
3. Рассчитайте мощность дозы ионизирующего излучения на расстоянии 50 см от больного при имплантации в ткань мозга 12 гранул  $\text{Co}^{60}$ . (Активность одной гранулы  $0,037 \times 10^{10}$  Бк, энергия излучения 1,33 МэВ).
4. Выполнение какого принципа радиационной защиты позволит эффективно снизить дозу ионизирующего излучения? Ответ аргументируйте математически.
5. Требуется ли вышеуказанная ситуация осуществлять контроль радиационной обстановки?

### **Задача 3**

Больному проводят фистулографию под контролем рентгеноскопии в горизонтальном положении. Во время операции руки хирурга в течение 1 минуты

находятся в зоне первичного пучка рентгеновского излучения.

### **Задание**

1. Какому виду излучения и облучения подвергается врач? Дайте их сравнительную характеристику.
2. Рассчитайте лучевую нагрузку на кисти рук хирурга при расстоянии до источника 20 см. Анодное напряжение 100 кВ.
3. Прокомментируйте полученные результаты.
4. Как снизят дозу рентгеновского излучения использование резиновых перчаток? Ответ аргументируйте расчетом. Предложите свои варианты обеспечения радиационной безопасности врача.
5. К каким эффектам может привести переоблучение организма? В чем они будут проявляться?

### **Задача 4**

Больному вводят цилиндры радиоактивного  $Au^{198}$  в ткань неоперабельного рака бронхов.

### **Задание**

1. Рассчитайте дозу ионизирующего облучения хирурга при продолжительности операции 1,0 ч. Активность  $Au^{198}$   $2,3 \times 10^{10}$  Бк. Энергия излучения 1,08 МэВ. Расстояние до источника 0,5 м.
2. Прокомментируйте полученные результаты.
3. При какой толщине экрана из свинца доза облучения не будет превышать ориентировочную недельную допустимую дозу?
4. Дайте сравнительную характеристику проникающей способности различных видов излучения. Обоснуйте эффективность материалов защитных экранов.
5. Как должен осуществляться контроль радиационной безопасности в данной ситуации?

### **Задача 5**

В отделении кардиореанимации больному после операции на сердце проводились контрольные рентгенологические исследования в 12 и 18 часов с

использованием палатного рентгеновского аппарата.

### **Задание**

1. Какую лучевую нагрузку получит врач рентгенолог, находясь в зоне рассеянного излучения на расстоянии 0,5 м от источника? Время одного просвечивания 5 сек. Анодное напряжение 100 кВ.
2. Сколько таких исследований может сделать рентгенолог в течение недели при равномерном распределении радиационной нагрузки в течение года?
3. Ваши рекомендации по снижению дозы облучения.
4. Как принцип обоснования реализуется при проведении рентгенодиагностических исследований?
5. Какой Федеральный закон требует обязательного соблюдения гражданами России санитарных норм и правил?

### **Задача 6**

Больному с хроническим миелолейкозом для оценки состояния печени шприцом вводят радиоактивный технеций-99М

### **Задание**

1. Какую лучевую нагрузку получают кисти рук врача при введении радиоактивного вещества шприцом в течение 5 минут? Активность  $I^{131}$  в шприце  $1,85 \times 10^7$  Бк. Толщина стенки шприца 1 мм. Энергия излучения 0,14 МэВ.
2. Оцените эффективность защиты рук от ионизирующего излучения при использовании защитного шприца с толщиной свинцового эквивалента 2 мм?
3. От какого вида облучения защищает использование латексных перчаток и почему?
4. Какие виды излучения наиболее опасны при попадании радиоактивного вещества внутрь организма и почему?
5. Чем обусловлен набор средств индивидуальной защиты? Приведите примеры.

### **Задача 7**

В отделении реанимации больному с отеком легких проводится рентгенологическое исследование с помощью палатного рентгеновского аппарата.

### **Задание**

1. Укажите особенности механизма действия ионизирующего излучения на организм человека.
2. На каком безопасном расстоянии должен находиться врач-рентгенолог при проведении исследования (анодное напряжение 100 кВ)?
3. Как можно изменить ситуацию? Ваши сценарии. Ответ подтвердите необходимыми расчетами.
4. Какой нормативный документ регламентирует уровни воздействия ионизирующего излучения?
5. Перечислите пути обеспечения радиационной безопасности.

### **Задача 8**

Доставка радиоактивного  $\text{Au}^{198}$  из хранилища в радиологическое отделение осуществляется с помощью переносного контейнера.

### **Задание**

1. Рассчитайте дозу ионизирующего излучения, которую получит медицинская сестра за 15 мин. транспортировки контейнера вручную на расстоянии 30 см от источника. Активность  $\text{Au}^{198}$   $3,7 \times 10^{10}$  Бк. Энергия излучения 0,411 МэВ. Толщина свинцового эквивалента стенки контейнера 1,1 см.
2. Прокомментируйте полученные результаты.
3. Как изменится доза облучения при использовании резинового или просвинцованного рентгенологического фартука? Ваши рекомендации по снижению лучевой нагрузки.
4. Как должен осуществляться индивидуальный контроль радиационной безопасности медицинского персонала?
5. Перечислите мероприятия медицинского обеспечения радиационной безопасности.

### **Задача 9**

Больному терапевтического отделения с системной красной волчанкой острого течения проводится диагностическое исследование с помощью палатного рентгеновского аппарата. Врач-терапевт находится за защитной ширмой.

### **Задание**

1. Укажите вид облучения медицинского персонала и дайте характеристику виду ионизирующего излучения.
2. Кто в данной ситуации подвергается медицинскому облучению?
3. Рассчитайте безопасное расстояние для лечащего врача, находящегося в зоне рассеянного излучения. Анодное напряжение 100 кВ.
4. Какие принципы обеспечения радиационной защиты реализуется в этой ситуации по отношению к медицинскому персоналу?
5. Укажите, как должно осуществляться медицинское обеспечение радиационной безопасности персонала.

### **Задача 10**

Перед проведением имплантации игл при внутритканевой терапии осуществляется их зарядка и размещение в матрице.

### **Задание**

1. Рассчитайте лучевую нагрузку на кисти рук медсестры радиологического отделения при зарядке 18 игл с  $I^{131}$  с помощью пинцета длиной 10 см. Активность 1 иглы  $3 \times 10^9$  Бк, энергия излучения 0,364 МэВ. Время зарядки 1 иглы 2 мин.
2. Сколько таких манипуляций она может совершить в течение месяца, чтобы не переоблучиться, исходя из равномерной радиационной нагрузки в течение года?
3. Как изменится доза облучения при использовании индивидуальных средств защиты?
4. Какой федеральный закон указывает на обязательное соблюдение гражданами России санитарных норм и правил?
5. Укажите пути обеспечения радиационной безопасности.

### **Задача 11**

Больному терапевтического отделения проводится рентгенодиагностика с помощью палатного переносного рентгеновского аппарата.

### **Задание**

1. Рассчитайте мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 1 м от рентгеновского аппарата при рассеянном направлении лучей. Анодное напряжение 75 кВ.
2. Перечислите принципы обеспечения радиационной безопасности. Какой из них нарушен в данном случае? Ответ аргументируйте.
3. Какие меры защиты Вы порекомендуете медицинскому персоналу отделения, находящемуся в палате?
4. Эффективно ли в данном случае использование защитного фартука? Ответ аргументируйте математически.
5. Дайте характеристику рентгеновскому излучению, его проникающей способности и факторам на нее влияющим.

### **Задача 12**

Перед фасовкой радиоактивного  $\text{Na}^{24}$  производится его выгрузка из контейнера.

### **Задание**

1. Какому виду облучения подвергается медицинская сестра?
2. Какую лучевую нагрузку получают кисти рук медсестры при выгрузке 10 флаконов  $\text{Na}^{24}$  с помощью резиновых перчаток или пинцетом длиной 15 см в течение 30 сек? Активность  $\text{Na}^{24}$  в одном флаконе  $7,4 \times 10^8$  Бк., толщина флакона 3 мм, резиновых перчаток – 2 мм.. Прокомментируйте полученные результаты.
3. Оцените эффективность использования пластиковых или просвинцованных рентгеновских перчаток?
4. К каким эффектам воздействия ионизирующего излучения может привести несоблюдение мер радиационной безопасности и в чем это будет проявляться?
5. Соблюдение какого принципа обеспечения радиационной безопасности важно в данной ситуации?

### **Задача 13**

Тяжелобольному с двусторонней плевропневмонией проводят

рентгенографическое исследование в положение стоя.

### **Задание**

1. Какую лучевую нагрузку получит медсестра реанимационного отделения, поддерживающая больного в вертикальном положении и находясь рядом с ним во время исследования на расстоянии от источника 1 м? Время просвечивания в зоне первичного пучка излучения 2 сек, анодное напряжение 100 кВ.

2. Оцените полученные результаты, сравните их с нормами радиационной безопасности.

3. Как изменится доза при использовании легкого защитного фартука? Ответ подтвердите расчетом.

4. Какими другими мерами радиационной защиты можно усилить безопасность медсестры и пациента?

5. К каким эффектам экспозиции ионизирующим излучением может привести несоблюдение мер радиационной безопасности и в чем они могут проявиться?

### **Задача 14**

Для проведения брахитерапии предстательной железы осуществляется перенос матрицы с заряженными иглами  $I^{131}$  из хранилища.

### **Задание**

1. Как должна осуществляться доставка препарата в рентгенодиагностический блок?

2. Какие защитные экраны используют для обеспечения радиационной защиты? Дайте их характеристику.

3. На каком безопасном расстоянии необходимо транспортировать контейнер с 18 заряженными  $I^{131}$  иглами? Активность одной иглы  $3 \times 10^7$  Бк, энергия излучения 0,36 МэВ, толщина свинцового эквивалента контейнера 1,5 см.

4. Какой из принципов обеспечения радиационной безопасности не будет реализован при несоблюдении безопасного расстояния?

5. Дайте определение детерминированным эффектам.

### Задача 15

При проведении интраоперационной холангиографии хирург вводит контрастное вещество под контролем рентгенографических исследований с использованием хирургического передвижного рентгеновского аппарата.

#### Задание

1. Рассчитайте лучевую нагрузку на кисти рук хирурга, находящиеся в зоне рассеянного излучения на расстоянии 20 см от источника. Время воздействия 15 сек. Анодное напряжение 100 кВ.
2. Сколько больных может обслужить врач в течение недели при соблюдении норм радиационной безопасности?
3. Как изменится доза облучения при использовании резиновых, пластиковых или просвинцованных перчаток? Ответ подтвердите расчетом.
4. В чем могут проявляться детерминированные эффекты в данном случае?
5. Как должен осуществляться контроль радиационной безопасности в конкретной ситуации?

### Задача 16

Перед определением йодпоглотительной функции щитовидной железы медицинская сестра осуществляет фасовку  $I^{131}$ .

#### Задание

1. Рассчитайте дозу ионизирующего излучения, получаемую медицинской сестрой радиологического отделения в течение 30 минут работы на расстоянии 0,5 м от источника. Суммарная активность  $I^{131}$   $1.85 \times 10^{10}$  Бк, энергия излучения 0,364 МэВ.
2. Оцените полученные результаты. Сколько таких фасовок можно провести в месяц?
3. Какая минимальная защита из свинца должна быть при работе с данным видом излучения? Как в таком случае изменится доза воздействия  $I^{131}$ ?
4. Какой принцип радиационной защиты в данном случае реализован? Укажите другие принципы защиты от ионизирующего излучения.
5. Объясните механизм действия ионизирующего излучения.



### **Задача 17**

Больному с калькулезным холециститом проводится холецистэктомия под контролем рентгенологического исследования.

#### **Задание**

1. Рассчитайте дозу рентгеновского облучения хирурга, находящегося в зоне рассеянного излучения на расстоянии 0,5 м от хирургического передвижного рентгеновского аппарата. Суммарное время проведения рентгенографических исследований 10 сек. Анодное напряжение 100 кВ.

2. Сколько таких операций под контролем рентгеновского изображения он может сделать в течение недели с учетом равномерного распределения дозовой радиационной нагрузки в течение года?

3. Ваши предложения по эффективному снижению дозы рентгеновского излучения на медицинский персонал хирургического отделения.

4. Как должен осуществляться контроль радиационной безопасности?

5. Дайте определение стохастических эффектов. Приведите примеры.

### **Задача 18**

Перед определением йодпоглотительной функции щитовидной железы медицинская сестра осуществляет фасовку  $I^{131}$ .

#### **Задание**

1. Рассчитайте дозу ионизирующего излучения, получаемую медицинской сестрой радиологического отделения в течение 30 минут работы на расстоянии 0,5 м от источника. Суммарная активность  $I^{131}$   $1.85 \times 10^{10}$  Бк, энергия излучения 0,364 МэВ.

2. Оцените полученные результаты. Сколько таких фасовок можно провести в месяц?

3. Какая минимальная защита из свинца должна быть при работе с данным видом излучения? Как в таком случае изменится доза воздействия  $I^{131}$ ?

4. Какой принцип радиационной защиты в данном случае реализован? Укажите другие принципы защиты от ионизирующего излучения.

5. Объясните механизм действия ионизирующего излучения.

### **Задача 19**

Больному с калькулезным холециститом проводится холецистэктомия под контролем рентгенологического исследования.

#### **Задание**

1. Рассчитайте дозу рентгеновского облучения хирурга, находящегося в зоне рассеянного излучения на расстоянии 0,5 м от хирургического передвижного рентгеновского аппарата. Суммарное время проведения рентгенографических исследований 10 сек. Анодное напряжение 100 кВ.

2. Сколько таких операций под контролем рентгеновского изображения он может сделать в течение недели с учетом равномерного распределения дозовой радиационной нагрузки в течение года?

3. Ваши предложения по эффективному снижению дозы рентгеновского излучения на медицинский персонал хирургического отделения.

4. Как должен осуществляться контроль радиационной безопасности?

5. Дайте определение стохастических эффектов. Приведите примеры.

### **Задача 20**

При проведении лимфографии врач вводит больному коллоидный раствор  $\text{Au}^{198}$  активностью  $0,37 \times 10^{10}$  Бк в течение 30 минут, находясь на расстоянии 0,5 м от источника излучения.

#### **Задание**

1. Сколько таких исследований может провести врач радиологического отделения в течение недели, чтобы полученная им доза облучения не превысила ориентировочно допустимую?

2. Как изменится ситуация при соблюдении мер радиационной защиты? Ваши сценарии с математической аргументацией.

3. К какому типу относится данный источник ионизирующего излучения? Дайте определение.

4. Какой или какие виды облучения может получить врач при проведении конкретной манипуляции?

5. Как в данной ситуации должен осуществляться контроль радиационной

безопасности?

### **Задача 21**

Во время операции на бедренной кости с последующим остеосинтезом было выполнено 10 контрольных снимков с помощью хирургического переносного рентгеновского аппарата.

#### **Задание**

1. Дайте сравнительную характеристику методов рентгенологических исследований и их влияния на организм (состояние здоровья)
2. Какую дозу рентгеновского облучения получит травматолог, находящийся в зоне рассеянного излучения на расстоянии 0,5 м от источника? Время выполнения 1 снимка 10 сек. Анодное напряжение 100 кВ.
3. Сравните полученные результаты с нормами радиационной безопасности.
4. Какие принципы радиационной защиты нарушены травматологом?
5. Выполнение какого из них наиболее эффективно для снижения лучевой нагрузки на организм врача? Ответ аргументируйте математически.

### **Задача 22**

Больному проводится внутритканевая лучевая терапия предстательной железы путем имплантации радиоактивного  $I^{131}$ .

#### **Задание**

1. Какие принципы обеспечения радиационной безопасности по отношению к пациенту должны строго соблюдаться?
2. Рассчитайте лучевую нагрузку на кисти рук хирурга при имплантации 10 игл  $I^{131}$  активностью  $3 \times 10^7$  Бк в резиновых перчатках без дистанционного держателя. Время проведения операции 0,5 часа. Энергия излучения 0,364 МэВ, толщина резиновых перчаток 1 мм.
3. Реализация каких принципов радиационной защиты может эффективно снизить дозу ионизирующего облучения хирурга? Аргументируйте математически.
4. От каких видов излучения защищают резиновые и просвинцованные перчатки. Ответ обоснуйте.

5. Дайте определение стохастических эффектов и приведите примеры.

### **Задача 23**

На первом этаже районной больницы располагается рентгенологическое отделение.

#### **Задание**

1. Охарактеризуйте ионизационную и проникающую способность рентгеновских лучей.

2. Перечислите методы рентгенологических исследований. Дайте их сравнительную характеристику.

3. Укажите виды экранов, применяемых в рентгенологических отделениях.

4. Рассчитайте необходимую толщину свинцового экрана для защиты персонала группы Б в кабинете приготовления бария при эксплуатации рентгенофлюорографического аппарата с цифровой обработкой изображения. Анодное напряжение 100 кВ. Расстояние до источника 4 м.

5. Какой принцип радиационной защиты реализован в данной ситуации? Перечислите другие принципы радиационной защиты персонала.

### **Задача 24**

При проведении ретроградной холецистопанкреатографии эндоскопист вводит эндоскоп и контрастное вещество под контролем рентгеноскопических исследований в горизонтальном положении.

#### **Задание**

1. Рассчитайте лучевую нагрузку на кисти рук врача при суммарном воздействии рентгеновских лучей в зоне рассеянного излучения в течение 7 минут. Расстояние до источника 20 см, анодное напряжение 100 кВ.

2. Прокомментируйте полученные результаты.

3. Какие эффекты воздействия рентгеновских лучей могут иметь место при высоких дозах облучения?

4. Как изменится доза облучения при использовании во время операции резиновых или пластиковых перчаток? Ответ аргументируйте расчетом.

5. Как должен осуществляться индивидуальный контроль радиационной

безопасности медицинского персонала? Обоснуйте, требуется ли в данной ситуации контроль радиационной обстановки.

## **Модуль 6**

### **ГИГИЕНА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

#### ***Цели изучения***

##### ***Уметь:***

Идентифицировать и характеризовать риск неблагоприятного действия на состояние здоровья детей и подростков отклонений в физическом развитии и действия факторов среды обитания

##### ***Знать:***

- ♦ закономерности роста и развития детского организма;
- ♦ принципы нормирования факторов окружающей ребенка среды;
- ♦ возрастные анатомо-физиологические особенности органов и систем детского организма;
- ♦ влияние экологических, социально-гигиенических и внутришкольных факторов на состояние здоровья;
- ♦ школьные болезни, причины, профилактика;
- ♦ показатели индивидуального здоровья детей и здоровья детских коллективов. Группы здоровья;
- ♦ методы оценки физического и биологического развития;
- ♦ гигиенические принципы организации учебного процесса;
- ♦ гигиенические аспекты трудового и производственного обучения;
- ♦ гигиенические основы и формы физического воспитания;
- ♦ основные гигиенические требования к воздушно-тепловому режиму, инсоляции, естественному и искусственному освещению;
- ♦ основные термины и определения.

#### **Основные источники информации**

1. Гигиена. Учебник, 2-е изд. перераб. и доп. /Под ред. акад. РАМН Г.И. Румянцева. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001, 2005, 2008, с. 433-458, 554-576.

2. Экология человека. /Под ред. акад. РАМН Ю.П.Пивоварова. – М.: Медицинское информационное агентство, 2008.

3. **Семеновых Л.Н., Семеновых Г.К.** Факторы среды обитания и их влияние на здоровье детей и подростков. Характеристика опасности для здоровья. Учебно-методическое пособие к модулю Гигиена детей и подростков для специальности 060101 – Лечебное дело. М., 2008

4. **Пивоваров Ю.П.** Руководство к лабораторным занятиям по гигиене и основам экологии человека. Третье изд. дополн. и испр.. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001. с. 231-315.

5. **Митина Л.С., Муркова М.В.** Учебно-методическая разработка к практическим занятиям по гигиене детей и подростков для студентов лечебного факультета. М., 1997, с. 3-85

### **Дополнительные источники информации**

1. **Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М.** Оценка здоровья детей и подростков при профилактических медицинских осмотрах (руководство для врачей) М., 2004.

2. **Баранов А.А., Кучма В.Р., Рапопорт И.К.** Руководство по врачебному профессиональному консультированию подростков. М., 2004.

3. **Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М.** Здоровье, обучение и воспитание детей: история и современность (1904-1959-2004). М., 2006.

4. **Баранов А.А., Кучма В.Р., Тутельян В.А., Величковский Б.Т.** Новые возможности профилактической медицины в решении проблем здоровья детей и подростков России. Комплексная программа научных исследований «Профилактика наиболее распространенных заболеваний детей и подростков на 2005-2009 гг.». М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2006.

5. **Безруких М.М., Сонькин В.Д., Фарбер Д.А.** Возрастная физиология (физиология развития ребенка). М., 2003

6. Второй европейский план действий в области пищевых продуктов и питания для европейского региона ВОЗ на 2007-2012 гг. ВОЗ, 2007.

7. Глобальная стратегия в области питания, физической активности и здоровья. ВОЗ, 2004.

8. Европейская стратегия «Здоровье и развитие детей и подростков». ВОЗ, 2005.

9. Европейская хартия по борьбе с ожирением. ВОЗ, 2006.

10. Здоровые дети России в XXI веке. Под ред. академика РАМН А.А.Баранова и проф. В.Р.Кучмы. М., 2000.

11. **Кучма В.Р.** Гигиена детей и подростков. Учебник для вузов. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2008.

12. **Кучма В.Р.** Дети в мегаполисе: некоторые гигиенические проблемы. М., 2002.

13. **Кучма В.Р.** Оценка физического развития детей и подростков в гигиенической

диагностике системы «здоровье населения – среда обитания». М., 2003.

14. **Кучма В.Р.** Медико-профилактические основы обучения и воспитания детей. Руководство для медицинских и педагогических работников образовательных и лечебно-профилактических учреждений санитарно-эпидемиологической службы. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2005.
15. **Кучма В.Р., Сердюковская Г.Н., Демин А.К.** Руководство по гигиене и охране здоровья школьников. М.: Российская ассоциация общественного здоровья, 2000.
16. **Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Павлович К.Э.** Подросток. Физиолого-гигиенические и психосоциальные основы обучения и воспитания. М.: МИОО, 2004.
17. Оценка нервно-психического здоровья и психофизиологического статуса детей и подростков при профилактических медицинских осмотрах. Пособие для врачей. М., 2005.
18. Перечень профилактических и оздоровительных технологий, реализуемых в образовательных учреждениях. Инструкции по применению. Пособие для врачей. М., 2004.
19. Сборник материалов XIV (LXXVII) сессии общего собрания Российской академии медицинских наук, посвященной 60-летию академии медицинских наук. Научные основы охраны здоровья детей. М., 2004.
20. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы). Под ред. Л.А. Щеплягиной М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2006.
21. Профессиональное гигиеническое обучение. Формирование здорового образа жизни детей, подростков и молодежи. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием 15-17 мая 2006 г. М., 2006, с. 3-225.
22. Шаги к здоровью. Основа для содействия физической активности в целях укрепления здоровья в Европейском регионе. ВОЗ, 2007

### **Тестовые задания исходного уровня по модулю**

**Инструкция:** выберите из предложенных ответов **один или несколько** правильных

**1. Для оценки физического развития детей применяются показатели:**

1. соматоскопические
2. соматометрические
3. мотометрические
4. физиометрические

**2. Задержка физического развития и полового созревания детей и подростков может быть обусловлена дефицитом в пищевом рационе:**

1. белков растительного происхождения

2. йода
3. железа
4. цинка

**3. Показателями оценки здоровья индивидуума являются:**

1. индекс здоровья
2. степень сопротивляемости неблагоприятным воздействиям
3. наличие хронического заболевания
4. уровень физического развития и степень его гармоничности

**4. Основная цель изучения физического развития детей и подростков:**

1. определение группы физического воспитания
2. определение состояния здоровья
3. определение объема учебной нагрузки
4. разработка режима спортивных тренировок

**5. Хронологический возраст – это:**

1. период от зачатия до момента рождения
2. период от зачатия до момента обследования
3. период от рождения до момента обследования
4. возраст индивидуума в годах, месяцах, днях с момента рождения

**6. Основными соматометрическими показателями являются:**

1. длина тела
2. масса тела
3. окружность грудной клетки
4. форма грудной клетки

**7. Факторами риска нарушений минеральной плотности кости на этапе созревания организма являются недостаточное поступление с пищевыми продуктами:**

1. белков
2. жиров
3. фосфора
4. фтора



5. жирорастворимых витаминов

**8. Мотометрическими исследованиями определяют:**

1. гибкость тела
2. силовую выносливость
3. мышечную силу кистей рук
4. координацию движений мелких мышц кистей рук

**9. Наиболее интенсивно процессы роста происходят в возрасте:**

1. грудном
2. младшем дошкольном
3. младшем школьном
4. препубертатном

**10. Соматоскопию оценивают по:**

1. состоянию кожных покровов
2. массе тела
3. гибкости
4. силовой выносливости

**11. Фактор риска неправильного срастания костей таза:**

1. неправильная посадка за партой
2. ношение тяжелого учебного пособия
3. ношение подростками обуви на высоком каблуке
4. длительная статическая нагрузка

**12. Нарушения нервно-психического развития детей может быть обусловлено длительным дефицитом в пищевом рационе:**

1. белков животного происхождения
2. витаминов группы В
3. йода
4. жирорастворимых витаминов

**13. К соматоскопическим показателям относятся:**

1. координация движений мелких мышц кистей рук
2. окружность грудной клетки

3. экскурсия грудной клетки
4. число постоянных зубов

**14. Факторами риска формирования лево-правостороннего сколиоза являются:**

1. отрицательная дистанция сиденья за письменным столом
2. ношение тяжелых учебных пособий
3. ношение обуви на высоком каблуке
4. гипокинезия

**15. Физическое развитие детей и подростков – это:**

1. возможность удовлетворения потребностей растущего организма в движениях
2. изменение размеров тела, наблюдаемое за определенный промежуток времени
3. совокупность морфофункциональных свойств организма, определяющих запас его жизненных сил
4. состояние морфологических и функциональных свойств и качеств растущего организма, а также уровень его биологического развития

**16. При проведении профилактических медицинских осмотров:**

1. устанавливают общие закономерности развития организма
2. определяют группу здоровья детей
3. формируют группу диспансерного наблюдения
4. оценивают психофизиологическое развитие ребенка

**17. Соматическая диспропорциональность частей тела может быть следствием:**

1. гиподинамии
2. задержка биологического развития
3. ранней спортивной специализации
4. перенесенной травмы конечностей

**18. Показатель «индекс здоровья» характеризует:**

1. отношение дней, пропущенных по болезни, к общему числу учебных дней, выраженное в %
2. отношение числа детей с наличием хронических заболеваний к общему

- числу обследованных детей, выраженное в %
3. отношение числа детей, не болевших в течение года, к общему числу обслуживаемых детей, выраженное в %
  4. отношение числа выявленных случаев заболеваний и функциональных отклонений к числу обследованных детей, выраженное в %

### **19. Понятие акселерации включает:**

1. опережение сроков начала роста детей
2. ускорение процессов роста и развития
3. стабилизацию роста и развития в более ранние сроки
4. более раннее умственное и психическое развитие
5. абсолютное повышение конечных показателей роста и развития

### **20. Мероприятия по профилактике близорукости у школьников:**

1. рациональное общее искусственное освещение
2. контроль правильной посадки школьников
3. соответствие учебной мебели ростовой группе
4. местное освещение на партах
5. рациональная планировка класса

### **Виды учебной деятельности**

Решение индивидуальной ситуационной задачи по оценке уровня физического развития, характеристике биологического возраста, определению группы здоровья и физического воспитания, обоснованию причинно-следственных связей выявленных нарушений в состоянии здоровья от влияния факторов среды обитания, обоснованию оздоровительных и профилактических мероприятий.

### **Ситуационные задачи к модулю**

#### **Задача 1**

К началу учебного года необходимо оборудовать класс для первоклассников. Согласно данным обменных карт, учащиеся будущего класса имеют рост:

107 см – 3 чел	134 см – 2 чел
----------------	----------------

112 см – 3 чел	135 см – 7 чел
120 см – 5 чел	140 см – 3 чел
125 см – 5 чел	141 см – 5 чел
130 см – 1 чел	146 см – 1 чел
131 см – 4 чел	

Трое детей, имеющих рост 112 см, 135 и 141 см, имеют нарушения остроты зрения, и у одного ребенка при росте 115 см имеется нарушение слуха.

Для освещения класса площадью 50 м<sup>2</sup> предусмотрены 10 светильников. Напряжение в сети 220 в. Коэффициент линейного распределения  $e = 2,5$ .

В классе световой коэффициент 1 : 5, КЕО = 1,5%, освещенность естественным светом на парте 600 лк.

### **Задание**

1. Составьте заявку на парты для будущего класса.
2. Разработайте инструкцию для преподавателя по расстановке парт и посадке учащихся.
3. Оцените освещенность в классе естественным светом и рассчитайте необходимую мощность ламп накаливания для искусственного освещения класса.
4. С риском каких нарушений состояния здоровья школьников ассоциируются нарушения уровней освещенности и неправильная посадка школьников во время уроков?

### **Задача 2**

Решите вопрос о готовности ребенка к обучению в школе, если его биологический возраст опережает паспортный. Ребенок имеет дисгармоничное физическое развитие за счет дефицита массы тела, 4 группу здоровья, выполняет тест Керна-Израека на 12 баллов и имеет положительный результат по мотометрическому тесту.

### **Задание**

1. Дайте определение понятия «школьная зрелость».
2. Перечислите основные критерии функциональной зрелости.
3. Прокомментируйте характеристики морфофункционального состояния

ребенка перед поступлением в школу.

4. Какие рекомендации, если они требуются, следует дать родителям ребенка?

### **Задача 3**

Ребенок в возрасте 6 лет 7 месяцев перед поступлением в школу имеет следующие характеристики: длина тела –  $M + \sigma$ , за год вырос на 4 см, количество постоянных зубов – 5, Тест Керна-Иразека выполняет на 10 баллов, результат мотометрического теста отрицательный. Имеет хронический тонзиллит, в течение года 4 раза болел ОРВИ.

### **Задание**

1. Перечислите основные критерии «школьной зрелости».
2. Какая закономерность роста и развития детей учитывается при нормировании параметров функциональной зрелости?
3. Готов ли данный ребенок к обучению в школе? Если нет, то каковы будут Ваши рекомендации по его подготовке к началу учебного года?
4. Перечислите факторы риска внутришкольной среды общеобразовательных учебных учреждений для здоровья обучающихся.

### **Задача 4**

Григорий С. родился 23.02.1990 г. Роды матери протекали с осложнениями. Во время профилактического медицинского осмотра в декабре 2005 г. Установлено: рост 166 см., масса тела 43 кг. Предъявляет жалобы на повышенную утомляемость, раздражительность, боли в эпигастрии, ухудшение зрения.

*Объективно:* кожные покровы бледные, имеются петехии, ангулярный стоматит, пятнистость эмали зубов. Развитие вторичных половых признаков  $Ax_2P_2$ . АД 135/80 мм.рт.ст., ЧСС – 88 ударов в мин. В анамнезе – хронический бронхит (на момент обследования в стадии обострения), боковое искривление позвоночника второй степени.

Подросток учится в 11 классе общеобразовательной школы. Учебная нагрузка по степени трудности предметов распределена равномерно в течение недели. КЕО в классе 1%, искусственное освещение люминесцентными лампами на рабочем месте

220 люкс. Подросток сидит в ряду у наружной стены за партой № 4.

Занимается на подготовительных курсах вуза.

*Педагогическая характеристика.* Юноша вспыльчив, импульсивен, не организован, часто конфликтует с учащимися.

Курит с 14 лет. Двигательная активность ограничена занятиями физкультурой в школе.

### **Задание**

1. Оцените физическое развитие подростка и уровень его биологического развития.
2. Определите группу здоровья.
3. Перечислите факторы риска для здоровья юноши и объясните причины нарушений в состоянии жизнедеятельности организма.
4. Дайте рекомендации по улучшению среды обитания и состояния здоровья.

### **Задача 5**

Анастасия К. родилась 08.10.1994 г. Во время профилактического медицинского осмотра в марте 2004 г. установлено: длина тела – 133 см, масса тела – 44 кг. Жалуется на повышенную утомляемость, слабость, нарушения сна, тревожность, плаксивость.

*Объективно:* кожные покровы бледные, тургор снижен, десны рыхлые, кариес, имеет 13 постоянных зубов (возрастная норма – от 12 до 18). Отмечается гипертрофия сосочков языка. В анамнезе – хронический ринит (на момент обследования в стадии клинической ремиссии)

Девочка учится в школе с углубленным изучением иностранных языков. Дополнительно занимается в музыкальной школе. Двигательная активность ограничена. В классе сидит у внутренней стены за партой с маркировкой №2. КЕО в классе 1,2%, искусственная освещенность на рабочем месте 250 лк.

Живет с родителями. Психологический климат в семье напряженный.

### **Задание**

1. Оцените физическое развитие ребенка и его биологический возраст.

2. Определите группу здоровья.
3. Укажите факторы риска для здоровья девочки и объясните возможные причины выявленных нарушений состояния организма.
4. Предложите рекомендации по улучшению среды обитания и состояния здоровья ребенка.

### **Задача 6**

Иванов С. родился 23.02.1992 г. Роды матери протекали с осложнениями. Во время профилактического медицинского осмотра в декабре 2007 г. Установлено: рост 166 см., масса тела 43 кг. Предъявляет жалобы на повышенную утомляемость, раздражительность, боли в эпигастрии, ухудшение зрения.

*Объективно:* кожные покровы бледные, имеются петехии, ангулярный стоматит, пятнистость эмали зубов. Развитие вторичных половых признаков Ах<sub>2</sub>Р<sub>2</sub>. АД 135/80 мм.рт.ст., ЧСС – 88 ударов в мин. В анамнезе – хронический бронхит (на момент обследования в стадии обострения), боковое искривление позвоночника второй степени.

Подросток учится в 11 классе общеобразовательной школы. Учебная нагрузка по степени трудности предметов распределена равномерно в течение недели. КЕО в классе 1%, искусственное освещение люминесцентными лампами на рабочем месте 220 люкс. Подросток сидит в ряду у наружной стены за партой №4.

Занимается на подготовительных курсах вуза.

*Педагогическая характеристика.* Юноша вспыльчив, импульсивен, не организован, часто конфликтует с учащимися.

Курит с 14 лет. Двигательная активность ограничена занятиями физкультурой в школе.

### **Задание**

1. Какие показатели физического развития являются наиболее информативными в этот возрастной период?
2. Какие изменения в функциональном состоянии органов и систем организма могут иметь место при таком физическом развитии?
3. Какие гигиенические рекомендации могут быть даны по профилактике

нарушений здоровья в пубертатный период?

### Задача 7

Оцените уровень биологического развития девочки 13 лет и по данным таблицы и сделайте заключение о степени соответствия биологического возраста паспортному.

Показатели	Данные ребенка	Возрастные стандарты
Рост, см	166	153,7 ± 8,19
Погодовая прибавка длины тела, см	6	4-6
Число постоянных зубов	28	28
Вторичные половые признаки	Ax <sub>3</sub> P <sub>3</sub> Ma <sub>2</sub> Me <sub>2</sub> .menarche до 12 лет	Ax <sub>2.3</sub> P <sub>2.3</sub> Ma <sub>2.3</sub> , menarche

### Задание

1. Дайте определение понятия «биологический возраст».
2. Укажите наиболее информативные показатели биологического развития в этот возрастной период.
3. Является ли данный период постнатального развития критическим? Ответ обоснуйте.
4. Дайте гигиенические рекомендации по профилактике нарушений состояния здоровья в препубертатный период развития.

### Задача 8

При проведении эпидемиологических исследований в одном из сел Чувашии у детей школьного возраста была выявлена достоверная задержка физического развития и его дисгармоничность по сравнению с региональными стандартами соответствующих возрастно-половых групп.

Опрос родителей и педагогов показал, что у детей понижена физическая и умственная работоспособность, снижена концентрация внимания и ослаблена память, имеются признаки задержки развития вторичных половых признаков.



### **Задание**

1. С какого вида патологией развития детей столкнулись врачи, проводившие исследование?
2. Ваш предположительный этиологический диагноз.
3. Что наиболее вероятно является основной причиной нарушений состояния здоровья и развития?
4. Перечислите виды профилактики развития подобных нарушений здоровья

### **Задача 9**

У 8 из 19 воспитанников интерната Подольского района Московской области при медицинском обследовании обнаружены множественные коричневые пятна на эмали зубов.

Интернат расположен на расстоянии 800 м от алюминиевого завода, размер санитарно-защитной зоны 1000 м. Концентрация химических веществ в атмосферном воздухе не превышает установленных гигиенических нормативов.

Интернат имеет автономный источник водоснабжения с периодом эксплуатации 2 года. Для хозяйственно питьевых потребностей используется артезианская вода 5 водоносного горизонта, характеризующегося стабильным бактериологическим и химическим составом. Концентрации биологически активных химических веществ в питьевой воде находятся на верхней границе допустимых нормативов.

Питание воспитанников разнообразное. Широко используются местные и привозные молочные, мясные, рыбные продукты, овощи, хлебобулочные изделия, животные и растительные жиры. На протяжении последнего года дети регулярно получают полиминеральные пищевые добавки.

Правила личной гигиены соблюдаются. Зубы два раза в день дети чистят с использованием зубной пасты.

### **Задание**

1. Какая форма патологии, вероятнее всего, обнаружена у обследованных детей?

2. С действием какого этиологического фактора можно связать изменения зубов у детей?

3. Какие дополнительные сведения необходимо получить для подтверждения диагноза?

4. Объясните, почему формируется патология, если гигиенические нормативы качества окружающей среды не превышены.

### **Задача № 10**

Н.Т. родилась 20.12.87 г. Плановый медицинский осмотр проходила 18.03.2001 г. При обследовании установлено: длина тела 154 см., масса тела 40,8 кг., окружность грудной клетки 69,5 см. За год выросла на 6 см, имеет 28 постоянных зубов. Половое развитие  $Ax_3P_3Ma_3Me_{12}$ . Мышечная сила правой руки 19,5 кг, левой руки – 17,8 кг. ЖЕЛ 2530 мл.

Острота зрения правого глаза 0,6, левого глаза – 0,7, миопия 0,5D. Частые простудные заболевания.

В классе сидит в 3-м ряду на парте номер «Б». Средняя горизонтальная освещенность искусственным светом у внутренней стены класса 110 лк. Световой коэффициент 1/5.

Физкультурой занимается в основной группе.

### **Задание**

1. Оцените биологическое развитие девочки комплексным методом с применением шкал регрессии.

2. Определите группу здоровья ребенка.

3. Определите группу физического воспитания.

4. Перечислите возможные причины выявленных нарушений в состоянии здоровья и предложите комплекс лечебно-профилактических мероприятий по их коррекции.

### **Методические рекомендации**

#### **к выполнению самостоятельной работы**

При решении задач подобного типа типичной ошибкой выполнения первого этапа задания является неправильное определение возраста ребенка, вследствие чего

при анализе уровня физического развития в качестве критериев оценки берутся возрастные стандарты, соответствующие либо предыдущей возрастной группе, либо последующей. Соответственно, в заключении неправильно характеризуется уровень развития и степень его гармоничности.

При анализе уровня физического (биологического) развития следует обратить внимание на особенности морфо-функционального развития детского организма: развитие может быть гармоничным, дисгармоничным за счет дефицита массы тела и снижения функциональных показателей, дисгармоничным за счет избытка массы тела и резко дисгармоничным за счет дефицита или избытка массы тела.

При определении группы здоровья требуется учитывать, что особого внимания требуют дети второй группы здоровья, имеющие функциональные и некоторые морфологические отклонения и пониженную сопротивляемость к острым заболеваниям. Наличие хронического заболевания без обострения (стадия клинической ремиссии) на фоне снижения функциональных возможностей организма является основанием отнесения ребенка к 4 группе здоровья.

При обосновании объема лечебно-профилактической помощи необходимо исходить из того, что он зависит от степени риска развития заболевания. Так, при некотором отставании или опережении уровня биологического развития при его гармоничности, достаточно контролировать состояние здоровья при проведении плановых профилактических медицинских осмотров. При выявлении дисгармоничности морфо-функциональных показателей обязательным является включение ребенка в группу диспансерного наблюдения. Резкая дисгармоничность антропометрических показателей требует наряду с профилактическими мероприятиями оказания медицинской помощи ребенку.

При определении готовности ребенка к обучению (определение «школьной зрелости») не следует путать медицинские и психофизиологические критерии оценки.

## Модуль 7

### ВОЕННАЯ ГИГИЕНА

#### *Цели изучения*

#### *Уметь:*

Оценивать риск (идентифицировать и характеризовать опасность) неблагоприятного действия на организм военнослужащих вредных факторов воинского труда, осуществлять гигиенический контроль адекватности питания и водоснабжения в полевых условиях.

#### *Знать*

Основы организации санитарно-гигиенических мероприятий для военнослужащих в войсках в полевых условиях и для населения при чрезвычайных ситуациях природного, социального и техногенного происхождения в мирное время

#### **Основные источники информации**

1. **Мельниченко П.И., Огарков П.И., Лизунов Ю.В.** Военная гигиена и военная эпидемиология. Учебная литература для студентов медицинских вузов. М.: «Медицина», 2005., с. 15-249.
2. **Архангельский В.И., Бабенко О.В.** Руководство к практическим занятиям по военной гигиене. Учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2007

#### **Дополнительные источники информации**

1. **Пивоваров Ю.П.** Руководство к лабораторным занятиям по гигиене и основам экологии человека. Третье изд. дополн. и испр.. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001. с. 316-365.
2. **Беляева Н.Н., Быстрова Т.А., Архангельский В.И., Мишина С.А.** Организация санитарно-гигиенического контроля за питанием войск в мирное и военное время. Учебно-методическая разработка для студентов лечебного факультета. М.: ММА им.И.М.Сеченова, 1997., с. 3-24.
3. **Беляева Н.Н., Быстрова Т.А., Архангельский В.И., Мишина С.А.** Организация санитарно-гигиенического контроля за водоснабжением войск в мирное и военное время. М.: ММА им.И.М.Сеченова, 1997., с. 3-15.
4. Оценка санитарно-эпидемиологической обстановки в воинской части. Учебное пособие. Под ред. О.В.Бабенко, М., 2005, с. 3-119.

## Характер учебной деятельности

Написание тестов исходного уровня, решение ситуационных задач по организации водоснабжения и питания в полевых условиях, тесты рубежного контроля.

### Тестовые задания исходного уровня к модулю

**Инструкция:** выберите из предложенных ответов один или несколько правильных

**1. Укажите основные методы, применяемые для очистки воды в полевых условиях:**

1. коагуляция
2. отстаивание
3. фильтрация через антрацитовую крошку
4. хлорирование

**2. В технологическую схему работы МАФС-3 и ТУФ-200 при специальном виде обработки воды, содержащей радиоактивные вещества, входит:**

1. опреснение
2. коагуляция
3. гиперхлорирование с увеличением времени контакта активного хлора с водой до 2-3 часов
4. фильтрация через фильтры, заполненные карбоферрогелем или сульфоглем
5. УФ-облучение

**3. Общая ответственность за организацию питания военнослужащих возлагается на:**

1. начальника медицинской службы
2. командира войсковых частей и соединений
3. заместителя командира по тылу
4. начальника службы продовольственного снабжения

**4. Обеззараживание воды ВФС-2,5 осуществляется:**

1. УФ-облучением
2. фильтрацией через карбоферрогель

3. хлорированием
4. дистилляцией
5. озонированием

**5. Профилактике неблагоприятного воздействия СВЧ-излучения на организм военнослужащих при работе на РЛС способствует:**

1. экранирование рабочего места металлической сеткой
2. рациональное размещение излучателей
3. защита временем
4. использование специальной одежды и очков

**6. В рационе питания военнослужащих временно отсутствуют овощи. Какое количество настоя шиповника необходимо выдавать каждому солдату, если в нем содержится 100 мг% аскорбиновой кислоты?**

- 1) 10 мл   2) 25 мл   3) 100 мл   4) 200 мл   5) 300 мл

**7. Какова минимальная норма водоснабжения на хозяйственно-питьевые нужды на одного человека в сутки в полевых условиях в жаркую погоду?**

- 1) 2,5 л   2) 4 л   3) 8 л   4) 10 л   5) 15 л

**8. Какие мероприятия проводятся в армии по профилактике отравлений бактериальной природы?**

1. контроль за доставкой, хранением и переработкой пищевых продуктов
2. контроль за состоянием здоровья работников пищевых объектов и лиц суточного наряда на кухне и в столовой
3. контроль за своевременной раздачей приготовленной пищи
4. санитарно-просветительная работа среди персонала пищевых объектов и личного состава части

**9. Что входит в технологическую схему работы МАФС-3 при обычном виде обработки воды от естественного загрязнения?**

1. УФ-облучение
2. коагуляция, гиперхлорирование

3. опреснение
4. фильтрация через фильтр, заполненный антрацитовой крошкой
5. дехлорирование с помощью активированного угля

**10. При дефиците тиамин в питании военнослужащих отмечаются:**

1. алиментарный маразм
2. боли при ходьбе в икроножных мышцах
3. гиперкератоз
4. ангулярный стоматит
5. образование петехий

**11. Источником витамина А в питании военнослужащих являются:**

1. сливочное масло
2. картофель
3. крупа разная
4. яйца куриные

**12. Применение табельного средства ОПС (передвижная опреснительная станция) позволяет произвести:**

1. обеззараживание воды
2. обезвреживание воды
3. дезактивацию воды
4. дистилляцию воды

**13. Какие инфекционные заболевания, связанные с употреблением необеззараженной воды, могут возникнуть среди воинского контингента, находящегося в полевых условиях?**

1. сыпной тиф
2. гепатит (болезнь Боткина)
3. кишечные инфекции (дизентерия, холера)
4. алиментарная токсическая алейкия
5. сибирская язва

**14. Какие изменения наступают в организме при осуществлении марша в пешем строю?**

1. учащение пульса
2. уменьшение легочной вентиляции
3. уменьшение минутного объема крови
4. увеличение потоотделения

**15. Пищевой статус военнослужащих может быть:**

1. высокий
2. низкий
3. обычный
4. избыточный

**16. Обеззараживание воды в полевых условиях может проводиться методами:**

1. УФ-облучения
2. коагулирования
3. дистилляции
4. хлорирования нормальными дозами хлора

**17. Требования к качеству питьевой воды в полевых условиях:**

1. безопасность в эпидемическом отношении
2. безвредность по химическому составу
3. безопасность в отношении радиоактивных веществ
4. безупречные органолептические свойства

**18. Полевой пункт водоснабжения:**

1. оборудуются и эксплуатируются медицинской службой
2. включает в себя водоразборные пункты
3. могут быть оборудованы только на подземном водоисточнике
4. находятся под постоянным наблюдением за санитарным состоянием со стороны медицинской службы

**19. Укажите технические средства для добычи воды в полевых условиях**

1. войсковая фильтровальная станция
2. мелкотрубчатый колодец
3. механизированный шнековый колодец
4. модернизированная автофильтровальная станция



## **20. В программу санитарного обследования водоисточника при организации водоснабжения войск входит:**

1. осмотр водоисточника на месте
2. оценка качества воды по токсикологическим и микробиологическим показателям
3. определение дебита источника
4. определение возможности организации зон санитарной охраны
5. выяснение заболеваемости среди населения в районе расположения источника

### **Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы**

Выполнение задания следует начинать с построения ориентировочной основы действия медицинской службы при выборе источника водоснабжения (рис.1) и анализа качества воды (рис.2).

Исходя из общих принципов выполнения этих видов деятельности медицинской службы в полевых условиях, необходимо построить алгоритм, учитывая условия ситуационной задачи.

#### **1. Расчет количества воды, необходимого для воинского формирования.**

При определении необходимого количества воды следует обратить внимание на конкретные условия пребывания военнослужащих (длительность расположения на данной местности, климат и погода, а также особенности ведения боевых действий (оборона, наступление)), поскольку именно от них зависит выбор норматива полевого водоснабжения. При этом следует уточнить характер водопользования (питьевое, хозяйственно-питьевое и санитарно-бытовое).

При недостаточном дебите источника вопрос о его выборе может быть снят при наличии других источников воды, либо необходимо ограничиться минимальным нормативом, указав, в течение какого времени допустимо его применение.

#### **2. Оценка качества воды источника**

Оценку качества воды источника в полевых условиях проводят с учетом результатов его осмотра на месте (санитарно-топографические, санитарно-

технические и санитарно-эпидемиологические исследования), данных общевойсковой, радиационной и химической разведки, исследования органолептических и физических свойств воды (запах, цветность, температура, прозрачность)

**ОРИЕНТИРОВОЧНАЯ ОСНОВА ДЕЙСТВИЯ МЕДИЦИНСКОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИИ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ВОЙСК В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ**

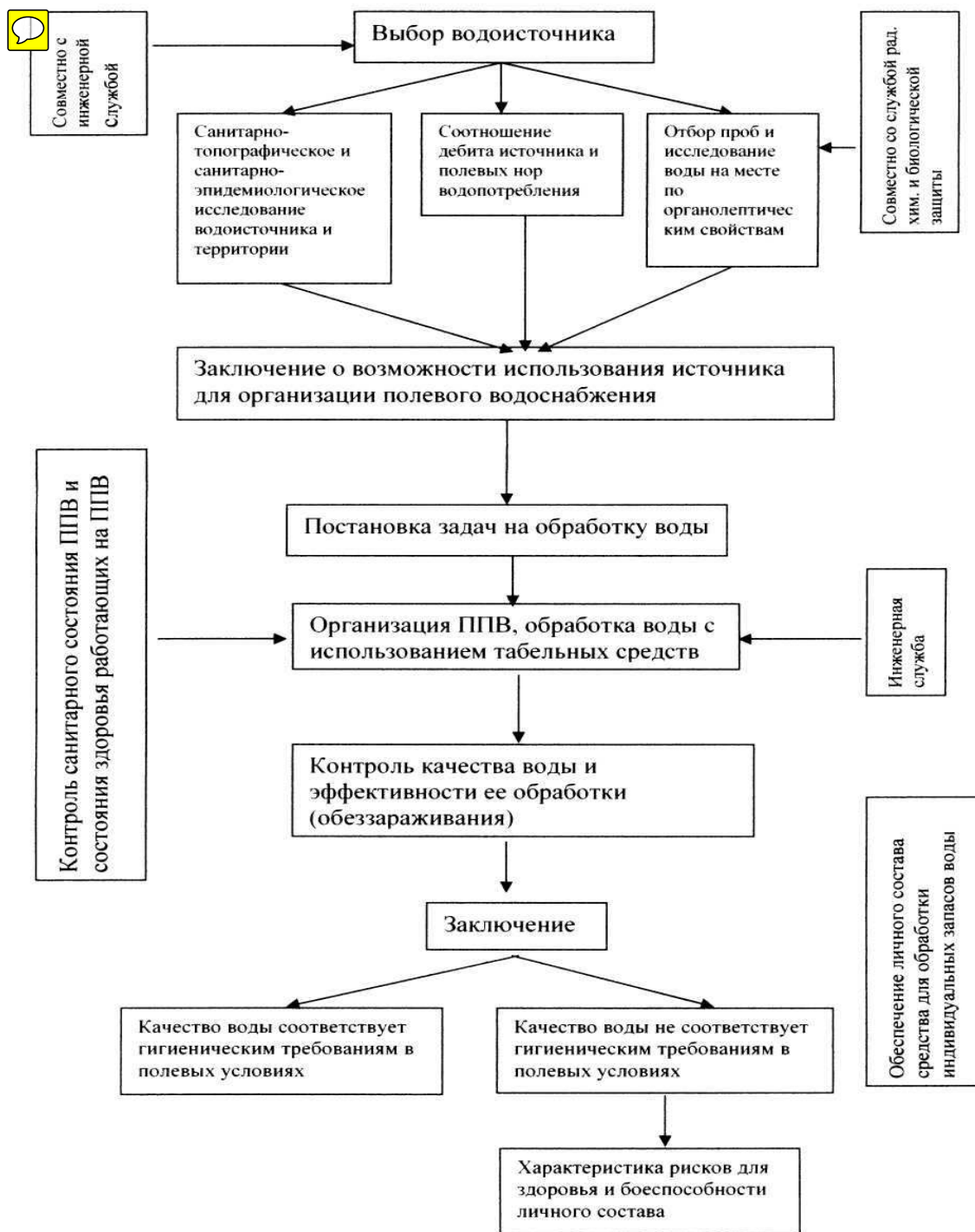


Рис. 1. Схема выбора источника водоснабжения в полевых условиях

## Алгоритм оценки качества воды водосточника в полевых условиях

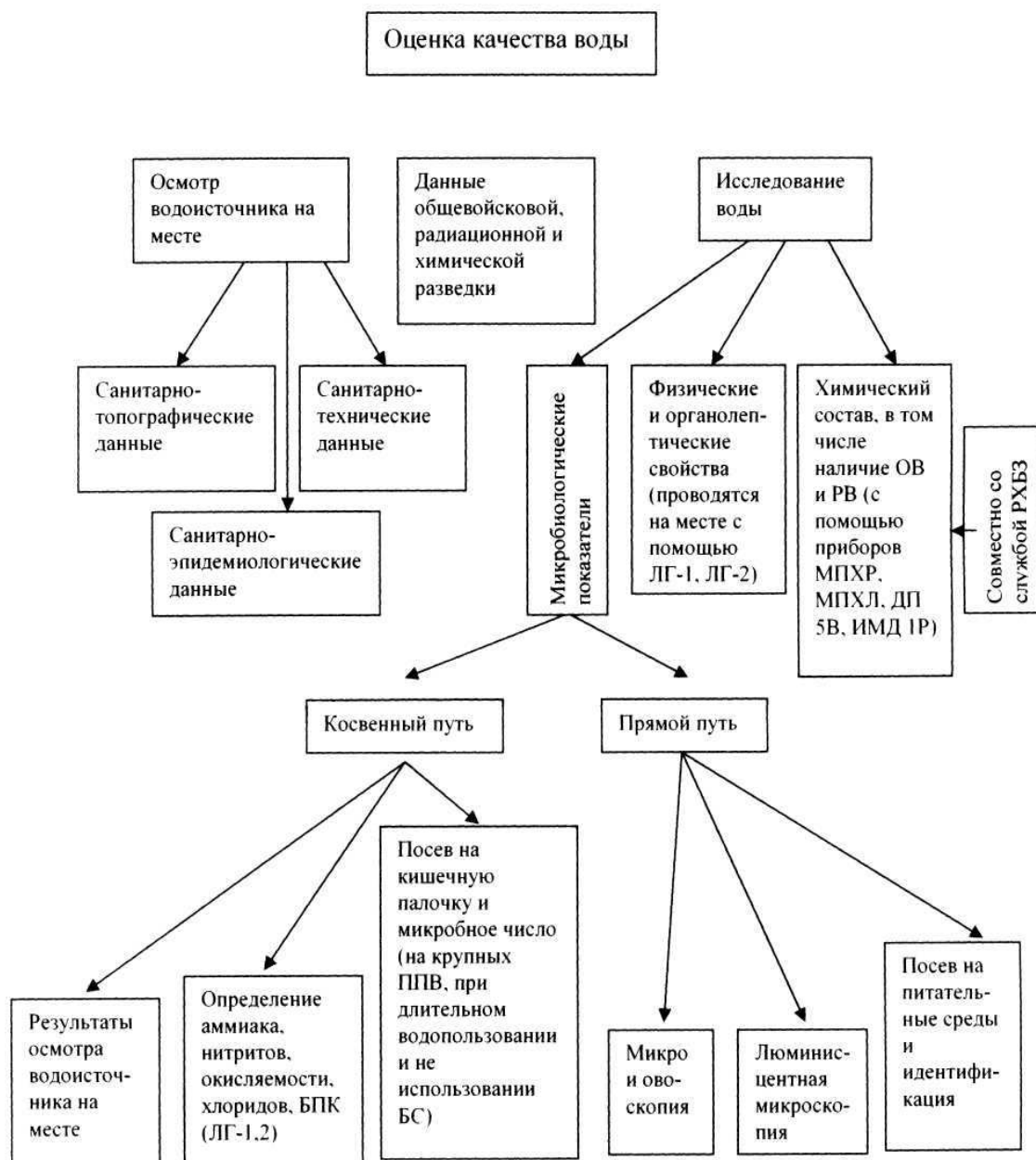


Рис. 2. Ориентировочная основа действия оценки качества воды

Следует подчеркнуть, что в военное время, в связи с возможностью применения противником ОМП, теряют свое значение санитарно-бактериологические показатели (колиформные бактерии, колифаги), а также общесанитарные показатели (окисляемость, аммиак, хлориды).

При необходимости (при подозрении на применение ОМП, на крупных пунктах водоснабжения, при длительном водопользовании) отбирают образцы для химического, радиологического и бактериологического исследования.

### **3. Выбор источника.**

При выборе источника полевого водоснабжения приоритет при достаточном дебите всегда следует отдавать подземным, как наиболее защищенным. Вместе с тем, разрешается использование открытых водоемов и атмосферных осадков с учетом конкретных условий и возможностей имеющихся в армии средств добычи и обработки воды.

### **4. Способы и табельные средства обработки воды.**

Выбор конкретного табельного средства определяется его производительностью и теми способами обработки воды, которые в нем возможны. Следовательно, необходимо учитывать общую потребность в воде, качество исходной воды источника, а также знать *способы и методы обработки воды в полевых условиях*.

5. Расчет количества реагентов, необходимых для обработки воды (коагуляции и гиперхлорирования), определение эффективности обеззараживания воды табельным средством.

Обеззараживание воды в военно-полевых условиях проводят чаще всего методом гиперхлорирования (дозы хлора 10-100 мг/л). Процесс гиперхлорирования состоит из определения необходимого количества хлорсодержащего препарата с учетом процента активного хлора в нем; внесения его в резервуар с обрабатываемой водой. После истечения времени контакта воды с хлором определяется остаточный хлор, показатель, по которому судят об эффективности обеззараживания воды.

В военное время, ввиду отсутствия времени, постоянный бактериологический контроль обеззараживания невозможен, поэтому эффективность хлорирования определяют по концентрации активного остаточного хлора в обработанной воде. Его концентрация должна быть на уровне 0,8-1,2 мг/л. Меньшее значение свидетельствует о неэффективности хлорирования, и, следовательно, косвенно свидетельствует о небезопасности употребления такой воды в эпидемическом отношении. Больше количество указывает на необходимость дехлорирования.

## Примеры ситуационных задач к модулю

### Задача 1

В ходе летних полевых учений группа военнослужащих в количестве 140 человек оказалась расположена в таежном районе на территории, оставленной условным противником.

На местности обнаружен ручей с дебитом  $0,9 \text{ м}^3/\text{час}$ . Вода в нем чистая, прозрачная, без плавающих примесей и выраженного запаха. На траве, кустах, растущих в непосредственной близости от ручья, обнаружены масляные пятна и капли.

При пробном бурении с помощью МШК на глубине 10 м обнаружены грунтовые воды. Дебит скважины  $15 \text{ м}^3/\text{сутки}$ .

С помощью комплекта ЛГ-1 проведен анализ качества воды.

	Вода в ручье	Грунтовые воды
запах	2 балла	2 балла
привкус	3 балла	2 балла
цветность	$35^\circ$	$20^\circ$
хлориды	180 мг/л	200 мг/л
сульфаты	350 мг/л	450 мг/л
прозрачность	20 см	30 см

При пробном коагулировании воды из ручья оптимальная доза 1% раствора сернокислого алюминия на 200 мл речной воды составила 4 мл; грунтовой воды - 6 мл.

Для гиперхлорирования выбрана доза хлора 12 мг/л. Содержание активного хлора в хлорной извести 28%.

После пробной обработки воды из ручья на титрование 200 мл обработанной воды пошло 0,22 мл гипосульфита натрия; грунтовой воды 0,82 мл (1 мл 0,01 Н раствора гипосульфита натрия связывает 0,355 мг активного хлора).

### Задание

1. Рассчитайте количество воды, необходимое на 1 день для хозяйственно-питьевых целей воинского подразделения, без учета санитарно-бытовых потребностей

(погодные условия жаркие). Сравните с дебитом источников.

2. Оцените качество воды из ручья и грунтовой воды.

3. Укажите, какой источник следует использовать для организации пункта водоснабжения, и почему.

4. Рекомендуйте, при необходимости, способы и табельные средства обработки воды.

5. Рассчитайте:

а) необходимое количество литров коагулянта для обработки воды для всего личного состава (для воды из ручья и грунтовой воды).

б) количество 1% раствора хлорной извести для гиперхлорирования воды;

в) содержание остаточного хлора после пробной обработки воды и решите, эффективно ли в данном случае обеззараживание воды из ручья и воды из скважины.

### **Решение задачи**

1. Потребность в воде для хозяйственно-питьевых целей в условиях жаркой погоды составит 25 литров в день на человека. Общая потребность  $25 * 140 = 3500$  л ( $3,5 \text{ м}^3$ ). Дебит ручья  $21,6 \text{ м}^3/\text{сутки}$ , грунтовые воды -  $15 \text{ м}^3/\text{сутки}$ . Оба источника могут покрыть потребность в воде.

2. Вода обоих источников соответствует гигиеническим критериям к качеству воды источников водоснабжения

3. Учитывая данные разведки о состоянии природной среды на прилегающей к ручью территории (масляные пятна и капли на растительности), не исключено загрязнение окружающей среды отравляющими веществами. В качестве источника целесообразно использовать грунтовые воды.

4. Обработку воды следует осуществлять с помощью ТУФ-200, который может обеспечить  $4,8 \text{ м}^3/\text{сутки}$ .

5. Для обработки суточного количества воды потребуется  $0,2 * 5 * 3500 = 3500$  мл коагулянта (3,5 л).

6. Для обеззараживания этого количества воды необходимо 42000 мг хлора, которые при содержании активного хлора 28% будут содержаться в 15 л 1% раствора

хлорной извести.

7. Активный остаточный хлор после дезинфекции грунтовой воды  $0,82 * 5 * 0,355 = 1,45$  (мг/л). Содержание активного остаточного хлора высокое (допускается 0.8-1,2 мг/л). Необходимо дополнительно провести дехлорирование обработанной воды.

## **Задача 2**

На продовольственном складе островного гарнизона в Заполярье временно отсутствует картофель и морковь.

Суточная норма овощей выдана на обед: борщ (капуста 70 г, лук 20 г, свекла 30 г), салат из квашеной капусты с луком.

Первое блюдо выдано сразу после приготовления.

Дополнительно каждый военнослужащий получает поливитаминный препарат с содержанием аскорбиновой кислоты 25 мг.

## **Задание**

1. Рассчитайте содержание витамина С в рационе питания военнослужащего с учетом потерь витамина при кулинарной обработке продуктов и времени выдачи готовой пищи после ее приготовления.

2. Определите количество аскорбиновой кислоты, которое необходимо ввести дополнительно в суточный рацион с учетом норматива потребности витамине С.

3. Рассчитайте, какое количество настоя шиповника с содержанием аскорбиновой кислоты 110 мг%, необходимо ежедневно выдавать солдатам для покрытия дефицита суточного поступления витамина С.

4. Укажите факторы жизнедеятельности военнослужащих, влияющие на потребность в витаминах.

5. Перечислите жалобы и симптомы, возникающие при дефиците аскорбиновой кислоты.

6. Укажите способы диагностики гипо- или авитаминоза С в полевых условиях.

### Решение задачи

1. Содержание витамина С в первом блюде. В сырых продуктах  $14 + 1,68 + 2,4 = 18,08$  мг. После кулинарной обработки (50% потерь) остается 9,04 мг.
2. Содержание витамина С во втором блюде (салат из квашеной капусты с луком)  $10 + 2,52 = 12,52$  мг.
3. Всего, с учетом приема поливитаминного препарата  $9,04 + 12,52 + 25 = 46,56$  мг
4. При суточной потребности 100 мг дефицит витамина С составляет 53,44 мг.
5. Дополнительно следует выдавать 48,58 (50) мл настоя шиповника с концентрацией 110 мг% аскорбиновой кислоты.
6. Факторами жизнедеятельности, оказывающие влияние на потребность в витамине С, являются: особые климатические условия несения службы, интенсивная физическая и нервно-психическая нагрузка, возможное действие вредных факторов воинского труда.
7. Жалобы: повышенная утомляемость, общая слабость, раздражительность. Симптомы: низкая работоспособность; снижение резистентности к простудным и инфекционным заболеваниям, рыхлые кровоточащие при механическом воздействии десны; петехии на коже и слизистых оболочках, фолликулярный гиперкератоз в области ягодиц, бедер и локтей, участки депигментации кожи, нарушение темновой адаптации.
8. Критериями обеспеченности организма аскорбиновой кислотой является экскреция витамина с мочой (в норме 20-30 мг/сутки); время обесцвечивания реактива Тильманса при постановке «языковой пробы» (в норме – до 23 секунд); отрицательная проба Нестерова на резистентность капилляров кожи. Косвенным подтверждением адекватного потребностям поступления аскорбиновой кислоты в организм военнослужащих является расчет содержания витамина в меню-раскладке и биохимические исследования готовых блюд суточного рациона питания.