

Министерство здравоохранения и социального развития  
Российской Федерации  
=====  
Российский Национальный исследовательский медицинский университет  
имени Н.И. Пирогова

**Сборник типовых ситуационных задач  
с эталонами их решения  
для самоподготовки студентов по гигиене  
и основам экологии человека**

(Учебно-методическое пособие для студентов)

Издание пятое дополненное и исправленное

Издательство ИКАР  
Москва 2014

Министерство здравоохранения и социального развития  
Российской Федерации  
=====

Российский Национальный исследовательский медицинский университет  
имени Н.И. Пирогова

**Сборник типовых ситуационных задач  
с эталонами их решения  
для самоподготовки студентов по гигиене  
и основам экологии человека**

(Учебно-методическое пособие для студентов)

Издательство ИКАР  
Москва 2014

Учебно-методическое пособие составлено коллективом кафедры гигиены и основ экологии человека Российского государственного медицинского университета и Московского института медико-социальной реабилитологии под общей редакцией заслуженного деятеля науки РФ, академика РАМН, профессора Ю.П.Пивоварова.

*Авторский коллектив:* проф. Ю.П.Пивоваров; профессора В.В.Королик, Иванов Н.Г., Шеина Н.И. Аль Сабунчи А. А.; доценты Р.С.Волкова, М.Н. Грачева, Л.С.Зиневич, Л.И. Мялина, М.Б. Булацева; ст. преподаватели Л.П.Сазонова, Г.Г.Чуб; к.м.н., ассистент О.Ю. Милушкина.

Пособие предназначено для студентов всех факультетов РГМУ для использования на лабораторных занятиях в процессе обучения на кафедре, при сдаче курсового экзамена по гигиене и основам экологии человека и Междисциплинарного государственного экзамена по «Профилактической медицине». Представленный перечень вопросов к каждой из задач предназначен для сдачи междисциплинарного экзамена по «Профилактической медицине». Отдельные из этих вопросов (они обозначены знаком «\*») при курсовом экзамене в задачи не включаются.

Рекомендовано Центральным  
координационно-методическим советом  
Российского государственного медицинского университета  
имени Н.И.Пирогова от 23 декабря 2011 г. в качестве учебно-методического  
пособия для студентов.

## Гигиена среды обитания человека.

### ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 1.

При исследовании микроклиматических условий в 3-кочной палате площадью 21 м<sup>2</sup> (при глубине 5,5 м и высоте 3,5 м) терапевтического отделения больницы получены следующие данные:

- показания термометра, размещённого на светонесущей (наружной) стене, равнялись 20,5<sup>0</sup>С, размещённого на противоположной (внутренней) стене 22<sup>0</sup>С, на внутренней боковой стене (на расстоянии 3 м от светонесущей стены) - 21,5<sup>0</sup>С. Все измерения производили на высоте 1 м от пола.

Перепады температуры по вертикали составили 1<sup>0</sup>С на каждый метр высоты палаты.

Относительная влажность воздуха, измеренная аспирационным психрометром, составила 20%, скорость движения воздуха в центре палаты - 0,05 м/с.

*(Нормативные документы: СанПиН 2.1.3.1375 - 03 «Гигиенические требования к размещению, устройству, оборудованию и эксплуатации больниц, родильных домов и других лечебных стационаров».*

#### ЗАДАНИЕ

**А. Дайте гигиеническое заключение по приведенной ситуации.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

Правильно ли производили измерения микроклиматических параметров? Если есть ошибки, отметить их.

Какие показатели термометрии следует использовать для оценки средней температуры воздуха в палате?

Определить и оценить перепады температуры воздуха в палате по горизонтали и вертикали.

Какая физиологическая функция организма в наибольшей степени зависит от микроклиматических условий?

Какие теплоощущения будут преобладать при данных параметрах микроклимата?

Какой из способов теплоотдачи будет преобладать при данном микроклимате?

Какую роль играет влажность воздуха в процессах теплоотдачи?

Какое значение имеет скорость движения воздуха в помещении?

Какими способами можно регулировать микроклиматические условия в помещениях?

Какие варианты микроклиматических условий предпочтительнее для больных со склонностью к повышенному артериальному давлению (тёплые или прохладные)? \*

Какие варианты микроклиматических условий предпочтительнее для больных со склонностью к пониженному артериальному давлению (тёплые или прохладные)? \*

Какой способ теплоотдачи будет преобладать при комфортных условиях микроклимата?

Дайте рекомендации по улучшению микроклиматических условий в данной палате.

## ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

**А.** Поскольку средняя температура воздуха в палате измерена с нарушением правил (на высоте 1 м от пола, а не положенных 1,5 м) необходимо провести коррекцию этого показателя. Из условий задачи известно, что перепады температуры по вертикали составляют  $1^{\circ}\text{C}$  на каждый метр и следовательно на уровне 1,5 м средняя температура составит  $21,5^{\circ}\text{C} + 0,5^{\circ}\text{C} = 22^{\circ}\text{C}$ . Эта величина превышает норму для палат ( $18-20^{\circ}\text{C}$ ). При повышенной средней температуре и пониженной влажности воздуха (20%) у больных, находящихся в исследуемой палате, будет преобладать отдача тепла способом испарения, вследствие чего механизмы терморегуляции будут работать с напряжением. У больных будет ощущение теплового дискомфорта. Испарение влаги может приводить к обезвоживанию организма, повышенной сухости слизистых оболочек дыхательных путей и увеличению чувства жажды. Пониженная скорость движения воздуха ( $0,05$  м/с) снижает возможности теплоотдачи способом тепло проведения и испарения.

**Б. 1.** Микроклиматические условия в исследуемой палате не комфортны и при исследовании их имеют место недостатки, в частности:

Измерения температуры воздуха произведены не совсем правильно, вследствие чего результаты следует считать заниженными. Температуру воздуха у наружной стены следует измерять на некотором расстоянии от неё (10-15 см). Кроме того, все измерения температуры (кроме перепадов по вертикали) нужно было измерять на высоте 1,5 м от пола. Поскольку в соответствии с условиями задачи в данной палате температуру воздуха измеряли на высоте 1 м, а перепад температуры по вертикали составил  $2^{\circ}/\text{м}$ , полученный результат измерения следует увеличить на  $1^{\circ}$ .

1. Для оценки средней температуры воздуха в палате следует использовать показания термометра, размещенного на внутренней боковой стене в середине палаты (на высоте 1,5 м). С учетом поправки на высоту измерения средняя температура воздуха в данной палате будет равна  $22,5^{\circ}\text{C}$  (результат измерения на внутренней стене в середине палаты на высоте 1 м ( $21,5^{\circ}\text{C}$ ) +  $1^{\circ}$  – поправка на высоту).

2. Перепады температуры воздуха в палате по горизонтали ( $1,5^{\circ}\text{C}$ ) и вертикали ( $2^{\circ}\text{C}/\text{м}$ ) – в пределах допустимых ( $2^{\circ}\text{C}$  и  $2,5^{\circ}\text{C}$  соответственно). Если учесть, что измерение температуры воздуха у наружной стены было произведено с нарушением правил (непосредственно у стены), то при правильном измерении (в 10 см от стены) температура будет несколько выше, а следовательно перепад ее по горизонтали окажется еще меньше.

3. В наибольшей степени микроклиматические условия оказывают влияние на физическую терморегуляцию организма, снижая или увеличивая теплоотдачу с поверхности тела, и опосредованно на химическую терморегуляцию, снижая или увеличивая интенсивность обменных процессов в организме (выработку тепла).

4. При данных микроклиматических условиях в палате будет душновато (повышенная средняя температура и малая скорость движения воздуха).

5. В результате повышенной температуры и низкой влажности воздуха при данных микроклиматических условиях будет преобладать отдача тепла способом испарения,

поскольку при высокой температуре воздуха и, соответственно, окружающих предметов отдача тепла способами проведения и излучения будут снижены.

6. Способом испарения отдаётся значительное количество тепла, а от степени влажности воздуха будет зависеть интенсивность испарения с поверхности тела. При высокой влажности воздуха испарение будет затруднено, при низкой - будет происходить интенсивно.

7. При высокой скорости движения воздуха увеличивается отдача тепла способом проведения (конвекция) и усиливается испарение с поверхности тела, т.е., как правило, при увеличении скорости движения воздуха теплоотдача увеличивается (и наоборот). Кроме того, движение воздуха в помещении является показателем наличия вентиляции (воздухообмена). Малая скорость движения воздуха (менее 0,2 м/с) свидетельствует о слабом воздухообмене, а высокая скорость движения (более 0,5 м/с) вызывает неприятные ощущения сквозняка.

8. Микроклиматические условия в помещении можно регулировать главным образом изменением интенсивности работы отопительных приборов и изменением вентиляции помещения.

9. Больных со склонностью к повышенному артериальному давлению предпочтительнее размещать в помещениях с теплым микроклиматом, поскольку в этом случае будет происходить расширение периферических сосудов, что будет способствовать снижению артериального давления.

10. Больных со склонностью к пониженному артериальному давлению предпочтительнее размещать в помещениях с прохладным микроклиматом (сужение периферических сосудов).

12. При комфортных условиях микроклимата преобладает отдача тепла способом излучения, которым отдается около 45% выделяющегося тепла.

13. Для улучшения микроклиматических условий в данной палате следует усилить вентиляцию, в результате чего увеличится скорость движения воздуха, снизится температура и автоматически увеличится относительная влажность воздуха.

### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 2**

Кабинет биологии средней школы № 100 г. Москвы площадью 66 м<sup>2</sup> ориентирован на юго-восток. Световой коэффициент – 1:4, коэффициент заглубления – 2,7: КЕО на последней парте крайнего ряда 1,05%.

**Нормативные документы:** СП 2.4.2.1178 – 02 «Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях», СанПиН 2.2.1/2.1.1.1078 – 03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению общественных и жилых зданий».

#### **ЗАДАНИЕ**

**А. Дайте гигиеническое заключение по приведенной ситуации, оценив условия естественного освещения в кабинете биологии.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Какая и почему ориентация окон является наиболее неблагоприятной для учебных помещений?

2. Какие показатели дают возможность оценить условия естественного освещения помещений в целом?

3. Какие показатели характеризуют уровень естественного освещения на рабочем месте? Дайте их определения.
4. Дайте определение светотехнического показателя естественного освещения помещения.
5. Каким прибором проводится измерение уровня освещения?
6. Перечислите основные требования к искусственному освещению.
7. Назовите недостатки освещения, создаваемой лампами накаливания.
8. Перечислите недостатки люминесцентного освещения и связанные с ними ограничения применения этих ламп.
9. Дайте определение стробоскопического эффекта, его возникновения.

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.**

**А. Естественное освещение данного кабинета является недостаточным, т.к. коэффициент заглубления составляет 2,7 (при норме, не более 1:2,5) КЕО на последней парте крайнего ряда составляет 1,05% (при норме не менее 1,5%). Световой коэффициент (1:4) удовлетворяет требованиям. Оптимальной также является юго-восточная ориентация окон.**

#### **Б.**

1. Неблагоприятной ориентацией являются западная и юго-западная ориентация окон. В утренние часы в таких помещениях создаются дискомфортные условия в отношении освещения и температуры. Во второй половине дня отмечается перегрев помещений вследствие увеличения % инфракрасного излучения в интегральном потоке солнечного спектра.

2. Для оценки условий естественного освещения помещения в целом необходимо использовать такие показатели, как световой коэффициент (СК) и коэффициент заглубления (КЗ), а также коэффициент естественного освещения.

3. Уровень освещения на рабочем месте характеризуют геометрические показатели: угол падения и угол отверстия. Угол падения – угол, под которым лучи света падают на горизонтальную рабочую поверхность. Угол отверстия даёт представление о величине видимой части небосвода, ограниченной верхним краем окна данного помещения и верхним краем противостоящего здания.

4. Светотехнические показатели уровня освещения являются коэффициентом естественного освещения (КЕО) – выраженное в процентах отношение величины естественной освещенности горизонтальной рабочей поверхности внутри помещения к определенной в тот же самый момент освещенности под открытым небосводом при рассеянном освещении.

5. Освещенность определяется с помощью люксметра.

6. Искусственное освещение должно быть достаточным и равноценным.

7. Основными недостатками освещения, создаваемого лампами освещения являются слепящее действие и создание резких теней.

8. Основными недостатками люминесцентного освещения являются нарушение цветопередачи, что ограничивает их применение на производствах, связанных с точным определением цветов и их оттенков, в кожных кабинетах и патологоанатомических отделениях. Кроме того, недостатком люминесцентных ламп является их пульсация, что при работе с быстровращающимися деталями вызывает стробоскопический эффект.

9. Стробоскопический эффект выражается в нарушении восприятия скорости и направления движения быстровращающихся деталей, что на производстве может привести к травматизму.

### Гигиена водоснабжения.

#### ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 3

Сельский населенный пункт, численностью 750 человек не имеет водопровода. Для питья и хозяйственных нужд используют воду из шахтного либо из трубчатого колодцев. В селе имеется животноводческая молочная ферма и в частном пользовании отдельных хозяйств – коровы, овцы, козы и птица. Твердый мусор не вывозится, утилизируется сжиганием на месте, либо используются выгребные ямы. Результаты анализа воды из колодцев следующие:

Показатели	Единицы измерения	Вид колодца		Требования СанПиН
		шахтный	трубчатый	
Запах	балл	нет	нет	не>2-3
Привкус	балл	нет	нет	не>2-3
Цветность	градус	>30	>30	>30
Мутность	мг/л	1,3	0,5	1,5
Окисляемость (перманганатная)	мг O <sub>2</sub> /л	5,2	2,8	5
Жесткость	мг-экв/л	6,2	8,2	7 (до 10)
Сухой остаток	мг/л	480	62.	1000 (до 1500)
Сульфаты	мг/л	210	280	500
Хлориды	мг/л	198	115	350
Железо	мг/л	0,4	1,2	0,3 (до 10)
Фториды	мг/л	1,2	2,0	1,5
Аммиак	мг/л	0,02	нет	0,01
Нитраты (NO <sub>3</sub> )	мг/л	48	28	45
Микробное число	число колоний	360	86	не>100
Коли-индекс	число E.coli/л	18	6	10

*Нормативные документы: СанПиН 2.1.4.1074 – 01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству централизованного питьевого водоснабжения. Контроль качества», СанПиН 2.1.4.1175 – 02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников», СанПиН 2.1.4.1116 – 02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества», СП 2.1.5.1059 – 01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения», СанПиН 2.1.4.1110 – 02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения».*

#### ЗАДАНИЕ

А. Дайте гигиеническое заключение по приведенной ситуации.

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Какими правилами необходимо руководствоваться при выборе источника водоснабжения в сельской местности?
2. По каким группам показателей следует оценивать воду хозяйственно-питьевого водоснабжения?
3. Какие виды водоснабжения называют централизованными и какие – местными (децентрализованными)?
4. В чем различия подходов к оценке качества воды централизованного и местного водоснабжения?
5. Биогеохимические эндемические провинции, причины их возникновения. Профилактика эндемических заболеваний.
6. О чем свидетельствует присутствие в воде аммиака, нитритов и нитратов?
7. По какому принципу проводится нормирование железа в воде?
8. Какие инфекционные заболевания могут передаваться водным путем?\*
9. Какие методы обеззараживания воды могут быть применены в данной ситуации?

***ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.***

**А. Водоснабжение данного населенного пункта следует оценить как неудовлетворительное. Анализ воды из шахтного колодца показывает, что вода в нем не отвечает требованиям СанПиН, прежде всего, по эпидемическим показателям – коли-индекс и микробное число превышают допустимый норматив. Очевидно имеет место постоянное загрязнение воды продуктами жизнедеятельности с/х животных и стоками выгребных ям, о чем свидетельствует повышенное содержание в воде аммиака и нитратов. Скорее всего колодец подпитывается грунтовыми водами. Вода нуждается в обеззараживании. Трубочатый колодец по эпидемическим показателям отвечает требованиям СанПиН, однако содержит повышенное количество фтора (2 мг/л). Постоянное употребление такой воды может привести к эндемическому флюорозу. Данную воду следовало бы дефторировать, что не реально для сельского населенного пункта.**

**Б.**

1. При выборе источника водоснабжения для сельской местности предпочтение отдается подземным водоисточникам, причем наиболее надежными являются межпластовые воды защищенные от фильтрации поверхностных стоков.
2. Воду хозяйственно-питьевого водоснабжения (централизованного и местного) следует оценивать по трем группам показателей: а) эпидемической безопасности; б) химической безопасности – отсутствие в воде токсичных химических веществ способных при длительном употреблении привести к хроническим заболеваниям; в) органолептическим.
3. Централизованное водоснабжение имеет широко разветвленную водопроводную сеть, использующую воду как подземных, так и поверхностных источников после улучшения ее качества. Местное (нецентрализованное) водоснабжение в качестве источников использует, как правило, подземные воды путем специальных водозаборных сооружений (шахтных и трубчатых колодцев, каптажей родников). Разновидностью такого водоснабжения можно считать, так называемые, технические водопроводы, подающие воду из открытых и подземных

водоисточников без улучшения ее качества. В этих случаях требуется, как минимум, кипячение воды перед употреблением для питьевых целей.

4. Для нецентрализованного водоснабжения, как правило, используются подземные (более чистые) воды. Гигиеническая оценка такой воды осуществляется по более ограниченному числу показателей и сами показатели (количество сульфатов, хлоридов, железа, мутность, цветность и др.) несколько менее жесткие.

5. При длительном использовании для питьевых целей воды с избыточным (фтор, стронций, молибден, нитраты) или недостаточным (йод, фтор) содержанием микроэлементов и их соединений возможно развитие хронических заболеваний, которые носят региональный (эндемический) характер. Например, при избытке фтора и фторидов (более 1,5 мг/л) может развиваться флюороз (поражение эмали зубов и безболезненное их разрушение), а при недостатке фтора и фторидов (менее 0,7 мг/л) – кариес зубов.

6. Наличие в воде аммиака, нитритов и нитратов свидетельствует, как правило, о постоянном фекальном загрязнении (косвенный показатель). При этом коли-индекс, микробное число и окисляемость будут выше нормативных показателей. В случае если микробиологические показатели и окисляемость соответствуют нормативам, присутствие в воде аммиака, нитритов и нитратов указывает либо на чрезмерное использование в данной местности для удобрения полей азотсодержащих минеральных удобрений, либо на то, что вода поступает из глубоких подземных горизонтов, где под влиянием высокого уровня давления происходят процессы денитрификации (превращение неорганических соединений азота в органические).

7. Железо в воде нормируется по органолептическому принципу, избыток его влияет на цветность воды. Для питьевых целей может использоваться и вода с превышением нормируемого показателя в 2-3 раза, что не влияет на здоровье населения. Вместе с тем такая вода может иметь ограничения для использования в хозяйственных целях – белье после стирки в такой воде будет приобретать желтовато-коричневатый оттенок, увеличивается количество накипи в котлах и т.д.

8. Водный путь передачи характерен для многих кишечных инфекционных заболеваний – холеры, брюшного тифа, паратифов, микробной дизентерии; вирусных инфекций – гепатита А, полиомиелита, аденовирусных инфекций, а также амебной дизентерии и некоторых гельминтозов.

9. Для обеззараживания воды местных источников водоснабжения не отвечающих требованиям СанПиН по микробиологическим показателям целесообразно применять метод кипячения. Возможно также использование и метода гиперхлорирования с использованием хлорной извести. Однако такая вода требует последующего дехлорирования – удаления избыточного количества остаточного хлора, что существенно усложняет его применения.

#### ***ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 4***

Работники животноводческой фермы используют для питья воду из шахтного колодца, расположенного непосредственно на ферме. Колодец имеет крышку. Воду поднимают электронасосом. Рядом с колодцем организован водопой скота. Анализ воды показал следующие результаты: цвет – бесцветная, запах – нет, мутность – 1,8 мг/л, окисляемость – 6,8 мг/л, железо – 0,8 мг/л, фтор – 1,0 мг/л, аммиак – 0,5 мг/л, нитриты – 0,02 мг/л, нитраты( $\text{NO}_3$ ) – 75 мг/л. Коли-индекс – 250 мг/л. Для целей

обеззараживания может быть использована хлорная известь с содержанием активного хлора 30%. Для обеззараживания можно использовать бочку из нержавеющей стали, емкостью 200 литров.

**Нормативные документы:** СанПиН 2.1.4.1074 – 01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству централизованного питьевого водоснабжения. Контроль качества», СанПиН 2.1.4.1175 – 02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников», СанПиН 2.1.4.1116 – 02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества», СП 2.1.5.1059 – 01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения», СанПиН 2.1.4.1110 – 02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения».

### **ЗАДАНИЕ**

**А.** Дайте гигиеническое заключение по приведенной задаче.

**Б.** Ответьте на следующие вопросы:

1. Что собой представляет нецентрализованное водоснабжение?
2. Какие заболевания могут передаваться через воду?
3. Какие методы обеззараживания можно использовать (в полевых) при нецентрализованном водоснабжении.
4. Как выбрать дозу хлора при гиперхлорировании?
5. Методы дехлорирования воды.
6. Какой метод дехлорирования наиболее применим в полевых условиях?

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.**

**А.** На основании приведенного химического анализа воды можно сделать вывод о постоянном фекальном загрязнении воды, на что указывает наличие аммиака, нитритов, нитратов и высокая окисляемость воды (6,8 мг О<sub>2</sub> /л). Фекальное загрязнение подтверждено микробиологическим анализом – коли-индекс 250. Колодец расположен непосредственно на ферме, скорее всего подпитывается грунтовыми водами. Рядом организован водопой скота и фильтрация дождевых и других стоков приводит к загрязнению водоисточника. Вода нуждается в обеззараживании методом гиперхлорирования.

Учитывая, что вода имеет удовлетворительные органолептические показатели и среднее микробное загрязнение дозу хлора можно выбрать 20 мг/л, обеззараживание проводить в бочке 200 литров.

Пример расчета дозы хлора:

20 мг на 1 л воды

X мг на 200 л

$$X = \frac{200 \cdot 200}{1} = 40000 \text{ мг} = 40 \text{ г активного хлора}$$

x – (200 200) : 1 = 40000 мг = 40г активного хлора

Хлорная известь содержит 30% активного хлора, т.е.

30г – в 100 г

40г – X г

$$X = \frac{40 \cdot 100g}{30g} = 133,3g$$

**Таким образом на бочку 200 л воды необходимо внести 133,3 г хлорной извести. Так как хлорная известь плохо смешивается с водой и комочки могут оставаться в воде в сухом виде, что замедляет отдачу хлора в воду. Поэтому навеску хлорной извести тщательно растирают в небольшом объеме воды до образования известкового молока и вносят в воду. Время контакта воды с хлором при гиперхлорировании может быть сокращено до 15-20 минут. Воду дехлорировать тиосульфатом натрия.**

### **Б.**

1. Децентрализованное водоснабжение чаще всего может быть представлено использованием воды различных видов колодцев (трубчатых, шахтных, либо коптяжных родников). Поскольку подземные воды, как правило, бывают более чистые, гигиеническая оценка талой воды проводится по более ограниченному числу показателей, а сами показатели несколько менее жесткие.

2. Вода может быть источником кишечных инфекционных заболеваний – холеры, брюшного тифа, паратифов, дизентерии. В данном случае колодец расположен на территории животноводческой фермы, поэтому можно ожидать загрязнение воды и местности возбудителями зоонозов – бруцеллеза, сибирской язвы, туберкулеза, лептоспинозов и др. В воде могут быть возбудители вирусных заболеваний – вирус желтухи (б-ни Боткина) полиомиелита, аденовирусных инфекций, а также простейшие (амебной дизентерии) и яйца гельминтов и др.

3. Метод обеззараживания воды при децентрализованном водоснабжении это гиперхлорирование воды. Из физических методов здесь наиболее приемлемо кипячение воды. Можно рекомендовать для питья подвоз более качественной воды других водоисточников, либо бутылированную воду.

4. Дозу хлора при гиперхлорировании выбирают произвольно, исходя из предполагаемого загрязнения воды. Так, для родниковой и колодезной воды, обычно, достаточна доза 10-15 мг/л, для более загрязненной речной и грунтовой воды необходимы большие дозы – 20-25 и 40-50 мг/л соответственно.

5. Вода при гиперхлорировании пригодна для питья только после дехлорирования. Дехлорирование осуществляют либо путем внесения тиосульфата (гипосульфита) натрия из расчета 4 мг на 1 мг внесенного активного хлора, либо фильтрованием через активированный березовый уголь. Последний метод используют в войсковых табельных установках МАФС-3 и ВФС-25.

6 В полевых условиях при гиперхлорировании воды в бочках для дефторирования воды целесообразно использовать тиосульфит натрия.

### **Применение УФ облучения с профилактической целью.**

#### ***ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 5.***

В школе населённого пункта для учащихся 1-2 классов необходимо организовать профилактическое УФ-облучение с использованием лампы ЭУВ-30. Эритемный поток лампы ЭУВ – 540 мэр. Площадь каждого класса 52 кв. метра.

Высота 3 м. Рассчитайте необходимое количество эритемных ламп из расчёта, что дети должны получать  $\frac{1}{4}$  биодозы (для получения 1 биодоз необходим световой поток равный 5000 мэр).

*(Нормативные документы: МУ «Профилактическое ультрафиолетовое облучение людей (с применением искусственных источников ультрафиолетового излучения» Минздравпром № 5046-89.*

### **ЗАДАНИЕ**

**А. Какая облучательная установка необходима в данной ситуации.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

Какова структура солнечного спектра?

Биологическая роль отдельных зон УФ-излучения.

Причины (естественные и искусственные) возникновения УФ-недостаточности.

Изменения в организме при «световом голодании».

Дайте краткую характеристику искусственных источников УФ-излучения.

Показания и противопоказания к облучению людей. Понятие биодозы, методика её определения.

Виды облучательных установок (длительного и кратковременного действия), правила их организации.

Как осуществляется дозировка при профилактическом облучении?

Правила организации saniрующих установок, используемые источники.

Методы контроля эффективности санации воздуха в лечебно-профилактических учреждениях. Санитарно-показательные микроорганизмы для оценки санитарного состояния воздушной среды.

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.**

**А. В данных условиях необходимо организовать «Светооблучательную установку» длительного действия. Время работы установки определяется временем обязательного пребывания детей в классе 4 часа (4 урока).**

По формуле  $F = 5,4 \cdot S \cdot \frac{H}{t}$ , где F – общий эритемный поток, S – площадь помещения, H – доза облучения, t – время облучения в мин. Рассчитываем общий эритемный поток (биодоза = 5000 мэр; - 1250 мэр).

По формуле  $n = \frac{F}{F_1}$ , где n – кол-во ламп, F – общий эритемный поток,  $F_1$  – эритемный поток одной лампы, получаем число необходимых ламп; лампы подвешиваются на высоте 2,5 м от пола равномерно по всей площади класса.

### **Б.**

1. В состав интегрального солнечного спектра входит инфракрасное излучение, видимый свет, УФ-излучение.

2. Наиболее биологически активной частью солнечного спектра является УФ-излучение. Длинноволновый спектр (зона А) обладает общеукрепляющим действием, повышает защитные (барьерные) функции кожи, стимулирует специфический и неспецифический иммунитет. Средневолновый спектр (зона В) обладает сугубо специфическим действием – способствует синтезу витамина

Д<sub>3</sub>, что нормализует процесс всасывания кальция из желудочно-кишечного тракта.

Коротковолновая часть спектра (зона С) обладает абиотическим действием, что позволяет использовать эту зону для создания saniрующих установок для дезинфекции воздуха, поверхностей, игрушек, посуды и других объектов.

6. УФ-недостаточность у человека может возникнуть в силу природного (сезонного) дефицита; УФ-недостаточность может выступать как профессиональная вредность при работе в замкнутых пространствах, в метро, шахтах – в условиях полного отсутствия естественной инсоляции, на Крайнем севере в зимнее время.

4. При световом голодании резко снижаются защитные функции организма. Учащаются простудные и инфекционные заболевания. Обостряются хронические заболевания. Специфические изменения связаны с дефицитом витамина Д – у детей развивается рахит, у взрослых – остеопороз.

5. Существует несколько искусственных источников УФ-излучения. Лампа ЭУВ (эритемная из увиолевого стекла) дающая спектр излучения в зонах А и В. Это позволяет использовать её как для закаливания, так и для профилактики специфических изменений.

Лампа ПРК (прямая ртутно-кварцевая) даёт все три спектра (15% зоны С), что позволяет использовать её как для облучения людей, так и в saniрующих установках.

Лампа БУВ (бактерицидная из увиолевого стекла) даёт 78% спектра в зоне С и используется только для санации объектов внешней среды.

7. Показаниями к облучению могут быть естественный дефицит УФ-излучения, а так же необходимость повышения сопротивляемости организма у ослабленных людей. Противопоказания: острые заболевания, нарушение обмена веществ, бластомогенные процессы, аллергические заболевания. Перед облучением определяется биодоза – минимальное количество лучистой энергии, вызывающей эритему на теле незагорелого человека через 6-10 часов после облучения. Биодоза определяется с помощью биодозиметра Горбачева-Дальфельда на участке тела, редко подвергающемуся прямому воздействию солнечных лучей.

8. Все виды облучательных установок делятся на 2 группы:

а) установки длительного действия – светооблучательные установки с использованием ламп ЭУВ. Эти установки организуются в классах школ и игровых помещениях дошкольных учреждений. Время работы установок определяется временем обязательного пребывания детей в данном помещении. Устанавливаемая при этом мощность лучистого потока зависит от площади помещения и величины необходимого получения доли биодозы:

б) установки кратковременного действия – фотарии (маячного, кабинного, лабиринтного типов). В таких фотариях используются лампы ПРК (в фотариях маячного типа) или ЭУВ (в фотариях кабинного или лабиринтного типов).

8. При профилактическом облучении никогда не начинают с целой биодозы, а только с её части, исходя из конкретных условий.

9. Основное правило организации установки для санации воздуха – это обеспечение удельной мощности 0,75-1 ватт на 1 м<sup>3</sup> при использовании ламп БУВ.

10. Контроль эффективности санации воздуха помещений – периодические посеы для определения общего микробного обсеменения и определения наличия санитарно-показательных микроорганизмов (золотистый стафилококк и зеленящий стрептококк). Допустимые величины зависят от назначения помещений. Так в операционной перед началом операции в 1 м<sup>3</sup> воздуха не должно быть ни одной клетки стафилококка и стептококка.

### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 6.**

В профилактории работников метрополитена необходимо организовать фотарий с использованием лампы ПРК-2. Облучению подлежат 26 человек. Указать оптимальное расстояние облучаемых от лампы, необходимую площадь фотария, схему облучения и количество лиц, облучаемых одновременно.

#### **ЗАДАНИЕ**

**А. Изложите правила организации фотария в данной ситуации.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Какой спектр УФ-излучения даёт лампа ПРК-2?
2. Чем объясняется наличие зоны «С» УФ-излучения в спектре ПРК?
3. Какие предосторожности необходимо соблюдать при пользовании лампой ПРК?
4. Что такое фотоофтальмия и её симптомы?
5. Какие отрицательные изменения возникают в воздухе помещений при коротковолновом УФ-излучении?
6. Мероприятия по устранению этих отрицательных явлений.
7. Правила определения биодозы при организации облучения людей.

#### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А. При использовании лампы ПРК-2 оптимальное расстояние облучаемых от лампы 2 м и на расстоянии 1 м от стены. В данных условиях минимальная площадь фотария 36 м<sup>2</sup>. По формуле 2ПР определяем длину круга  $Z=2ПР=2\cdot3,14\cdot2=13$  метров. Из расчёта 0,8-1м на одного человека мы можем облучать 13 человек. Облучению подлежат 26 человек. Время получения одной биодозы 13 мин. Профилактическое облучение начинается с 0,5 биодозы, т.е. 6,5 мин. Через каждые 2 дня – увеличение на 0,25 биодозы. Облучение 8-10 дней.**

#### **Б.**

1. Лампа ПРК (мощностью в 220 вт, 375 вт, 1000вт) является мощным источником УФ-излучения и видимого света. На долю опасной абиотической зоны «С» приходится 15% всего спектра излучения.

2. Наличие зоны «С» в спектре ламп ПРК объясняется отсутствием люминофорного покрытия на внутренней поверхности лампы.

3. При использовании ламп ПРК в строго обязательном порядке необходимо использовать защитные очки из обычного затемненного стекла, полностью отсекающего коротковолновую часть спектра.

4. Фотоофтальмия – острое воспаление конъюнктивы глаза, вызванное УФ-излучением зоны «С». Симптомами фотоофтальмии являются: светобоязнь, слезотечение, резь в глазах. Последствием может быть помутнение роговицы.

5. При горении ламп ПРК в воздухе помещений могут образовываться озон, окислы азота, возникает ионизация воздуха.

6. Мероприятия по устранению этих отрицательных явлений: строгий временной контроль за временем работы ламп, обязательная организация проветривания помещения: лучше вентиляция с регулируемой кратностью обмена воздуха в помещении.

7. Биодоза определяется от того вида УФ-источника, тип которого будет использоваться при дальнейшем облучении.

В профилактических целях никогда не начинают облучение с целой биодозы. Конечная величина облучения может достигать до 2-3 биодоз.

### **Радиационная гигиена.**

#### ***ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 7.***

В 1999 году в сельских населённых пунктах Гордеевского района Брянской области, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, была изучена загрязнённость объектов окружающей среды радиоактивным изотопом стронцием-90.

В пищевых продуктах местного производства обнаружено содержание Sr-90: в животных продуктах - 25 Бк/кг; в растительных продуктах - 60 Бк/кг; в питьевой воде 10 Бк/л. Поступление Sr-90 с атмосферным воздухом не превышало 1% и могло не учитываться. Эквивалентом годового потребления взрослым человеком животных продуктов является 300 кг молока, растительных продуктов - 300 кг картофеля. Величина суточного потребления воды равна 2 кг(л).

*(Нормативные документы: Нормы радиационной безопасности – 99 СП 2.6.1.758-9, Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности – СП 2.6.1.799-99, МУ 2.6.1.1868-04 «Внедрение показателей радиационной безопасности о состоянии объектов окружающей среды, в т.ч. продовольственного сырья и пищевых продуктов, в систему социально-гигиенического мониторинга»).*

#### **ЗАДАНИЕ**

**А. Оцените уровень загрязнения стронцием данной территории с позиций возможного годового поступления его в организм людей с питьевой водой и продуктами питания.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

Можно ли считать исчерпывающими для оценки внутреннего облучения людей, данные о содержании в природных объектах и поступлении в организм изотопа стронция-90?

Какие ещё естественные и искусственные (в результате техногенного загрязнения) радиоактивные изотопы могут поступать в организм человека с пищей растительного и животного происхождения?

Назовите пищевые продукты, накапливающие в себе наибольшие концентрации радиоактивных изотопов.

Перечислите искусственные радиоактивные изотопы, которые нормируются в пищевых продуктах?

Дайте определение явлению естественной радиоактивности. Назовите

единицы измерения радиоактивности.

При каком характере воздействия на организм ионизирующего излучения возможно развитие хронической лучевой болезни?

Назовите клинические формы хронической лучевой болезни, в зависимости от характера облучения.

Перечислите степени тяжести хронической лучевой болезни.

Изложите характерную динамику изменения картины крови при хронической лучевой болезни.

### ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

**А. Годовое поступление в организм взрослого человека стронция-90 с продуктами питания и питьевой водой составит  $3,28 \cdot 10^4$  Бк/год. ( $25 \text{ Бк/кг} \times 300 \text{ кг/год}$  растительных продуктов +  $60 \text{ Бк/кг} \times 300 \text{ кг/год}$  продуктов животного происхождения +  $10 \text{ Бк/л} \times 2 \text{ л/день}$  питьевой воды  $\times 365$  дней =  $32800 \text{ Бк} = 3,28 \cdot 10^4 \text{ Бк}$ ), что значительно превышает допустимый предел годового поступления для данных источников, установленный для взрослого человека ( $1,3 \cdot 10^4 \text{ Бк/год}$ )**

**В качестве мер профилактики следует рекомендовать использование в данном регионе привозных продуктов питания и питьевой воды, радиоактивность которых не превышает регламентируемых величин.**

#### **Б.**

1. Учитывая большое число естественных и искусственных радионуклидов, содержащихся в объектах окружающей среды, данные о концентрации в природных объектах и о поступлении в организм людей только одного изотопа стронция-90 не являются исчерпывающими.

2. С пищей растительного и животного происхождения в организм человека могут поступать следующие радиоактивные изотопы: естественные - калий-40, уран-238, торий-232, радий-226, радий-228 и др;

искусственные - йод-131, теллур-132, цезий-134, цезий-137, стронций-89, стронций-90 и др.

3. К пищевым продуктам, накапливающим в себе наибольшие концентрации радиоактивных изотопов относятся: грибы дикорастущие, морепродукты, сушёные продукты, мясо северных оленей.

4. В пищевых продуктах нормируется содержание двух радиоактивных изотопов: стронция-90 и цезия-137.

5. Естественная радиоактивность - это самопроизвольное превращение ядер атомов одних элементов в другие, сопровождающиеся испусканием ионизирующих излучений.

Единицей активности является беккерель (Бк) - один распад в секунду.

6. Развитие хронической лучевой болезни возможно при длительном повторном или постоянном воздействии ионизирующих излучений в сравнительно малых дозах, но всё же превышающих основные пределы доз.

7. В зависимости от характера облучения различают следующие клинические формы хронической лучевой болезни:

а) клинические формы, возникновение которых в основном обусловлено либо действием общего внешнего излучения, либо поступлением в организм изотопов, быстро и равномерно распределяющихся во всех органах и тканях;

б) клинические формы с медленно развивающимся клиническим синдромом преимущественного поражения отдельных органов, тканей и сегментов тела.

8. Различают I, II, III, и IV степени тяжести хронической лучевой болезни.

9. Характерные изменения картины крови при хронической лучевой болезни заключаются в постепенном развитии лейкопении, нейтропении и тромбоцитопении, а при тяжёлом лучевом поражении - выраженной анемии.

### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 8.**

**В ночь аварии на Чернобыльской АЭС наибольшие дозы облучения получили 600 человек из числа охраны промплощадки. Эти люди подверглись сравнительно равномерному внешнему облучению всего тела. Из них у 134 человек средняя индивидуальная доза составила 3,4 Зв. У всех 134 ликвидаторов была диагностирована острая лучевая болезнь. У других ликвидаторов в первые дни после аварии средние индивидуальные дозы составили - 0,56 Зв, у пилотов вертолётов - 0,26 Зв, у персонала ЧАЭС - 0,087 Зв.**

**(Нормативные документы: «Нормы радиационной безопасности 99(2009) СП 2.6.1.758-99 (2009)»**

#### **ЗАДАНИЕ**

**А. Дайте оценку полученных ликвидаторами доз облучения и тактику их дальнейшего трудоустройства и лечения.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

Как рассчитать необходимую толщину экранов из свинца и из бетона для защиты персонала ЧАЭС от внешнего  $\gamma$ -излучения с целью обеспечения необходимых норм радиационной безопасности. Какие ещё факторы защиты от внешнего излучения следовало применять в данной ситуации?

Какие лучевые поражения (кроме лучевой болезни) можно ожидать у людей-ликвидаторов аварии на ЧАЭС?

Назовите лучевые поражения, относящиеся к детерминированным и стохастическим эффектам. Объясните, в чём заключается принципиальное отличие этих двух групп заболеваний.

Объясните, что такое «эффективная коллективная» доза и как её величина связана с вероятностью возникновения стохастических эффектов?

Назовите принципы измерения радиоактивности и доз излучения, а также объясните на каких явлениях основаны эти принципы.

Перечислите и дайте определение доз, используемых для количественной оценки ионизирующих излучений. Назовите единицы измерения этих доз.

Какой термин используется в настоящее время для регламентации облучения людей в нашей стране? Какие категории облучаемых лиц установлены НРБ-99?

Из каких величин складывается понятие «дозы эффективной (эквивалентной) годовой»?

Дайте определение и приведите примеры радиоактивных источников в закрытом виде.

Назовите источники ионизирующей радиации, дающие в настоящее время (в среднем по РФ) наибольший вклад в полную годовую эффективную дозу населения. Укажите (в процентах) долю вклада каждого источника.

Каково значение вклада в коллективную дозу облучения у населения за счёт прошлых радиационных аварий?

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А.** Из приведенных в задаче данных ясно, что у всех категорий аварийного персонала произошло значительное переоблучение. Предел эффективной дозы для персонала группы А не должен превышать 20 мЗв в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв за год. Таким образом, превышение индивидуальных доз составило:

1 группа:  $3400 \text{ мЗв} : 50 \text{ мЗв} = 68$  раз;

2 группа:  $560 \text{ мЗв} : 50 \text{ мЗв} = 11,2$  раза;

3 группа:  $260 \text{ мЗв} : 50 \text{ мЗв} = 5,2$  раза;

4 группа:  $87 \text{ мЗв} : 50 \text{ мЗв} = 1,7$  раза.

Практика показывает, что облучение дозой 150 мЗв могут наблюдаться клинически значимые нарушения кроветворения, а доза более 1000 мЗв приводит к развитию острой лучевой болезни. В связи с этим, ликвидаторы 1 группы должны быть срочно госпитализированы и подвергнуты комплексному лечению лучевой болезни. Лица 2 и 3 групп должны быть также госпитализированы и подвергнуты динамическому обследованию с целью выявления начальных стадий нарушения процессов кроветворения и их последующего лечения и коррекции. Персонал 4 группы должны проходить динамическое наблюдение, однако при отсутствии каких либо нарушений со стороны здоровья, они могут быть допущены к продолжению работы по специальности, при условии получения ими в течение следующего года индивидуальной дозы, не превышающей 20 мЗв/год. При выявлении нарушений со стороны здоровья вопрос об их трудоустройстве должен решаться индивидуально.

### **Б.**

1. Для расчета защиты экранами с целью предупреждения превышения допустимого предела эффективной дозы может быть использован расчет по слою половинного ослабления. Для этого в таблице расчета слоёв половинного ослабления в графе «кратность ослабления» находим величину, точно соответствующую полученным уровням превышения, или, округленную в сторону увеличения ближайшую к полученным. В результате получаем, что необходимые кратности ослабления составляют 128, 16, 8 и 2 раза, что по таблице соответствует 7-ми, 4-м, 3-м и 1-му слою половинного ослабления. Учитывая, что толщина одного слоя половинного ослабления для свинца составляет - 1,8 см, а для бетона - 10 см, вычисляем общую толщину экранов из свинца и бетона для защиты всех четырёх групп ликвидаторов.

Для I группы толщина свинцового экрана составит  $1,8 \cdot 7 = 12,6$  см; толщина экрана из бетона -  $10 \cdot 7 = 70$  см.

Для II группы толщина свинцового экрана =  $1,8 \times 4 = 7,2$  см; толщина экрана из бетона =  $10 \cdot 4 = 40$  см.

Для III группы толщина свинцового экрана =  $1,8 \times 3 = 5,4$  см; толщина экрана из бетона =  $10 \times 3 = 30$  см.

Для IV группы толщина свинцового экрана =  $1,8 \times 1 = 1,8$  см; толщина экрана из бетона =  $10 \times 1 = 10$  см.

Кроме защиты экранами в данной ситуации можно было применить защиту расстоянием (увеличение расстояния от источника  $\gamma$ -излучения до людей) и защиту временем (сокращение времени пребывания людей в зоне повышенной радиации).

2. Кроме лучевой болезни у ликвидаторов аварии следовало ожидать: лучевые ожоги, лучевые катаракты хрусталика глаза, нарушения гемопоэза, временную или постоянную стерильность, генетические нарушения, лейкозы и опухоли.

3. К детерминированным эффектам относятся острая и хроническая лучевая болезнь, лучевые ожоги, лучевые катаракты, нарушения гемопоэза, временная или постоянная стерильность.

К стохастическим эффектам относятся генетические нарушения, лейкозы и опухоли.

Детерминированные эффекты излучения возникают только после воздействия определённых пороговых доз, ниже которых эти эффекты клинически не проявляются. При воздействии доз выше пороговых тяжесть эффекта зависит от дозы.

Стохастические вероятностные эффекты не имеют дозового порога. Возникновение стохастических эффектов теоретически возможно при сколь угодно малой дозе облучения, при этом вероятность их возникновения тем меньше, чем ниже доза.

4. Коллективная эффективная доза - это мера коллективного риска возникновения стохастических эффектов облучения, равная сумме индивидуальных эффективных доз. Вероятность возникновения отдалённых или стохастических последствий будет возрастать линейно с увеличением коллективной дозы.

5. Существует несколько принципов измерения радиоактивности и доз излучения:

а) ионизационный принцип - основан на ионизации воздуха или другого газа между двумя электродами, имеющими разные потенциалы, измеряемая по возникающему электрическому току;

б) сцинтилляционный принцип - основан на возбуждении и ионизации атомов и молекул вещества при прохождении через него заряженных частиц, сопровождаемых испусканием светового излучения - сцинтилляции, которые усиливаются с помощью фотоэлектронного умножителя и регистрируются счётным устройством.

в) люминесцентные принципы - радиофотолюминесценция и радиотермолюминесценция. Эти принципы основаны на накоплении в люминофорах поглощенной энергии, которая освобождается под воздействием ультрафиолетового излучения или нагревания, в результате чего наблюдаемые оптические эффекты могут служить мерой поглощённой энергии.

г) фотохимический принцип - основан на воздействии ионизирующих излучений на фотоэмульсию фотографической плёнки. Доза измеряется по оптической плотности почернения проявленной и фиксированной плёнки.

6. Для количественной оценки ионизирующих излучений используют:

а) поглощённую дозу - величину энергии ионизирующего излучения, переданную веществу. В единицах СИ измеряется в Джоулях, деленных на килограмм ( $\text{Дж}/\text{кг}^{-1}$ ) и имеет специальное название - греи (Гр.).

б) эквивалентную дозу - поглощённую дозу в органе или ткани, умноженную на соответствующий взвешивающий коэффициент для данного вида излучения. Единицей эквивалентной дозы является зиверт (Зв).

в) эффективную дозу - дозу гипотетического одномоментного облучения человека, вызывающую такие же биологические эффекты, что и подобная доза протяжённого во времени или фракционированного облучения. Это доза, используемая как мера риска возникновения отдалённых последствий облучения всего тела человека и отдельных его органов и тканей с учётом их радиочувствительности. Она представляет сумму произведений эквивалентной дозы в органах и тканях на соответствующие взвешивающие коэффициенты. Единица эффективной дозы - зиверт (Зв).

7. В соответствии с НРБ-99 в настоящее время установлены «пределы индивидуальных доз» облучения граждан от всех источников ионизирующих излучений.

Нормами радиационной безопасности устанавливаются следующие категории облучаемых лиц:

а) персонал (группа А) - лица, работающие с техногенными источниками излучения;

б) персонал (группа Б) - лица, находящиеся по условиям работы в сфере воздействия излучения;

в) население - все лица, включая персонал, вне работы с источниками ионизирующего излучения.

8. Доза эффективная (эквивалентная) годовая - это сумма эффективной (эквивалентной) дозы внешнего облучения, полученной за календарный год и ожидаемой эффективной (эквивалентной) дозы внутреннего облучения, обусловленной поступлением в организм радионуклидов за этот же год.

9. Радиоактивный источник в закрытом виде - источник излучения, устройство которого исключает поступление содержащихся в нём радионуклидов в окружающую среду в условиях применения и износа, на которые он рассчитан.

Примеры: рентгеновские и гамма-аппараты, аппараты для гамма-дефектоскопии, флюорографические аппараты и др.

10. В среднем по РФ наибольший вклад в полную годовую эффективную дозу населения дают:

а) природные источники - 69,8%;

б) медицинское облучение - 29,4%.

11. Вклад в коллективную дозу облучения у населения за счёт прошлых радиационных аварий, в среднем по РФ, составляет менее 1%.

### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 9.**

В лаборатории диагностического отделения онкологической больницы города Н. работают с бета-излучающими изотопами. С 250 см<sup>2</sup> поверхности пола лаборатории произведён смыв. После радиометрического исследования была обнаружена радиоактивная загрязнённость смыва, равная  $5,5 \cdot 10^5$  частиц/мин.

**(Нормативные документы: «Нормы радиационной безопасности-99 СП 2.6.1.758-99», Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности СП 2.6.1.799-99).**

### **ЗАДАНИЕ**

**А. Дайте заключение по уровню загрязнения поверхности пола в лаборатории и, в случае необходимости, рекомендации по его снижению.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

Перечислите методы дезактивации объектов окружающей среды.

2. Назовите факторы, определяющие радиотоксичность радиоактивных изотопов?

3. Назовите главные принципы защиты при работе с радиоактивными источниками в открытом виде.

4. Что такое радиоактивные источники в открытом виде.

5. Назовите классы работ с источниками в открытом виде и особенности планировки помещений, предназначенных для выполнения каждого класса работ.

6. Из чего складывается естественный радиационный фон?

7. Дайте определение техногенного и искусственного радиационного фона и причины, формирующие их?

8. Чем характеризуются основные виды ионизирующих излучений.

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А. Удельная загрязнённость поверхности пола в лаборатории 2200 част./мин/см<sup>2</sup> (  $5,5 \times 10^5 : 250$ ) превышает допустимый уровень общего радиоактивного загрязнения данной поверхности бета-активными нуклидами, так как в норме этот показатель не должен превышать 2000 част./мин/см<sup>2</sup>.**

**Помещение нуждается в декантоминации (дезактивации). Для этой цели могут использоваться:**

**1. поверхностно-активные вещества (жировое мыло, моющие порошки, «Контакт Петрова» и др;**

**2. комплексообразующие соединения (полифосфаты, лимонная и щавелевая кислоты и их соли и др.).**

**3. в случае, когда радиоактивные вещества имеют химическую связь с материалом поверхности пола – минеральные кислоты (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и др.) и окислители (KMnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> и др.).**

**Результаты очистки загрязненной поверхности пола признают удовлетворительными, если повторное измерение дает результат, не превышающий норматива. В противном случае проводят повторную обработку.**

**Б.**

1. К методам дезактивации объектов окружающей среды относятся:

а) механические (вытряхивание, выколачивание, вакуумэкстракция и др.).

б) физические: сорбенты (опилки, уголь); растворители (керосин, бензин, дихлорэтан и др.); моющие средства (мыло 40%, стиральные порошки).

в) химические: комплексообразователи (лимонная и щавелевая кислоты и их соли, трилон Б и др.); ионообменные смолы (аниониты, катиониты); окислители и щелочи.

г) биологические.

2. Радиотоксичность изотопов зависит от следующих факторов:

а) вида радиоактивного превращения (  $\alpha$ -, $\beta$ - или  $\gamma$ -распад);

б) средней энергии одного акта распада;

в) схемы радиоактивного распада;

г) пути поступления радионуклида в организм;  
д) распределения радионуклидов по органам и системам;  
е) времени пребывания радионуклида в организме (период полураспада и период полувыведения);

ж) пути выведения радионуклида из организма.

3. Главные принципы защиты при работе с радиоактивными источниками в открытом виде:

а) соблюдение принципов защиты при работе с источниками излучения в закрытом виде;

б) герметизация производственного оборудования для изоляции процессов, в результате которых радионуклид может поступать в окружающую среду;

в) планировка помещений;

г) оптимизация санитарно-технических устройств и оборудования;

д) использование средств индивидуальной защиты;

е) санитарно-бытовые устройства;

ж) выполнение правил личной гигиены;

з) очистка от радиоактивных загрязнений поверхности строительных конструкций, аппаратуры и средств индивидуальной защиты.

4. Радиоактивные источники в открытом виде - это радионуклидные источники, при использовании которых возможно поступление содержащихся в них радионуклидов в окружающую среду.

5. Существует три класса работ с радиоактивными источниками в открытом виде.

Работы I класса можно проводить в отдельном здании или изолированной части здания, имеющей отдельный вход. В основу планировки помещений для выполнения работ I класса положен принцип деления их на три зоны по степени возможного радиоактивного загрязнения.

Помещения для работ II класса должны размещаться изолированно от других помещений. Для планировки помещений может быть применён простейший вид трёхзональной планировки, при которой лабораторию делят стеклянными перегородками на 3 зоны.

Работы III класса могут выполняться в однокомнатной лаборатории, условно разделяемой на зоны, в которых потенциальная возможность загрязнения неодинакова.

6. Слагаемыми естественного радиационного фона являются:

а) космическое излучение;

б) радионуклиды, присутствующие в земной коре, воде, воздухе, растениях.

в) радионуклиды естественного происхождения, содержащиеся в организме человека.

7. Радиационный фон подразделяют на:

а) техногенный или технологически изменённый естественный радиационный фон, представляющий собой ионизирующее излучение от природных источников, претерпевших изменения в результате деятельности человека. Например, излучение от естественных радионуклидов, поступающих в биосферу вместе с увлечёнными на поверхность Земли из её недр полезными ископаемыми, излучения в помещениях, построенных из материалов, содержащих естественные радионуклиды и др.

б) искусственный радиационный фон обусловленный радиоактивностью продуктов ядерных взрывов, отходами ядерной энергетики и авариями.

8. Основными видами ионизирующих излучений являются:

а)  $\alpha$ -излучение. представляющее собой поток ядер гелия с зарядом +2 и массой 4,03 единицы. Обладает огромной удельной ионизирующей способностью, образуя в воздухе на 1 см пробега  $\alpha$ -частицы несколько десятков тысяч пар ионов. Проникающая способность  $\alpha$ -частиц очень мала и составляет: в воздухе - несколько сантиметров; в тканях человека - несколько микрон.

б)  $\beta$ -излучение - поток электронов или позитронов, с зарядом, соответственно -1 или +1. Масса частиц равна 0,0005 ед. массы. Средняя удельная ионизирующая способность в воздухе на 1 см пробега - около 100 пар ионов. Проникающая способность: в воздухе - несколько метров, в тканях человека - до 1 см.

в)  $\gamma$ -излучение - электромагнитные волны, с зарядом =0, массой, равной 0,001 ед. массы. Средняя удельная ионизирующая способность в воздухе на 1 см пробега - несколько пар ионов. Проникающая способность: в воздухе - десятки и сотни метров, в тканях человека - насквозь.

## Охрана окружающей среды

### ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 10.

В атмосферном воздухе г. Красноярска среднегодовые концентрации техногенных химических веществ составили:

- взвешенные вещества – 0,75 мг/м<sup>3</sup>;
- диоксид азота – 0,03 мг/м<sup>3</sup>;
- аммиак – 0,024 мг/м<sup>3</sup>;
- формальдегид – 0,0015 мг/м<sup>3</sup>;
- фреоны – 0,2 мг/м<sup>3</sup>;
- сероуглерод – 0,4 мг/м<sup>3</sup>.

Референтными (безопасными) концентрациями данных веществ являются:

- для взвешенных веществ – 0,05 мг/м<sup>3</sup>;
- для диоксида азота – 0,04 мг/м<sup>3</sup>;
- для аммиака – 0,24 мг/м<sup>3</sup>;
- для формальдегида – 0,003 мг/м<sup>3</sup>;
- для фреонов – 0,7 мг/м<sup>3</sup>;
- для сероуглерода – 0,7 мг/м<sup>3</sup>.

Критическими органами, в наибольшей степени поражаемыми при воздействии взвешенных веществ, диоксида азота, аммиака и формальдегида являются органы дыхания; для фреонов и сероуглерода – ЦНС.

*(Нормативные документы: «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» Р. 2.1.10.1920-04)*

### ЗАДАНИЕ.

**А.** Дайте гигиеническое заключение по приведенной ситуации. Рассчитайте коэффициенты опасности для каждого из представленных в условии задачи техногенных химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух, а также вычислите индексы опасности для критических органов.

Определите критические органы, в наибольшей степени поражаемые при воздействии представленных химических веществ, а также укажите вещества, играющие наиболее значительную роль в формировании риска для здоровья людей, а также обладающие наибольшим вкладом в риск воздействия на соответствующий критический орган или систему.

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Что такое «риск для здоровья»?
2. В чём заключается «оценка риска для здоровья»?
3. Дайте определение социально-гигиенического мониторинга.
4. Каковы основные элементы «анализа риска»?
5. Для чего необходимы результаты исследований по оценке риска?
6. Дайте определение «референтной концентрации».
7. Что такое «коэффициент опасности»?
8. На основании какого расчёта оценивается риск для здоровья людей в условиях одновременного поступления в организм нескольких веществ одним и тем же путём?
9. При какой величине коэффициента опасности (Н<sub>к</sub>) вероятность развития у человека вредных эффектов при ежедневном поступлении вещества в течение жизни расценивается как несущественная?

#### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.**

**А. На основании представленных данных следует сделать заключение о том, что в атмосферном воздухе г. Красноярска содержание взвешенных веществ, диоксида азота, аммиака и формальдегида создаёт риск заболеваний органов дыхания у населения этого города. Наибольший вклад в суммарную величину индекса опасности и в риск воздействия на лёгкие вносят взвешенные вещества (Н<sub>к</sub>=15,0).**

**Риск воздействия на ЦНС фреонов и сероуглерода является несущественным (Н<sub>к</sub>=0,9) и их воздействие оценивается как допустимое.**

**Коэффициенты опасности (Н<sub>к</sub>) составили:**

- для взвешенных веществ – 15,0 (0,075:0,05);
- для диоксида азота – 0,8 (0,03:0,04);
- для аммиака – 0,1 (0,024:0,24);
- для формальдегида – 0,5 (0,0015:0,003);
- для фреонов – 0,3 (0,2:0,7);
- для сероуглерода – 0,6 (0,4:0,7).

**Индекс опасности (Н<sub>к</sub>) для первых четырёх веществ, воздействующих преимущественно на лёгкие, составил: 16,4 (15,0+0,8+0,1+0,5).**

**Индекс опасности для фреонов и сероуглерода, воздействующих преимущественно на ЦНС был равен 0,9 (0,3+0,6).**

**Суммарная величина Н<sub>к</sub> составила 17,3 (16,4+0,9).**

**Критическими органами, в наибольшей степени поражаемыми при воздействии представленных химических веществ являются органы дыхания.**

**Наиболее значимую роль в формировании риска для здоровья играют взвешенные вещества (Н<sub>к</sub>=15,0), обладающие наибольшим вкладом как в суммарную величину Н<sub>к</sub>, так и в риск воздействия на лёгкие.**

**Вероятность возникновения вредных эффектов со стороны ЦНС при ежедневном ингаляционном поступлении в течение жизни фреонов и**

**сероуглерода незначительна ( $HI=0,9$ ) и такое воздействие характеризуется как допустимое.**

### **Б.**

1. «Риск для здоровья» – это вероятность развития угрозы жизни или здоровью человека, либо угрозы жизни или здоровью будущих поколений, обусловленная воздействием факторов среды обитания.

2. «Оценка риска для здоровья» заключается в количественной и/или качественной характеристике вредных эффектов, способных развиться в результате воздействия факторов среды обитания человека на конкретную группу людей при специфических условиях контакта организма с данными факторами.

3. Социально-гигиенический мониторинг – это государственная система наблюдения, анализа, оценки и прогноза состояния здоровья населения, а также определения причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием факторов среды обитания человека.

4. Основными элементами анализа риска являются три взаимосвязанных элемента: оценка риска для здоровья, управление риском и информирование о риске.

5. Результаты исследований по оценке риска необходимы для гигиенического обоснования наиболее оптимальных управленческих решений по устранению или снижению уровней риска, оптимизации контроля (регулирования и мониторинга) уровней воздействия вредных факторов окружающей среды и рисков.

6. Референтная концентрация – это суточное воздействие химического вещества в течение всей жизни, которое устанавливается с учётом всех имеющихся современных научных данных и, вероятно, не приводит к возникновению неприемлемого риска для здоровья чувствительных групп населения.

7. Коэффициент опасности – это отношение воздействующей концентрации (или дозы) химического вещества к его безопасному (референтному) уровню воздействия.

8. В условиях одновременного поступления в организм нескольких веществ одним и тем же путём (например, ингаляционным) риск оценивается на основании расчёта индекса опасности, представляющего сумму коэффициентов опасности этих веществ.

9. Вероятность развития у человека вредных эффектов при ежедневном поступлении вещества в течение жизни расценивается как незначительная, в случае, если коэффициент опасности ( $HQ$ ) не превышает единицу.

### **Рациональное питание и его организация.**

#### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 11.**

Фабрика-кухня машиностроительного завода им. Орджоникидзе приготовила для питания работников первой смены в обеденный перерыв 3 комплексных обеда:

*1 комплекс* – Салат Оливье;

Борщ украинский;

Макароны с мясом по-флотски;

Компот из абрикосов;

Хлеб пшеничный.

(калорийность комплекса – 1548 ккал; белков – 36 г; жиров – 45,7 г; углеводов – 209,4 г; кальция – 153 мг; фосфора – 505 мг; магния – 68 мг; железа – 47 мг; витамина А – 0,05 мг; каротина – 7,8 мг; витамина В<sub>1</sub> – 0,8 мг; витамина В<sub>2</sub> – 0,9 мг; витамина РР – 11,2 мг; витамина С – 47,2 мг.).

2 комплекс – Икра кабачковая;

Рассольник с рыбой;

Бифштекс рубленый с яйцом и картофелем;

Кофе с молоком;

Хлеб ржаной.

(калорийность комплекса – 1088 ккал; белков – 57,4 г; жиров – 43 г; углеводов – 185 г; кальция – 335 мг; фосфора – 913 мг; магния – 195 мг; железа – 8,6 мг; вит. А – 0,4 мг; каротин – 3,6 мг; вит. В<sub>1</sub> – 0,4 мг; вит. В<sub>2</sub> – 1 мг; вит. РР – 8 мг; вит. С – 53 мг).

3 комплекс – Капуста квашеная с зеленым луком;

Суп картофельный с мясом;

Сосиски с тушеной капустой;

Сок морковный;

Хлеб Бородинский.

(калорийность комплекса – 1085 ккал; белков – 41 г; жиров – 39 г; углеводов – 143,6 г; кальция – 349 мг; фосфора – 372 мг; магния – 79 мг; железа – 9,3 мг; вит. А – 0,05 мг; каротина – 19,5 мг; вит. В<sub>1</sub> – 0,65 мг; вит. В<sub>2</sub> – 0,9 мг; вит. РР – 9,9 мг; вит. С – 144 мг.).

**Нормативные документы: «Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения» МЗ СССР № 5786-91 от 28.05.91, СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности продуктов», дополнения к нему СанПиН 2.3.2.1153-02 и СанПиН 2.3.2.1280-03, Методические указания по гигиеническому контролю за питанием в организованных коллективах МЗ СССР № 4237-86 от 29.11.86.**

**А – Дайте заключение о возможности использования данных комплексных обедов в питании работников предприятия если известно, что в общей структуре суточного питания по калорийности и составу он составляет 40%.**

**Б - Ответьте на следующие вопросы:**

1. Все ли приготовленные на фабрике-кухне блюда допускаются в системе общественного питания, если нет то какие и почему?
2. Какая корректировка питания необходима токарю предприятия, получающему на обед первый комплекс, составляющий 40% от суточного рациона по калорийности и качественному составу?
3. Какая корректировка питания потребуется слесарю, получившему на обед второй комплекс, составляющий по калорийности и составу 40% от суточного рациона?
4. Какая корректировка питания потребуется инженерно-техническому сотруднику предприятия, получившему в обед третий комплекс, составляющий по калорийности и составу 40% от суточного рациона?
5. Какие кишечные инфекции могут быть переданы в процессе питания на фабрике-кухне, с какими блюдами и почему?\*)
6. Какие пищевые отравления человека могут возникнуть при приеме в пищу «Макарон с мясом по-флотски»?

7. Каким образом может быть подтвержден микробиологически диагноз пищевой токсикоинфекции, вызванной после приема пищи на предприятии общественного питания?
8. Каковы основные симптомы отравления, вызванного употреблением салата «Оливье» загрязненного *Vac.cereus* и какой уровень загрязнения продукта должен быть в этом случае?\*)
10. Какие основные профилактические мероприятия следует осуществлять для предупреждения пищевых отравлений микробной и немикробной природы?

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.**

**А. По условиям задачи комплексные обеды составляют по калорийности и составу 40% от общего суточного питания. Переведя представленные цифры на суточное потребление получим:**

Показатели/комплекс	1	2	3
Калорийность (ккал)	3870	2720	2713
Белки (г)	90	143,5	102,5
Жиры (г)	114	108	97,5
Углеводы (г)	524	463	359
Са (мг)	382	837,5	872,5
Р (мг)	1263	2283	930
Mg (мг)	170	488	197,5
Fe (мг)	118	21,5	23,3
Вит. А (мг)	0,125	1,0	0,125
Каротин (мг)	19,5	9,0	48,8
Вит. В <sub>1</sub> (мг)	2,0	1,0	1,63
Вит. В <sub>2</sub> (мг)	2,25	1,0	2,25
Вит. РР (мг)	28	20	24,75
Вит. С (мг)	118	133	360

Исходя из полученных данных можно заключить, что по уровню суточной калорийности 1 комплекс может быть использован в питании мужчин в возрасте от 18 до 39 лет профессиях, относящихся к 1У профессиональной группе и в возрасте 30-59 лет – У профессиональной группы. 2 комплекс может использоваться мужчинами всех возрастов 11 профессиональной группы и женщин всех возрастов 111 профессиональной группы. 3 комплекс подходит для мужчин всех возрастов 1 и 11 профессиональных групп и женщин всех возрастов 111 профессиональной группы. По содержанию белков, жиров и углеводов эти рекомендации совпадают с приведенными выше. Что касается минерального и витаминного состава, то требуется определенная корректировка суточных рационов..

### **Б.**

1. На предприятиях общественного питания не рекомендуется готовить макароны с мясом по-флотски. Это связано с тем обстоятельством, что данный продукт не подвергается длительной термической обработке, легко инфицируется и в процессе выдерживания на мармитах при раздаче в нем возможно быстрое

размножение любой микрофлоры, в том числе возбудителей пищевых токсикоинфекций – сальмонелл и пищевых токсикозов, обусловленных накоплением токсинов стафилококков.

2. Профессия токаря относится к 111 профессиональной группе, для которой в зависимости от возраста предусмотрена калорийность от 2950 до 3300 ккал, что ниже суточной калорийности, рассчитанной исходя из 1 комплекса (3870 ккал). Следовательно для питания токаря суточная калорийность рациона может быть снижена на 500-800 ккал. По содержанию белков рацион отвечает нормам, но превышает их по жирам (114 г против 98-105 г по нормам) и углеводам (524 г против 432-484 г). Рацион имеет дефицит по содержанию Са и Mg (более чем в два раза), существенно выше норм по железу и практически соответствует нормам по содержанию фосфора. По содержанию витаминов рацион близок к нормам. Исходя из существенного дефицита кальция в рацион необходимо добавить молоко и молочные продукты, в которых содержание кальция превышает содержание фосфора. Богатыми источниками кальция являются также рыбные консервы из частиковых рыб в масле («Шпроты», «Сардины» и др.) и рыба в томате, в которых в силу технологической переработки в пищу используется и размягченная костная ткань. Вместе с тем, поскольку в первом случае содержится большое количество жира и происходит образование кальциевых мыл, а во втором случае наличие большого количества органических кислот приводит к образованию нерастворимых или плохо растворимых солей кальция, последний из этих продуктов усваивается не полностью.

3. Слесарь относится к 111 профессиональной группе и, следовательно, калорийность суточного рациона, рассчитанная исходя из 11 комплексного обеда, для него является недостаточной по калорийности (2720 ккал против нормы в 2950-3300 ккал). В данном случае имеет место крайне редко встречающееся в повседневной жизни превышение суточного поступления белков – 143,5 г (против нормы 84-94 г). По содержанию жиров и углеводов рацион близок к норме. По содержанию кальция он близок к норме, но за счет превышения содержания фосфора разбалансирован по соотношению этих элементов (1:2,7 против нормы 1:1,5-1:2). При таком соотношении кальция и фосфора первый будет плохо усваиваться в организме. Содержание магния близко к норме, а железа в 2 раза выше нормы. Имеет место дефицит витаминов В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> при близком к норме поступлении других витаминов

4. Инженерно-технические работники предприятия относятся к 1 профессиональной группе. Калорийность суточного рациона для этой группы устанавливается на уровне 2100-2450 ккал – для мужчин и 1800-2000 ккал – для женщин. Исходя из этого калорийность суточного рациона рассчитанная исходя из 3 комплекса, существенно выше (2713 ккал). Избыточно поступление белков и жиров, при близком к норме поступлению углеводов. В реальной жизни это бывает крайне редко, так как углеводсодержащие продукты более дешевые и, как правило, используются в рационах питания в избыточном количестве. Рацион соответствует нормам по содержанию кальция, но содержит фосфор в 2 раза меньше нормы, что бывает крайне редко. За счет использования морковного сока и зеленого лука обеспечено большое поступление каротина. Согласно рекомендациям Института Питания РАМН РФ потребность человека в витамине А должна на 1/3 покрываться за счет собственно витамина А и на 2/3 за счет каротина, который при этом должен поступать в организм в 3-е кратном количестве и с достаточным количеством жира в

рационе. В данном случае собственно витамин А поступает в недостаточном количестве, но может быть компенсирован большим количеством каротина на фоне несколько более высокого содержания в рационе жира по сравнению с нормой (97,5 г при норме 70-81 г – для мужчин и 60-67 г – для женщин, относящихся к первой профессиональной группе). По другим витаминам рацион соответствует нормам, кроме вит. С, по расчету существенно превышающего норму, однако следует учесть, что в процессе термической обработки может разрушаться до 60% витамина С и более.

5. Макароны с мясом по-флотски и бифштекс рубленый с яйцом могут явиться причиной сальмонеллезов. Это связано с тем обстоятельством, что животные и птицы, особенно водоплавающие, часто являются носителями сальмонелл иногда в очень больших количествах. Носительство сальмонелл обусловлено возможностью заболеваний животных и птиц, вызванных данными микроорганизмами, а высокий уровень обсеменения ими продуктов на фоне относительно короткой термической обработки и низкими температурами во внутренних слоях продукта создают условия для выживания возбудителей.

6. Как уже указывалось выше, с макаронами с мясом по-флотски чаще всего связаны пищевые токсикозы, вызванные токсином стафилококка и токсикоинфекции, обусловленные сальмонеллами.

7. Диагноз пищевой токсикоинфекции может быть подтвержден микробиологически на основании исследований материалов от больных (кал, рвотные массы, кровь и др.), а также исследованием подозреваемых продуктов питания. На предприятиях общественного питания для этой цели оставляется, так называемая, суточная проба всех продуктов и блюд, произведенных в данный день. Эти пробы хранятся в холодильнике в течение 24 часов и, в случае возникновения заболеваний, направляются на микробиологическое исследование.

8. *Vac.segeus* относится к микроорганизмам, широко распространенным во внешней среде. Являясь аэробным спорообразующим микроорганизмом, он постоянно обнаруживается в почве, где играет важную роль в разложении органических веществ, чем обеспечивает плодородие почвы. Из почвы данный микроорганизм легко и в больших количествах попадает на растительные продукты питания, загрязняет и продукты питания животного происхождения (мясо, рыбу, молоко). Споры данного микроорганизма достаточно устойчивы к воздействию температуры при термической обработке продуктов поэтому он может сохраняться в готовых блюдах, а затем быстро в них размножиться до количеств, способных привести к развитию пищевой токсикоинфекции. Таким уровнем считается  $10^5$ - $10^6$  клеток на 1 г продукта. Салат «Оливье» из-за измельчения входящих в него компонентов, разнообразного их состава и высокой пищевой ценности является хорошей средой для размножения, чем и объясняется его частая роль в возникновении пищевых токсикоинфекций данной этиологии. Инкубационный период при данных отравлениях, как правило, 8-12 часов. Основные клинические симптомы – тошнота, иногда рвота и частый жидкий стул. Температура повышается незначительно или даже остается в пределах нормы. Продолжительность заболевания обычно 1-2 суток.

9. Профилактика пищевых отравлений должна осуществляться по следующим основным направлениям:

- а) предупреждение инфицирования продуктов питания возбудителями и загрязнения продуктов химическими веществами;

- б) достаточная термическая обработка с целью уничтожения возбудителей;
- в) мероприятия, направленные на обеспечение условий, исключающих возможность массивного обсеменения готовой пищи сохранившимися при термической или иной технологической переработке пищи микроорганизмами – возбудителями;
- г) санитарно просветительная работа среди населения, прежде всего, применительно к отравлениям немикробной природы (грибы, ядовитые растения, сорниковые токсикозы, микотоксикозы и др.);
- д) организационные мероприятия по изъятию у населения опасных продуктов питания (зерно пораженное микроскопическими грибами или загрязненное семенами сорных трав).

Примечание: *Отдельные положения данных мероприятий могут быть раскрыты в процессе ответа более подробно.*

### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 12.**

При медицинском осмотре промышленных рабочих завода металлоконструкций, проведенном в марте месяце, 30% обследованных лиц предъявили жалобы на повышенную кровоточивость дёсен.

При осмотре: отёчные и разрыхлённые дёсны. После небольшого массажа дёсен пальцем, на слизистой появляется алая кровь. При измерении кровяного давления на месте наложения манжеты отмечались точечные кровоизлияния.

*(Нормативные документы: «Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения.» МЗ СССР № 5786-91, «Инструкция о работе санитарно-эпидемиологической службы по контролю за С-витаминизацией готовой пищи, витаминным качеством рационов питания, содержанием витаминов в витаминных продуктах массового потребления и выдачей витаминных препаратов на промышленных предприятиях» МЗ СССР № 997-72.).*

#### **ЗАДАНИЕ**

**А. Оцените ситуацию и укажите возможную причину жалоб, предъявляемых работниками данного предприятия.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

Недостаточность каких витаминов может давать такую симптоматику?

Какие существуют формы гиповитаминозов?

Можно ли поставить знак равенства между аскорбиновой кислотой и естественным витамином С ?

В чём заключается биологическая роль витамина С ?

Назовите 3 группы пищевых продуктов, различающихся по количественному содержанию в них витамина С.

Какова суточная потребность в витамине С у различных групп населения?

Перечислите факторы, которые могут влиять на увеличение потребности в витамине С ?

Какие заболевания могут приводить к развитию эндогенного С-гиповитами-

ноза. \*)

Какие методы лабораторной диагностики С-гиповитаминозов Вы знаете? \*)

В чём заключается отрицательное воздействие на организм длительного потребления больших доз аскорбиновой кислоты? \*)

Перечислите условия, способствующие разрушению и стабилизации витамина С в продуктах питания.

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А. На основании жалоб и результатов осмотров может быть высказано предположение о том, что у данных работников имеет место гиповитаминозное состояние, обусловленное недостатком витамина С. Данное предположение может быть проверено с помощью методов миллиграмм-часового выделения аскорбиновой кислоты с мочой; содержания аскорбиновой кислоты в плазме крови (в норме 0,7-0,8 мг%); в лейкоцитах (в норме 20-30 мг%), а также определения способности крови поглощать аскорбиновую кислоту – проба с нагрузкой аскорбиновой кислотой.**

**Недостаточность витамина С в данном случае может быть связана с уменьшением в весенние месяцы потребления овощей, ягод и фруктов и снижением содержания в них в этот период витаминов, разрушившихся в процессе хранения продуктов. Кроме того, увеличение весной ультрафиолетовой радиации приводит к повышению расхода витамина С тканями организма.**

### **Б.**

1. Недостаточность витаминов «С», «Р» и «К».

2. Существуют алиментарная, резорбтивная и диссимиляционная формы гиповитаминозов.

3. Аскорбиновая кислота и витамин «С» не являются идентичными понятиями, т.к. витамин «С» - это естественный биологический комплекс, включающий, наряду с аскорбиновой кислотой, Р-активные вещества, дубильные вещества, органические кислоты, пектины, которые, с одной стороны, способствуют сохранению аскорбиновой кислоты, с другой - усиливают её биологическое действие.

4. Биологическая роль витамина «С» заключается в следующем:

а) витамин «С» постоянно входит в апоферментную, белковую часть ферментных систем, и таким образом участвует в синтезе белковой части всех ферментов, что объясняет широкий спектр его биологического действия;

б) участвует в окислительно-восстановительных реакциях;

в) участвует в окислении аминокислот - тирозина и фенилаланина и стимулирует образование ДНК из РНК;

г) витамин «С» непосредственно связан с белковым обменом;

д) участвует в формировании основного вещества соединительной ткани в стенках кровеносных сосудов и в опорной соединительной ткани;

е) способствует наиболее полному созданию гликогенных запасов печени и повышению её антиоксидантной функции;

ж) стабилизирует физиологическое равновесие между биосинтезом холестерина и использованием его в тканях;

з) участвует в синтезе стероидных гормонов коры надпочечников и в обмене тироксина - гормона щитовидной железы;

и) витамин «С» влияет на обмен в организме других витаминов;  
к) повышает сопротивляемость организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды (инфекции, интоксикации, перегревание, охлаждение, кислородное голодание и др.);

л) обладает антибластомогенным действием, связанным с блокирующим свойством аскорбиновой кислоты в образовании нитрозаминов в кишечнике.

5. I-я группа пищевых продуктов, содержащих свыше 100 мг% витамина «С»: шиповник, черная смородина, красный перец, ягоды сибирской облепихи, капуста брюссельская;

II-я группа продуктов с содержанием витамина «С» от 50 мг% до 100 мг%: капуста красная и цветная, клубника, ягоды рябины;

III-я группа продуктов, с содержанием витамина «С» до 50 мг% и включающая витаминотранспортеры средней и слабой активности.

К витаминотранспортерам средней активности, содержащим от 50 до 10 мг% витамина «С» относятся: капуста белокочанная, зелёный лук, все цитрусовые, яблоки антоновские, зелёный горошек, томаты, малина, брусника, а также продукты животного происхождения (кумыс, печень).

К источникам витамина «С» слабой активности (до 10 мг%) относятся: картофель, лук репчатый, морковь, огурцы, свёкла.

6. Суточная потребность в витамине «С» у различных групп населения составляет от 30 до 120 мг/сутки.

7. Потребность в витамине «С» увеличена у беременных женщин, кормящих матерей, при усиленной умственной и физической работе, у людей, проживающих и работающих в районах Крайнего Севера, у больных инфекционными и рядом других заболеваний.

8. К развитию эндогенного С-гиповитаминоза могут приводить следующие заболевания:

- болезни органов пищеварения;
- болезни печени (гепатиты, цирроз);
- инфекционные болезни;
- промышленные и лекарственные интоксикации;
- болезни почек (острый и хронический нефрит);
- заболевания эндокринной системы (например, тиреотоксикоз).

9. Существуют следующие методы лабораторной диагностики С-гиповитаминозов:

а) определение резистентности кожных капилляров (с помощью прибора Нестерова, пробы жгута (Кончаловского), пробы «щипка»);

б) определение содержания аскорбиновой кислоты в биологических средах организма (по показателю миллиграмм-часового выделения аскорбиновой кислоты с мочой; по содержанию аскорбиновой кислоты в плазме крови);

в) проба с нагрузкой.

10. Отрицательное воздействие на организм длительного потребления больших доз аскорбиновой кислоты может заключаться в образовании недоокисленных продуктов, вызывающих раздражение слизистой мочевыводящих путей, и развитии цистита.

11. а) Условия, способствующие разрушению витамина «С» в продуктах питания и готовой пище:

- доступ кислорода воздуха;

- нагревание;
- контакт с солями тяжёлых металлов (медь, железо);
- щелочная среда;
- длительное хранение продуктов;
- солнечный свет.

б) Условия, способствующие стабилизации витамина «С» в продуктах питания и готовой пище:

- кислая среда;
- анаэробные условия хранения продуктов в вакуумной упаковке;
- добавление пищевых продуктов, стабилизирующих аскорбиновую кислоту (крахмал, мука, яйца, сахар).

### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 13.**

В лабораторию Центра санитарно-эпидемиологического надзора Юго-Западного округа г. Москвы доставлен образец мяса говяжьего, изъятый из столовой медицинского училища № 24 с целью исследования на финноз. При внешнем осмотре мясо с поверхности имеет сухую корочку подсыхания. Поверхность мяса слегка влажная, не липкая, буро-красного цвета. Жир желтоватый, обычный. На разрезе мясо плотное, эластичное, образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивается. Запах свежего мяса. При разрезе в глубине ткани при внимательном просмотре обнаружены пузырьки овальной формы, величиной с пшеничное зерно. При микроскопии отмечается образование характерное для финны бычьего цепня, внутри пузырька видна спавшаяся головка паразита. При проверке на жизнеспособность установлено, что финны находятся в погибшем состоянии. На участке площадью 40 см<sup>2</sup> обнаружены 2 финны.

*(Нормативные документы: СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности продуктов», дополнения к нему СанПиН 2.3.2.1153-02 и СанПиН 2.3.2.1280-03, Санитарные правила для предприятий мясной промышленности МЗ СССР № 3238-85).*

#### **ЗАДАНИЕ**

**А.** Дайте санитарно-гигиеническое заключение по образцу мяса на основании органолептических показателей и данным микроскопии.

**Б.** Ответьте на следующие вопросы:

1. Что входит в задачи санитарно-гигиенической экспертизы?
2. На какие категории делятся продукты в зависимости от качества?
3. Какие продукты по заключению санитарно-гигиенической экспертизы используются в детском питании?
4. Какие методы обезвреживания мяса необходимо провести?
5. Указать наиболее частые места локализации финн ленточных гельминтов.  
\*)
6. Источником каких пищевых токсикоинфекций может быть мясо?
7. Какие этапы технологического процесса получения мяса являются наиболее важными в профилактике пищевых токсикоинфекций ?
8. Источником каких гельминтозов у человека может являться мясо?
9. Источником каких инфекционных заболеваний человека может быть мясо?  
\*)

10. При каких заболеваниях животного мясо является условно-годным?

11. При каких заболеваниях животного мясо является непригодным для питания?

### **ЭТАЛОТЫ ОТВЕТОВ**

**А. По органолептическим показателям мясо соответствует требованиям нормативных документов. При микроскопическом исследовании отмечается образование характерное для финны бычьего цепня. На участке площадью 40 см<sup>2</sup> обнаружены 2 финны. Такое мясо считается условно-годным и может использоваться в питании взрослого населения после его обезвреживания (кипячение в течении двух часов кусками не более 2 кг и толщиной не более 8 см, или варки в закрытых котлах под давлением 1,5 атмосферы в течении 1,5 часа, или замораживания до -12<sup>0</sup>С в толще мышц без выдержки, или до -6<sup>0</sup>С с последующим выдерживанием в течение 24 часов, или выдерживанием в крепком рассоле -7% в течение 20 суток).**

### **Б.**

1. Задачами санитарно-гигиенической экспертизы является определение пищевой ценности продукта и его безвредности для здоровья населения. При проведении санитарной экспертизы определяют органолептические свойства продукта, соответствие его гигиеническим показателям, отклонения в его химическом составе и их причины, характер бактериального загрязнения, его роль в возможной передаче инфекции и в возникновении пищевых отравлений, а также выясняют условия хранения и реализации пищевого продукта, возможности его переработки или необходимости уничтожения.

2. По качеству пищевые продукты принято делить на следующие категории:

а) *Доброкачественные пищевые продукты*, соответствующие всем гигиеническим требованиям. Они допускаются к реализации для пищевых целей без ограничений.

б) *Недоброкачественные пищевые продукты*, способные при употреблении их в пищу оказывать неблагоприятное влияние на здоровье человека. Недоброкачественные продукты не соответствуют гигиеническим требованиям и никакой вид обработки не может улучшить их качество.

в) *Условно-годные пищевые продукты*, которые в натуральном виде представляют опасность для здоровья человека, но при применении определённого вида обработки дефект может быть устранён и продукт становится пригодным в пищу.

г) *Пищевые продукты с пониженной питательной ценностью*. Они хотя и не удовлетворяют некоторым гигиеническим требованиям, но не представляют опасности для здоровья человека. Они должны быть удовлетворительными по органолептическим и микробиологическим показателям.

3. В детском питании используются только доброкачественные пищевые продукты.

4. При исследовании мяса на финноз обнаружены 2 финны с 40 см<sup>2</sup> площади мышц. Мясо считается условно-годным и может быть использовано в питании взрослого населения после его обезвреживания.

5. Чаще всего финны ленточных гельминтов локализуются в мышце сердца и жевательных мышцах.

6. Мясо может быть источником пищевого сальмонеллёза, пищевой токсикоинфекции, вызванной *Cl.perfingens* типа А.

7. В профилактике пищевых токсикоинфекций наиболее важными в санитарном отношении этапами технологического процесса получения мяса являются:

а) Предубойное состояние животных. Все больные, а также ослабленные, переутомленные и истощённые животные не должны допускаться к забою, так как они представляют опасность в результате возможной прижизненной обсемененности органов и тканей возбудителями пищевых токсикоинфекций.

б) Обескровливание. Полное обескровливание обеспечивает минимальную бактериальную обсеменённость мяса.

в) Эвентрация. Правильное и своевременное удаление внутренностей имеет значение в предупреждении инфицирования мяса микроорганизмами.

г) Созревание мяса представляет собой автоматический процесс, включающий ряд химических, физико-химических и коллоидных превращений, развивающихся в мясе под влиянием ферментов гликолиза. При этом гликоген мышечной ткани переходит в молочную кислоту, а из промежуточных фосфорных соединений высвобождается фосфорная кислота. Таким образом, происходит накопление в мясе молочной и фосфорной кислот. РН мяса снижается до 5,6. Кислая реакция среды является важнейшим фактором, оказывающим неблагоприятное влияние на развитие микроорганизмов в мясе. С развитием процесса созревания мяса на его поверхности образуется корочка подсыхания, которая является надёжной защитой мяса от проникновения в него бактерий.

д) Ветеринарная экспертиза мяса включает осмотр туши и внутренностей (селезёнка, печень, легкие и др.) с использованием при необходимости дополнительных лабораторных исследований, а также клеймение мяса. В клейме предусматривается категория мяса, его упитанность, название предприятия и дата клеймения.

8. С употреблением мяса связано возникновение у человека следующих гельминтозов: тенидоз, трихинеллёз, эхинококкоз и фасциолёз.

9. Мясо может быть источником инфекционных заболеваний: сибирской язвы, сапа, ящура, бруцеллёза, туберкулёза.

10. Условно-годным мясо считается при заболеваниях животных бруцеллёзом, ящуром, чумой, при генерализованной форме туберкулёза при отсутствии истощения животных, в случаях локализованного туберкулёза, при положительных туберкулиновых реакциях, при обнаружении в мясе менее 3-х финн на площади 40 см<sup>2</sup> мышц, при обнаружении незначительного количества в паренхиматозных органах животного личинок (пузырей) гельминта *Echinococcus granulosus*, при обнаружении фасциол гельминта *Fasciola hepatica* в печени и легких животного.

11. Недоброкачественным мясо считается при заболеваниях животных сибирской язвой, сапом, в случаях генерализованного туберкулёза с явлениями истощения животного, а также при обнаружении в мясе свыше 30 кокков в поле зрения, большого количества распавшихся тканей, при обнаружении более 3-х финн на площади 40 см<sup>2</sup> мышц, в случае обнаружения при трихинеллоскопии хотя бы одной трихинеллы, в случаях сплошного поражения паренхиматозных органов личиночной формой (пузырной) гельминта *Echinococcus granulosus*.

## **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 14.**

В детском саду на обед в качестве закуски была дана баклажанная икра (консервы промышленного производства одного из колхозных консервных заводов Краснодарского края). Спустя 7 часов у двоих детей появилась рвота, боли в животе, слабость, затрудненное глотание, неравномерное расширение зрачков. Позднее появились такие симптомы, как опущение века, охриплость голоса, гнусавая речь. Температура тела оставалась нормальной, при этом отмечалась тахикардия. Дети были проконсультированы невропатологом и госпитализированы в неврологическое отделение с диагнозами бульбарная форма полиомиелита и дифтерийный полиневрит. Несмотря на проводимое лечение, оба ребенка скончались через сутки. Для еще пяти детей с аналогичными жалобами, появившимися через 12-48 часов, была организована врачебная комиссия, в состав которой вошли врач-инфекционист, невропатолог и педиатр. Комиссией был поставлен диагноз – пищевое отравление микробной природы. При этом было установлено, что все заболевшие дети получили во время обеда баклажанную икру из одной консервной банки. В результате проведенного лечения пять последних детей были спасены.

*(Нормативные документы: Инструкция о порядке расследования, учета и проведения лабораторных исследований в учреждениях санитарно-эпидемиологической службы при пищевых отравлениях МЗ СССР № 1135-73, Классификация пищевых отравлений МЗ СССР № 2436-81, Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья МЗ России СП 2.3.6.1079-01).*

### **ЗАДАНИЕ**

**А. Проанализируйте описанный случай пищевого отравления, используя данные анамнеза и клиники. Обоснуйте диагноз, укажите какие дополнительные лабораторные исследования необходимы для его уточнения, в чем должна заключаться немедленная помощь пострадавшим и предложите конкретные меры профилактики отравлений данной этиологии.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Какие инфекционные и паразитарные заболевания могут передаваться пищевым путем? \*)
2. Что мы называем пищевым отравлением?
3. На какие три группы делит пищевые отравления действующая классификация и по какому принципу?
4. Какие возбудители пищевых токсикоинфекций не вошли в последнюю классификацию пищевых отравлений?
5. Назовите виды сальмонелл, которые наиболее часто вызывают заболевания, протекающие у людей по «классической» схеме пищевой токсикоинфекции\*)
6. Какие продукты запрещено использовать в детских учреждениях без термической обработки?
7. Назовите клинические формы сальмонеллезов у людей\*).
8. Перечислите нарушения, выявляемые при обследовании объектов питания, способные привести к массовой вспышке пищевого отравления.

9. Перечислите профилактические мероприятия, которые необходимо соблюдать на пищеблоке.
10. Какой документ необходимо заполнить врачу-лечебнику в случае установления факта пищевого отравления и в какие сроки надо направить его в центр санитарно-эпидемиологического контроля?\*)
11. Назовите основные мероприятия по профилактике пищевых отравлений микробной природы.

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.**

**А. В данном случае можно предположить отравление детей ботулиническим токсином (ботулизм). Основанием для такого заключения служат клинические проявления, свидетельствующие о поражении бульбарных центров головного мозга (затрудненное глотание, неравномерное расширение зрачков, опущение века, нарушение речи). Наличие нарастающей слабости и тахикардия также подтверждают диагноз. Причиной заболевания послужила консервированная икра из баклажан, размножение *Сl.botulinum* и продукция токсина в которой вероятно были обусловлены нарушением технологических режимов производства в условиях колхозного завода малой мощности, где, как правило, работают сезонные рабочие не имеющие достаточного профессионального уровня подготовки.**

**Для уточнения диагноза необходимо было поставить биологическую пробу на мышах с остатками подозрительного продукта, а после смерти детей с трупным материалом для обнаружения ботулинического токсина и его типирования.**

**Немедленная помощь пострадавшим в данном случае заключается в возможно более раннем введении поливалентной противоботулинической сыворотки, содержащей антитоксины типов А,В,С и Е.**

**Профилактика ботулизма включает следующие мероприятия: быстрая переработка сырья и удаление внутренностей, особенно у рыбы; охлаждение и замораживание сырья и пищевых продуктов; соблюдение режимов стерилизации консервов; запрещение реализации без лабораторного анализа консервов с признаками бамбажа или повышенным уровнем брака; санитарная пропаганда среди населения опасности домашнего консервирования грибов, мяса и рыбы и др.**

### **Б.**

**1. Пищевым путем могут передаваться:**  
**кишечные инфекции** – холера, брюшной тиф, паратифы, сальмонеллезы, дизентерия;  
**вирусные инфекции** – гепатит А, ротавирусная инфекция;  
**зоонозные инфекции** – сибирская язва, бруцеллез, зоонозный туберкулез, яшур, лептоспирозы, кишечный иерсиниоз, псевдотуберкулез, кампиллоботриоз;  
**глистные инвазии** – тениидоз, трихинеллез, эхинококкоз, дифиллоботриоз, описторхоз и др.

**2. Пищевые отравления – это заболевания, вызванные употреблением пищевых продуктов, содержащих токсические вещества органической или неорганической природы или инфицированных определенными видами микроорганизмов.**

3. В соответствии с действующей классификацией пищевых отравлений они делятся на три группы по этиологическому признаку: а) микробной природы, б) немикробной природы, в) неустановленной этиологии.

4. В группу возбудителей микробных пищевых отравлений не включены сальмонеллы, так как по международной классификации вызываемые ими заболевания отнесены в группу кишечных инфекций.

5. Вместе с тем, такие виды сальмонелл, как *S.typhimurium*, *S.enteritidis*, *S.cholerae suis*, *S.heidelberg* часто вызывают заболевания, протекающие по «классической» схеме пищевой токсикоинфекции и требуют тех же профилактических мероприятий, что и другие токсикоинфекции, вызванные иными возбудителями пищевых отравлений.

6. В детских учреждениях (детские ясли, сады, школы, лагеря отдыха детей) нельзя использовать творог в натуральном виде (лучше сырники, запеканки, ватрушки), фляжное или бочковое молоко без кипячения, заводские консервы без термической обработки.

7. Наиболее частая форма – гастроинтестинальная. Встречаются также дизентериеподобная, холероподобная, септическая и гриппоподобная формы сальмонеллезной токсикоинфекции.

8. Наиболее частыми причинами возникновения пищевых токсикоинфекций, выявляемых при обследовании объектов питания, являются: а) работники пищеблока – носители патогенных форм, вызывающих пищевые токсикоинфекции и интоксикации; б) несоблюдение поточности обработки сырых и вареных изделий; в) нарушение правил личной гигиены и санитарного режима пищевого предприятия; г) несоблюдение правил хранения сырья и готовых продуктов.

9. Противозидемические мероприятия на пищеблоке предусматривают: а) проведение медицинского обследования персонала и его обучение; б) соблюдение поточности мытья, разделки сырых и вареных продуктов, маркировка инструментария и технического оборудования; в) правильную организацию труда работников пищеблока по проведению генеральной и ежедневной уборки помещений; г) обеспечение чистой одеждой, моющими и дезинфицирующими средствами; д) бесперебойная работа водопровода и канализации; е) соблюдение правил личной гигиены.

10. Врач заполняет карту экстренного извещения о пищевом, производственном отравлении или необычной реакции на прививку и отправляет ее в центр санитарно-эпидемиологического надзора не позднее чем через 12 часов с момента происшествия. Дополнительно передается телефонограмма.

11. Мероприятия по профилактике пищевых отравлений микробной природы должны быть направлены на: а) предупреждение инфицирования продуктов и пищи микроорганизмами; б) обеспечение условий, исключающих размножение микроорганизмов в продуктах; в) правильную термическую обработку пищевых продуктов и соблюдение сроков и режимов реализации готовых изделий.

### ***ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 15.***

20 августа 2004 года в летний оздоровительный лагерь на 450 детей доставлены следующие продукты питания:

- молоко, расфасованное в молочные полиэтиленовые пакеты по 0,5 л, на упаковке проставлена дата: годно до 20.08.04. При осмотре установлено, что молоко белого цвета с желтоватым оттенком, однородной консистенции;

- свежемороженая рыба (треска) в виде брикетов, упакованных в картонные коробки, не имеющие внешних дефектов и повреждений;

- куриные яйца, упакованные в картонные ящики и расфасованные послойно в гофрированные формы. На ящиках имеется дата выемки яиц - 05.08.04;

- мясо говяжье в виде замороженной туши без клейма. При внешнем осмотре мясо красного цвета, жир желтого цвета, без постороннего запаха.

**Нормативные документы:**, СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности продуктов», дополнения к нему СанПиН 2.3.2.1153-02 и СанПиН 2.3.2.1280-03, Методические указания по гигиеническому контролю за питанием в организованных коллективах МЗ СССР № 4237-86 от 29.11.86, МУ «Организация питания детей в загородных пионерских лагерях» МЗ СССР № 1979-78.

### **ЗАДАНИЕ**

**А. Проведите санитарную экспертизу поступивших продуктов, укажите сроки их реализации.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

- 1) Какие гельминтозы могут передаваться через мясо и рыбу?
- 2) Назовите инфекционные заболевания человека, источником которых может быть мясо. \*)
- 3) Какие противоэпидемические мероприятия необходимо проводить при наличии инфекционных заболеваний у животных? \*)
- 4) Какие пищевые отравления чаще всего могут возникать при употреблении мясных изделий и яиц?
- 5) Какой документ должен направить в центр санэпиднадзора лечащий врач и как скоро? \*)
- 6) Перечислите основные профилактические мероприятия для предупреждения пищевых отравлений в оздоровительном лагере.
- 7) Дайте определение рационального питания.
- 8) В каких продуктах представленного рациона содержатся витамины С и А?
- 9) Назовите основные проявления С- и А-гиповитаминозов.

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А. Молоко свежее. Срок годности заканчивается в день поступления, поэтому оно должно быть использовано в тот же день. Свежемороженая рыба должна быть помещена в холодильную камеру, при использовании необходима дефростация для окончательного решения о ее свежести. Сроки хранения до 5 суток. Куриные яйца необходимо проверить на овоскопе. Хранить в холодильной камере до 14 дней. Мясо говяжье должно поступать с клеймом и при наличии ветеринарного свидетельства. Мясо необходимо проверить на наличие гельминтов. При невозможности исследования лучше вернуть поставщику.**

**Б.**

1. Через мясо могут передаваться тенидоз (финноз), трихинеллёз, через рыбу - дифиллоботриоз и описторхоз.

2. Мясо может быть источником сапа, сибирской язвы, туберкулёза, бруцеллёза, ящура.

3. Характер противоэпидемических мероприятий при инфекционных заболеваниях животных зависит от вида этих заболеваний:

а) при выявлении особо опасных инфекций - дезинфекция, уничтожение трупов животных, сжигание навоза, карантинизация поголовья;

б) в случае генерализованного туберкулёза мясо и органы подлежат технической утилизации, при локализованной форме уничтожению подлежат только пораженные органы, здоровые части допускаются для пищевых целей, кроме использования в детских учреждениях;

в) мясо бруцеллёзных животных и больных ящуром рассматривается как условно годное и должно быть подвергнуто централизованной тщательной тепловой обработке.

4. При употреблении мясных изделий и яиц, особенно водоплавающей птицы наиболее часто возникают сальмонеллёзные токсикоинфекции.

5. В центр санэпиднадзора направляется карта экстренного извещения о пищевом отравлении в течение 12 часов с момента обнаружения заболевания, а также телефонограмма.

6. Противоэпидемические мероприятия на пищеблоке предусматривают:

а) проведение медицинского обследования персонала, его обучение санитарному минимуму;

б) соблюдение поточности мытья, разделки сырых и вареных продуктов, маркировка инструментария и технического оборудования;

в) правильная организация труда работников пищеблока по проведению генеральной и ежедневной уборки помещений;

г) обеспечение чистой одежды, моющими и дезинфицирующими средствами;

д) бесперебойная работа водопровода и канализации;

е) соблюдение правил личной гигиены.

7. Рациональное питание - это питание здорового человека, направленное на профилактику алиментарных, сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных и других заболеваний.

8. Витамин С содержится в луковом салате, зелёном горошке, картофельном пюре; витамин А: в молоке, сливочном масле, рыбе, сметане, кефире.

9. Гиповитаминоз С характеризуется кровоточивостью дёсен и другими явлениями геморрагического диатеза, склонностью к простудным заболеваниям, гингивит. Гиповитаминоз А проявляется гемералопией, появлением ринита, ларингита, бронхита, конъюнктивита, гиперкератоз на локтях

### **Гигиена лечебно-профилактических учреждений общемедицинского профиля.**

#### ***ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 16.***

Комплексная городская больница на 300 коек будет расположена вблизи зелёного массива, вдали от источников шума и загрязнения воздуха. На участке предусмотрены следующие зоны: зона озеленения (40%), зона лечебных неинфекционных корпусов, зона лечебного инфекционного корпуса, зона

патологоанатомического корпуса, хозяйственная зона. На территорию больницы будет предусмотрено три въезда, причём один из них предназначен для подъезда к инфекционному корпусу и патологоанатомическому отделению.

В составе больницы имеется терапевтическое отделение, состоящее из двух палатных секций. В набор помещений каждой палатной секции входят: палаты, место дневного пребывания больных, процедурная, буфетная-столовая, кабинет врача, кабинеты старшей медицинской сестры и сестры-хозяйки, туалетные комнаты, палатный коридор.

**Нормативные документы:** СанПиН 2.1.3.1375 – 03 «Гигиенические требования к размещению, устройству, оборудованию и эксплуатации больниц, родильных домов и других лечебных стационаров».

### **ЗАДАНИЕ.**

**А. Дайте гигиеническое заключение по приведенной ситуации.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Укажите особенности расположения больницы в черте города.
2. Укажите, какие зоны должны быть выделены на территории больничного участка.
3. Перечислите системы строительства больниц.
4. Отметьте особенности расположения инфекционного корпуса на территории участка больницы.
5. Перечислите отделения больницы, имеющие собственные приемные отделения.
6. Что является основным помещением приемного отделения, детских и инфекционных больниц.
7. Дайте определение палатной секции.
8. Перечислите помещения, входящие в состав палатной секции.
9. Назовите особенности планировки инфекционного корпуса.
10. Дайте определение понятия «внутрибольничная инфекция» (ВБИ).
11. Перечислите пути и факторы передачи ВБИ.

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.**

**А. Данный проект не может быть принят вследствие наличия следующих недостатков:**

**а) не выдержан процент озеленения территории больницы (40% вместо положенных 60%);**

**б) неправильное распределение въездов к отделениям, а именно, совмещение въезда к патологоанатомическому и инфекционному корпусам, что является недопустимым;**

**в) отсутствие поста медицинской сестры в палатной секции.**

### **Б.**

1. Особенности расположения больниц в черте города являются: расположение участка с учётом направления господствующих ветров вдали от источников шума и загрязнения воздуха, почвы и воды.

2. На участке больницы должны быть выделены следующие зоны: лечебных неинфекционных корпусов, лечебных инфекционных корпусов, хозяйственная зона, зона патологоанатомического корпуса, садово-парковая (зеленая) зона, хозяйственная зона.

3. В настоящее время существуют следующие системы строительства больниц: централизованная, децентрализованная и смешанная.

4. Инфекционный корпус всегда должен располагаться изолированно от других корпусов

5. Собственные приемные отделения должны быть предусмотрены для детского, инфекционного, дерматовенерологического, туберкулезного, психиатрического (психосоматического) отделений.

6. Основным помещением приемного отделения детских и инфекционных больниц является приемно-смотровой бокс, предназначенный для индивидуального приема больных.

7. Палатная секция является основным структурным элементом отделения.

8. В палатную секцию входят: палаты, места дневного пребывания больных, процедурная, туалетные комнаты, буфетная-столовая, кабинеты врачей, пост медицинской сестры, кабинеты сестры-хозяйки и старшей медицинской сестры.

9. Инфекционное отделение может представлять собой полубоксированное или боксированное отделение, последнее характеризуется наличием «уличного тамбура».

10. Согласно определению ВОЗ «внутрибольничная инфекция» – это любое клиническое заболевание микробного происхождения, поражающее больного в результате госпитализации и посещения лечебного учреждения с целью лечения.

11. В зависимости от путей и факторов передачи ВБИ различают следующие: воздушно-капельные, водно-алиментарные, контактно-бытовые, контактно-инструментальные, постинъекционные, постоперационные, послеродовые, посттрансфузионные, посттравматические.

### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 17.**

При бактериологическом исследовании воздуха палаты реанимационного отделения городской больницы города К. с помощью прибора Кротова прососали 250 л воздуха. Для посева использовались стандартные чашки Петри с плотными питательными средами. После инкубирования в термостате в течение 48 часов при температуре 36-37<sup>0</sup>С произведен подсчет колоний с пересчетом их количества на 1 м<sup>3</sup> воздуха палаты. Общая бактериальная обсемененность воздуха составила 1500 колоний, количество золотистого стафилококка – 8, синегнойной палочки – 1.

*(Нормативные документы: СанПиН 2.1.3.1375 - 03«Гигиенические требования к размещению, устройству, оборудованию и эксплуатации больниц, родильных домов и других лечебных стационаров»*

### **ЗАДАНИЕ**

**А. Дайте гигиеническое заключение по бактериальной загрязненности воздуха палаты реанимационного отделения стационара.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. В каком виде микроорганизмы находятся в воздухе помещений?
2. Назовите методы бактериологического исследования воздуха в зависимости от принципа улавливания микроорганизмов с целью контроля их содержания.
3. В каких помещениях лечебно-профилактических учреждений наиболее важен контроль за микробным загрязнением воздуха.

4. Как часто необходимо проводить плановые исследования воздуха в этих помещениях.
5. Какие инфекционные заболевания человека могут передаваться воздушно-капельным путем\*).
6. Какие зоонозные заболевания могут передаваться человеку через воздух\*).
7. Назовите профилактические мероприятия для предотвращения микробной загрязненности воздуха в лечебно-профилактических учреждениях.

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А. Результаты бактериологического исследования воздуха палаты реанимационного отделения показали, что допустимые уровни бактериологической обсемененности воздуха превышены: по общему количеству колоний в 1,5 раза; по количеству золотистого стафилококка в 2 раза. Кроме того, обнаружена недопустимая для данного вида лечебных помещений грамотрицательная флора – синегнойная палочка. Причиной такого явления может быть недостаточная или недобросовестная уборка помещений; нарушение работы вентиляционных систем; госпитализация в данной палате больного являющегося источником выделения бактерий и ряд других причин. В такой палате следует проводить дополнительную влажную уборку с использованием бактерицидных веществ (например хлорной извести), улучшить вентиляцию, а также организовать санацию воздуха помещений коротковолновым ультрафиолетовым излучением. В условиях наличия в палате больного это лучше осуществить с помощью экранированных бактерицидных ламп (БУВ), а в период отсутствия больных – лампами ПРК с последующим обязательным проветриванием помещения.**

#### **Б.**

1. Микроорганизмы находятся в воздухе в виде бактериального аэрозоля (дисперсная среда – воздух, дисперсная среда – капельки жидкости или твердые частицы, содержащие микроорганизмы). Различают три фазы микробного аэрозоля: а) крупноядерную жидкую фазу с диаметром капель более 0,1 мм; в этой фазе выживают вирусы гриппа, кори и др. б) мелкоядерную фазу с диаметром капель менее 0,1 мм; в этой фазе выживают палочки дифтерии, стрептококки, менингококки и т.д. в) фаза бактериальной пыли, в которой выживают бактерии туберкулеза, споры бактерий, грибы.

2. В зависимости от принципа улавливания микроорганизмов различают следующие методы бактериологического исследования воздуха: седиментационный, фильтрационный и основанный на принципе ударного действия воздушной среды.

3. К помещениям, в которых наиболее важен контроль за микробным загрязнением воздуха относят: операционные, асептические и реанимационные палаты, родильные залы, детские палаты акушерских стационаров.

4. В этих помещениях плановые исследования воздуха необходимо проводить 1 раз в месяц.

5. К инфекционным заболеваниям человека, передающихся воздушно-капельным путем относятся: грипп, корь, краснуха, инфекционный мононуклеоз, ветряная оспа, оспа натуральная, эндемический паротит, дифтерия, менингококковая

инфекция, коклюш, лепра, микоплазмоз респираторный, туберкулез, хламидиоз респираторный.

6. К зоонозным заболеваниям, которые могут передаваться человеку воздушно-капельным путем относятся: лихорадка Марбург и Эбола, оспа обезьян, хориоменингит лимфоцитарный, орнитоз.

7. К профилактическим мероприятиям по предотвращению микробной загрязненности воздуха в лечебно-профилактических учреждениях относят: а) соблюдение гигиенических норм и правил при строительстве и эксплуатации лечебно-профилактических учреждений; б) соблюдение санитарно-гигиенического режима в отделениях (дезинфекция установленными для данного вида помещений средствами, своевременная санация воздуха лампами БУВ, проветривание и т.д.), соблюдение правил личной гигиены.

### Гигиена труда и промышленная токсикология.

#### **ТИРОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 18.**

В штамповочном цеху автозавода произведено измерение уровня шума прибором ИШВ-1. Получены результаты:

Общая интенсивность шума, в дБ	Интенсивность в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
94	99	90	80	81	86	84	80	78
ПДУ шума в производств. помещ. СН 2.2.4/21.8.592 от 1996г.	95	87	82	78	75	73	71	69

*(Нормативные документы: СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»,*

*МУ 4435-87 «Методические указания по гигиенической оценке производственной и непроизводственной шумовой нагрузки»).*

#### **ЗАДАНИЕ**

**А.** Дайте гигиеническое заключение по шумовой ситуации в данном производственном помещении.

**Б.** Ответьте на следующие вопросы:

Дайте определение шума как физического явления.

Физические показатели, характеризующие звуковую волну.

Понятие интенсивности как основной характеристики шума, октавные полосы для характеристики частотных показателей шума.

Характеристика шумов по происхождению.

Общие и специфические симптомы шумовой болезни. \*)

Критерии нормирования производственного шума на рабочих местах.

Требования к производственным помещениям, где производственный цикл сопровождается генерированием шума.

Правила организации перерывов для отдыха в процессе рабочего дня. \*)

Особенности организации периодических профессиональных осмотров на шумных производствах. \*)

Врачи каких специальностей привлекаются к проведению профессиональных осмотров в профессиях, связанных с воздействием шума? Какие исследования необходимо проводить во время этих осмотров?\*)

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А. При сравнении фактических уровней шума в дБ в соответствующих частотных октавных полосах с нормативными величинами видно значительное превышение интенсивности шума в данном производственном помещении. Опасность этого превышения усугубляется преобладанием высокочастотных шумов, что требует строгого контроля за выполнением профилактического комплекса мероприятий.**

#### **Б.**

1. Шум - беспорядочное сочетание звуков различной интенсивности и частоты, постоянно меняющихся во времени.

2. Звуковая волна несёт с собой звуковое давление, измеряемое в ньютонах/м<sup>2</sup> и звуковую энергию, измеряемую в ватт/м.

3. Интенсивность, измеряемая в децибелах, зависит от величины звуковой энергии, между которыми существует логарифмическая зависимость. С увеличением энергии на 1 порядок дает увеличение интенсивности на единицу. Наиболее часто встречающиеся на производстве шумы с частотой от 45 гц до 11000 гц разделены на 8 октавных полос. Оценка шума проводится по интенсивности и по частотной характеристике. С увеличением частоты вредность шума увеличивается.

4. Шумы по происхождению делятся на бытовые, уличные и производственные.

5. Шумовая болезнь включает в себя группу общих и специфических симптомов. Общие симптомы связаны с нарушением функции соматической и вегетативной нервных систем, резкого нарушения липидного обмена, развитием эндогенной гиперхолестеринемии, повышением артериального давления, развитием атеросклероза, подавлением психических функций.

Специфические изменения связаны с изменением слуха. Развивается профессиональная тугоухость и даже глухота вследствие постепенной атрофии кортиева органа.

6. Для каждого помещения в зависимости от его назначения и точности выполняемой работы установлены предельно-допустимые уровни интенсивности для каждой октавной полосы и общего уровня шума, что зафиксировано в санитарных нормах 1996 года.

7. Основным требованием к рабочим помещениям, где генерируется шум, является отделка всех поверхностей звукопоглощающими материалами, по возможности отделением одного рабочего места от другого.

8. В целях профилактики шумовой болезни большое значение имеет правильная организация перерывов, которые осуществляются через каждые 50 мин. работы. Перерыв проводится вне производственного помещения. Эти помещения за счет эстетического оформления должны вызывать положительные эмоции. В этих помещениях может звучать лёгкая приятно-мелодичная музыка, шум морского прибоя и др. Температура  $16^0 - 18^0\text{C}$ .

9. Периодические профосмотры на шумных производствах в первые три года проводятся через 3, 6, 9, 12 и т.д. месяцев. Если в течение 3-х лет не обнаружено никаких изменений, то осмотры проводятся 1 раз в год.

10. В профосмотрах принимают участие терапевт (цеховой врач), лор-специалист, невропатолог. Из инструментальных методов исследования - обязательная аудиометрия.

### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 19.**

На рукоятке электрорубанка рабочего цеха мебельного комбината г. Электрогорска Московской области обнаружены следующие параметры вибрации:

<i>Частота (Гц)</i>	31,5	63	125	250	500	1000	2000
<i>Виброскорость, выявленная при замерах (см/сек)</i>	4,2	3,7	2,7	2,0	1,1	0,5	0,2
<i>Санитарные нормы для местной вибрации (СН-96)</i>	3,5	2,5	1,8	1,3	0,9	0,6	0,2

*(Нормативные документы: СанПиН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация и вибрация в помещениях жилых и общественных зданий», СанПиН 2.2.2.540 – 96 «Гигиенические требования к ручным инструментам и организации работ»,*

*Методические рекомендации по измерению импульсной локальной вибрации МУ 2946-83.*

#### **ЗАДАНИЕ.**

**А. Дайте заключение по условиям работы на данном рабочем месте**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

Дайте определение вибрации с физической точки зрения.

Какими показателями характеризуются колебательные движения твёрдых и упругих тел?

Основной показатель вредности вибрации при воздействии на организм человека.

Перечислите ведущие синдромы вибрационной болезни и факторы, влияющие на скорость возникновения этих синдромов. \*)

Как проявляется генерализация сосудистых изменений при вибрационной болезни? \*)

Как правильно построить режим рабочего дня при воздействии вибрации?

Перечислите медицинские профилактические мероприятия при воздействии вибрации. \*)

В чём заключается специфическое значение комплекса витаминов С и В<sub>1</sub> при профилактике вибрационной болезни?

С чем связано благоприятное влияние УФ-облучения работающих при профилактике вибрационной болезни? Сроки проведения УФ-облучения. \*)

Какие специалисты и почему должны участвовать при проведении периодического профосмотра и какие инструментальные исследования необходимо провести у рабочих, подвергающихся воздействию вибрации? \*)

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А. Условия работы неблагоприятные, т.к. имеет место превышение виброскорости в частотах от 31,5 до 500 гц, в том числе существенное превышение в диапазоне 31,5-250 гц, считающимися наиболее опасными в плане развития вибрационной болезни. Для предупреждения возникновения у рабочих вибрационной болезни необходимо осуществление комплекса профилактических мероприятий.**

### **Б.**

1. Вибрация - это периодические отклонения твердого или упругого тела от точки устойчивого равновесия, побуждаемые каким-либо энергетическим побудителем (электричество, трансмиссионные связи).

2. Колебательные движения упругого или твердого тела характеризуются частотой (гц/сек.) и амплитудой.

3. Основной показатель вредности вибрации при воздействии на биологический объект (рабочий) - виброскорость. Виброскорость - это результирующая величина взаимосвязи частоты и амплитуды, вычисляемая по формуле  $V = 2\pi f \cdot a$ , измеряемая в см/сек. Именно виброскорость является основным нормативным показателем для оценки условий работы при местной и общей вибрации (СП-96).

4. При воздействии вибрации на организм человека нет ни одной структуры, ни одного органа, в которых не возникали бы патологические изменения. Ведущими синдромами являются: вегетативный ангионевроз (нарушение микроциркуляции); вегетативный полиневрит (нарушение всех видов чувствительности); стойкие миофасцикулиты; деформация мелких и деструкция крупных суставов, нарушение функции вестибулярного аппарата, изменение слуха, гиперфункция щитовидной и паращитовидной желез.

5. При генерализации сосудистых изменений спазм или атония капилляров могут возникать в головном мозгу и в мышцах сердца, что проявляется в виде нарушения мозгового кровообращения и стенокардии.

6. Режим рабочего дня в условиях воздействия вибрации зависит от частоты последней. Если преобладают низкие и средние частоты, рабочий может находиться в зоне действия вибрации 45% от общей продолжительности рабочего дня; если преобладают высокие частоты, то 35%. Остальное время используется для смежных работ, не связанных с воздействием вибрации.

7. К медицинским профилактическим мероприятиям относятся: врачебный профотбор, периодические профосмотры, витаминотерапия, УФ-облучение 2 раза в год, периодические направления в профилактории, санаторно-курортное лечение в условиях теплого сухого климата.

8. Специфическое воздействие комплекса витаминов С и В, связано с их основной биологической ролью. Витамин С обеспечивает резистентность и тонус сосудистой стенки, обеспечивает нормальную проницаемость капилляров. Витамин В, регулирует нормальный процесс передачи нервного импульса.

9. Уф-облучение проводится два раза в год (осенне-зимний и зимне-весенний периоды). Уф-излучение оценивается как общеукрепляющий и закаливающий фактор и как фактор, нормализующий минеральный обмен.

10. В профосмотре должны участвовать терапевт, невропатолог, лор-специалист и по показаниям эндокринолог.

Из инструментальных исследований необходимо проводить капилляроскопию ногтевого ложа, тональную аудиометрию, иногда R-графию локтевого и голеностопного суставов.

Условия работы неблагоприятные, т.к. имеет место превышение виброскорости в частотах от 31,5 до 500 гц, в том числе существенное превышение в диапазоне 31,5-250 гц, считающимися наиболее опасными в плане развития вибрационной болезни. Для предупреждения возникновения у рабочих вибрационной болезни необходимо осуществление комплекса профилактических мероприятий.

### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 20.**

При проведении очередного профилактического медицинского осмотра работников цеха по производству автомобильных аккумуляторов 2 работника предъявляли жалобы на частые головные боли тупого, ноющего характера, быструю утомляемость, боли в мышцах, дрожание пальцев рук, периодическое непроизвольное подёргивание отдельных мышц.

Из анамнеза установлено, что трудовой стаж на данном предприятии и в этом цехе составляет более 10 лет.

При осмотре установлено: кожные покровы бледноватые с серовато-землистым оттенком, видимые слизистые бледные. На дёснах, преимущественно, у передних зубов имеется изменение цвета слизистой. Она окрашена в лиловый цвет в виде полоски. Имеет место тремор пальцев рук.

При пальпации мышц рук отмечается болезненность по ходу нервов.

*(Нормативные документы: Минздравсоцразвитие РФ Приказ № 83 от 16 августа 2004 г. «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения этих осмотров», Санитарные правила для производств свинец, селен и марганец содержащих сталей- СП 5806-91.*

### **ЗАДАНИЕ**

**А. О каком профессиональном заболевании может идти речь и какие мероприятия в этом случае должны быть обеспечены медсанчастью предприятия?**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Каковы пути проникновения данного токсического вещества в организм человека?
2. В каких органах происходит наибольшее накопление данного химического вещества?

3. Основные пути выведения данного вещества из организма.
4. Какие отравления вызывает данное вещество в условиях производства?
5. Возможно ли отравление данным веществом в быту?
6. Какие методы исследования необходимы для подтверждения диагноза? \*)
7. Клиника и течение данного заболевания. \*)
8. С какими заболеваниями следует дифференцировать данную патологию? \*)
9. Каковы методы лечения данной патологии. \*)
10. Как решается вопрос о трудоспособности больных с данным заболеванием? \*)
11. Медицинские меры профилактики.

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А. На данном производстве используется один из наиболее токсичных тяжелых металлов – свинец, способный приводить к развитию профессиональных отравления, получивших название сатурнизма.**

**Для предупреждения возникновения свинцовой интоксикации необходимо применять технико-технологические, санитарно-технические и медицинские меры профилактики. К технико-технологическим мероприятиям относятся механизация и автоматизация процессов на данном производстве. Данные мероприятия позволяют удалить человека из зон действия токсического агента. Также необходимо строго контролировать процесс производства, в частности, необходимо строго следить за температурой плавления свинца в процессе производства аккумуляторов – она не должна быть выше 300° - 400°С, так как дальнейшее повышение температуры резко увеличивает выделение паров свинца. При технологической возможности, необходимо заменять токсичный свинец менее токсичными веществами.**

**Необходимо следить за предельно допустимыми концентрациями паров свинца в воздухе цеха, а также в рабочей зоне. С целью уменьшения концентрации паров необходимо применять различные виды вентиляции, с фильтрацией воздуха как во всём цехе, так и в воздухе рабочей зоны. В зонах механической обработки свинца необходимо проводить герметизацию процесса с целью уменьшения попадания в воздух свинцовой пыли.**

**Среди медицинских мероприятий следует, прежде всего, обеспечить осуществление предупредительных и периодических медицинских осмотров.**

### **Б.**

1. На производстве основным путем поступления свинца в организм являются дыхательные пути. Пары свинца обычно очень быстро конденсируются, окисляются, превращаясь в аэрозоль. В отдельных случаях в производственных условиях возможно поступление свинца через желудочно-кишечный тракт, а также через кожу.

2. Свинец относится к ядам с выраженным кумулятивным действием. Он откладывается в виде нерастворимого фосфата в костной ткани (в трабекулах), печени, поджелудочной железе, почках. В меньшей степени он откладывается в селезёнке, головном мозге.

3. Основными путями выведения свинца являются кишечник и почки. Свинец можно обнаружить во всех биологических жидкостях – моче, желудочном соке, слюне, желчи, грудном молоке и т.д. Также он определяется и в кале.

4. В промышленных условиях отравления свинцом являются, как правило, хроническими.

5. Возможно отравление свинцом и в быту, в случае употребления в пищу продуктов, хранящихся в глиняной посуде кустарного производства, покрытой глазурью, содержащей свинцовый сурик или глет.

6. Для подтверждения диагноза необходимо полное обследование больного, начиная со сбора анамнеза и заканчивая лабораторными и инструментальными методами исследования.

При осмотре больных кожные покровы и слизистые обычно бледные, с сероватым оттенком. При осмотре слизистой полости рта и дёсен – возможно наличие на дёснах так называемой «Свинцовой каймы» – узкой, аспидно-серого или фиолетово-серого цвета полоски, идущей по краю десен, преимущественно у передних зубов. Кайма обычно исчезает при ослаблении других проявлений интоксикации, однако может полностью отсутствовать даже при выраженных формах свинцовой интоксикации.

Необходимо проводить клинический анализ крови. При этом обнаруживается ретикулоцитоз (свыше 10 ‰); появление в крови базофильнозернистых эритроцитов (1 на 10-15 полей зрения и более, или не менее 15 на 10000 эритроцитов);

В моче – повышение содержания порфиринов (выше 6 баллов или 50-60  $\mu$ /л; наличие свинца в моче (0,04 – 0,08 мг/л и более), так как в меньших количествах свинец может определяться в моче здоровых людей за счёт свинца, поступающего с продуктами питания, водой, воздухом, особенно у людей, проживающих в крупных городах.

7. Клиническая картина свинцовой интоксикации многообразна. Свинец может вызывать изменения со стороны крови, нервной и сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, печени.

Как уже отмечалось выше, со стороны крови будет отмечаться ряд изменений, имеющих определённую последовательность – в начальных стадиях интоксикации отмечается ретикулоцитоз, появление в крови базофильных эритроцитов. Нередко присоединяются анизацитоз и полихромазия. Постепенно падает содержание гемоглобина, возникает нормохромная анемия. Выраженное снижение гемоглобина возможно лишь в тяжёлых случаях интоксикации – (при свинцовых коликах и т.д.). Со стороны белой крови может наблюдаться некоторый моноцитоз (выше 6-8 ‰). Также отмечается ускорение СОЭ.

Со стороны нервной системы в начальной стадии интоксикации наблюдаются явления, характеризующиеся в основном, астеническим синдромом. Больные жалуются на головную боль тупого характера, периодические головокружения, повышенную утомляемость, вялость, раздражительность, не резко выраженное нарушение сна, ухудшение памяти, боли в конечностях. Характерно снижение возбудимости анализаторов – преимущественно обонятельного, вкусового и зрительного. Нередко наблюдают снижение и кожной чувствительности.

Обычно на начальных стадиях наступает нарушение функций вегетативной нервной системы – явления гипореактивности. Клинически отмечается мышечная гипотония, отчётливый мышечный валик, заторможенность дермографизма, отсутствие пилomotorного рефлекса, повышение потоотделения, выраженный глазо-сердечный рефлекс, малая изменчивость пульса при функциональных нагрузках. При своевременном лечении и исключении контакта со свинцом астенический синдром проходит через несколько недель.

При дальнейшей интоксикации могут развиваться энцефалопатии, сопровождающиеся микроорганическими и органическими симптомами.

К органическому симптомокомплексу относятся: асимметрия иннервации черепно-мозговых нервов, неравномерность зрачков, подергивание в отдельных мышечных группах, значительное дрожание рук, гемипарезы, гиперкинезы, в других случаях дизартрия и атаксия, нистагм и т.д.

В случае тяжёлого отравления возможно острое развитие мозговых расстройств по типу сосудистого криза.

Также возможны приступообразные расстройства сознания по типу эпилептиформных припадков.

Описаны случаи свинцового менингита.

Возможно возникновение свинцовых параличей, которые характеризуются синдромом двигательного полиневрита. Поражается, преимущественно, двигательные отделы нервной системы. На первой стадии возникают поражения разгибателей кисти и пальцев рук. Формируется так называемая «висячая кисть». В последующем – параличи захватывают мышцы плечевого пояса. В поражённых мышцах могут наблюдаться фибриллярные подёргивания.

При длительно текущем умеренно выраженном свинцовом отравлении, возможно возникновение чувствительной формы полиневрита, при которой пациенты жалуются на боли в конечностях, болезненность при пальпации по ходу нервов. При этом ими отмечается повышенная утомляемость конечностей, диффузное похудание мышц. Выявляются изменения электровозбудимости, удлинение хронаксии. Одновременно возникают и вазомоторные расстройства – цианоз кистей и стоп, снижение кожной температуры, потливость.

Свинцовая интоксикация также вызывает изменения со стороны желудочно-кишечного тракта. Больные нередко предъявляют жалобы на расстройства его функции. Больные отмечают неприятный вкус во рту, плохой аппетит, тошноту, изжогу, отрыжку, иногда рвоту. Часто наблюдаются схваткообразные боли в подложечной области, смена запоров поносами.

Одним из самых тяжёлых проявлений свинцовой интоксикации является свинцовая колика. Она характеризуется триадой симптомов: 1) резкими схваткообразными болями в животе, от которых больные не находят себе места; 2) запором, не поддающимся действию слабительных; 3) подъёмом артериального давления (до 200 мм рт. ст. и выше).

Во время свинцовой колики у большинства больных возникает синусовая брадикардия, частота пульса уменьшается до 48-40 ударов в минуту.

Со стороны печени определяются явления токсического гепатита, который характеризуется нарушением антитоксической, а также белковой и жировой функции печени.

Со стороны сердечно-сосудистой системы выявляется выраженная гипертония. Среди рабочих, подвергшихся длительному воздействию свинца, повышен процент лиц, страдающих ранним атеросклерозом и нефросклерозом.

Эндокринно-обменные нарушения, вызываемые воздействием свинца, характеризуются выраженными нарушениями порфиринового обмена. Считается, что свинец занимает первое место среди промышленных ядов, ведущих к нарушению порфиринового обмена.

Кроме того, имеет место нарушение липоидного, углеводного, фосфорного, белкового и солевого обмена, развивается дефицит витаминов С и В<sub>1</sub>

У лиц со свинцовой интоксикацией отмечается пониженная сопротивляемость организма по отношению к различным заболеваниям. Отмечено

более частое возникновение простудных и инфекционных заболеваний (грипп, ангина, туберкулёз, нетуберкулёзные заболевания лёгких), а также заболеваний мышц, суставов, нервной системы, желудочно-кишечного тракта и т.д.

Отмечается отрицательное влияние свинцовой интоксикации на функцию половых органов, главным образом, у женщин (менструальной и детородной функции).

8. При постановке диагноза следует дифференцировать свинцовую интоксикацию с рядом других заболеваний. В частности, анемический синдром следует дифференцировать с анемиями другой этиологии.

Свинцовую колику следует дифференцировать с острым животом различной этиологии (острый аппендицит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, печёночной коликой, острым панкреатитом), а также почечной коликой и другими острыми заболеваниями брюшной полости.

Различные формы нейросатурнизма также необходимо дифференцировать с заболеваниями, вызываемыми другими факторами.

Во всех случаях необходимо детально изучать анамнез, конкретные гигиенические условия труда, отсутствие этиологических факторов, которые могли бы вызвать аналогичную реакцию нервной системы.

9. Основным мероприятием при лечении свинцовых интоксикаций является своевременное прекращение контакта со свинцом.

Этиологический принцип основывается на ряде мероприятий, направленных на мобилизацию свинца из депо и стимуляцию его выведения из организма.

Для этого применяют комплексообразователи – вещества, которые образуют со свинцом и рядом других тяжёлых токсичных металлов очень прочные, легко растворимые, малотоксичные соединения, выводимые почками (ЭДТА). Применяют также тиосульфат натрия, который образует малотоксичное соединение со свинцом и способствует выведению его из организма почкам. Кроме того, используют пеницилламин (артамин, бианодин, купренил), кальций тринатрий пентетат (пентацин), унитиол, имеющие аналогичное действие.

Для предупреждения дефицита жизненно важных элементов, необходимо дополнительно вводить железо, кобальт (вит. В<sub>12</sub>).

Применяют также аденозина фосфат, который входит в состав ряда коферментов и снижает образование порфиринов.

Применяются йод, сульфат магния.

При свинцовой анемии рекомендуются в больших дозах препараты железа.

Необходимо общеукрепляющее лечение: витаминотерапия (С, В<sub>1</sub>), небольшие дозы брома и кофеина, охранительная терапия.

10. Вопросы трудоспособности и дальнейшего трудоустройства зависят от степени интоксикации, тяжести поражения организма.

К настоящему времени имеется классификация свинцовых отравлений, согласно которой отравления свинцом подразделяются на: а) носительство свинца; б) лёгкое свинцовое отравление; в) свинцовое отравление средней тяжести; г) тяжёлое свинцовое отравление.

При носительстве свинца противопоказаний к продолжению работы в контакте со свинцом обычно не бывает. Однако, здесь необходимо тщательное динамическое наблюдение за состоянием здоровья работающих.

При лёгкой форме – рекомендуется временное прекращение контакта со свинцом путём перевода на другую работу. Одновременно проведение

соответствующей активной терапии. При повторных обострениях интоксикации следует удлинить срок перевода на другую работу.

При интоксикации средней тяжести обычно необходим длительный перерыв контакта со свинцом, при показаниях – лечение в стационаре. Возвращение таких больных на прежнюю работу допускается лишь при условиях полного восстановления нормального состава крови и исчезновения других симптомов отравления. В случае рецидивов интоксикации желательно полностью прекратить работу в контакте со свинцом. На период стойкого снижения трудоспособности с потерей квалификации больной подлежит направлению на Медико-социальную экспертную комиссию (ранее ВТЭК) для решения вопроса о трудоспособности и трудоустройстве.

В случае тяжёлой интоксикации больные должны быть госпитализированы. После излечения они подлежат обязательному переводу на другую работу. Им противопоказан контакт со свинцом и другими токсическими веществами. При наличии остаточных явлений, снижающих трудоспособность, они подлежат направлению на МСЭК для решения вопроса о трудоспособности по соответствующей профессиональной группе инвалидности. Это положение полностью распространяется на больных, перенёвших выраженные формы полиневритов или энцефалопатий.

11. Большое значение имеют медицинские мероприятия, к которым относятся проведение предварительных и периодических медицинских осмотров. При проведении медицинских осмотров на данном предприятии наряду с цеховым терапевтом, должны принимать участие невропатолог и лаборант. Необходимо обязательное исследование крови на содержание гемоглобина, ретикулоцитов, базофильных эритроцитов, количества лейкоцитов и СОЭ, а также исследование мочи на содержание свинца и порфиринов.

Не менее 2-х раз в год необходимо проводить витаминизацию рабочих витамином С. Необходимо применять лечебно - профилактическое питание, направленное на выведение свинца из организма. Это можно достигнуть введением в рацион пектинов, содержащихся в плодах, ягодах, корнеплодах, способствующих выведению тяжёлых металлов из организма. Большую роль в возникновении отравлений на данном производстве играют и вопросы общей гигиены – санация полости рта, мытьё рук раствором слабой уксусной кислоты, использование специальной рабочей одежды, индивидуальных средств защиты органов дыхания (респиратор ШБ-1). На рабочем месте и в цехе запрещено принимать пищу. Медицинские работники должны осуществлять санитарно-просветительные мероприятия (лекции, беседы), разъясняющие эти положения.

### ***ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 21.***

В карьере по добыче руды, у экскаватора, занимающегося погрузкой горной породы, был произведён отбор проб воздуха с целью определения концентрации пыли, её химического состава и дисперсности пылевых частиц.

Концентрация пыли в воздухе рабочей зоны составила  $4 \text{ мг/м}^3$ .

Пыль содержала 55% свободной двуокиси кремния (ПДК для данного вида пыли -  $2 \text{ мг/м}^3$ ).

Дисперсность пылевых частиц представлена в таблице.

*Распределение пылевых частиц по дисперсности.*

Размеры пылевых частиц	до 1,0 мкм	от 1 до 5 мкм	Более 5 мкм
Содержание пылевых частиц в процентах	15%	80%	5%

*(Нормативные документы: МУ 4436 – 87 «Измерение концентраций аэрозолей преимущественно фиброгенного действия», МУ 2391 – 81 «Определение свободной двуокиси кремния в некоторых видах пыли».)*

### **ЗАДАНИЕ**

**А. Оцените условия труда на данном рабочем месте. Дайте рекомендации по их улучшению.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Дайте определение ПДК пыли в воздухе.
2. Какие заболевания могут быть вызваны воздействием на организм производственной пыли?
3. Какие характеристики пыли, представленные в условии задачи, имеют определяющее значение в развитии силикоза и почему?
4. Перечислите основные теории патогенеза силикоза, с расшифровкой механизма его развития согласно наиболее признанной в настоящее время.
5. Какие формы силикоза различают по рентгенологической картине течения данного заболевания?
6. Какие специалисты должны принимать участие в предварительных медицинских осмотрах лиц, поступающих на данный вид производства? \*)
7. В чём заключаются обязанности цехового терапевта на пылевых производствах? \*)
8. С учетом каких данных решается вопрос о трудоспособности больных силикозом? \*)
9. В чём состоят лечебно-профилактические мероприятия для больных не осложненным силикозом? \*)
10. На какой срок может быть выдан больничный лист временной нетрудоспособности больному силикозом I стадии, осложненным очаговым или инфильтративным туберкулёзом лёгких? \*)

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А. Условия труда на данном рабочем месте не соответствуют гигиеническим требованиям, т.к. запыленность воздуха превышает ПДК в 2 раза, а дисперсность пыли (80% пылевых частиц размером от 1 до 5 мкм) определяет ее выраженную фиброгенную активность. Улучшение условий труда на данном рабочем месте может быть достигнуто за счет: герметизации кабины экскаватора; использования оросительных устройств, осаждающих пыль; применения индивидуальных средств защиты (масок, респираторов и др.); лечебно-профилактических мероприятий (предварительных и периодических медицинских осмотров, физиотерапевтических процедур).**

**Б.**

1. Предельно-допустимая концентрация (ПДК) пыли в воздухе - это концентрация, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 часов в неделю, в течение всего рабочего стажа, не должна приводить к

возникновению заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы, или в отдельные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

2. Заболевания возникающие под влиянием пыли на производстве подразделяют на: а) специфические заболевания (пневмокониозы и аллергические болезни);

б) неспецифические заболевания (хронические болезни органов дыхания: бронхиты, трахеиты, ларингиты, пневмонии; заболевания глаз - конъюнктивиты, кератиты; заболевания кожи - дерматиты, пиодермии).

3. Концентрация пыли в воздухе; содержание в пыли свободной двуокиси кремния и дисперсность пылевых частиц.

4. Механическая, токсико-химическая, теория полимеризации кремневой кислоты, коллоидная, иммунологическая. Согласно наиболее признанной иммунологической теории первичным звеном патогенеза при силикозе является фагоцитоз пылевых частиц макрофагами (гистиоцитами), в результате чего образуются так называемые «пылевые клетки». В этих клетках развиваются дистрофические процессы в результате сорбции белков цитоплазмы макрофага на пылевой частичке. Пылевая клетка погибает в результате чего освобождается комплекс пылевой клетки с сорбированным на ней белком цитоплазмы, выступающим в виде «чужеродного белка», т.е. антигена. На данный антиген вырабатываются антитела и идет процесс взаимодействия «антиген-антитела», в результате чего вокруг пылевой частички осаждается преципитат. Освободившаяся клетка заглатывается следующим макрофагом и процесс повторяется бесконечное число раз, что и ведет к слоистому осаждению преципитата и развитию силикатического узелка.

5. Узелковая, диффузно-склеротическая и опухолевидная.

6. Терапевт, невропатолог, офтальмолог, дерматовенеролог, отоларинголог, хирург.

7. - Оказание квалифицированной лечебной помощи работающим (в необходимых случаях с привлечением других специалистов или использованием стационара);

- организация и проведение предварительных при поступлении на работу, а также периодических медицинских осмотров (совместно с центром госсанэпиднадзора и администрацией предприятия);

- анализ причин общей и профессиональной заболеваемости и участие в разработке мероприятий по их профилактике и снижению (совместно с центром госсанэпиднадзора и администрацией предприятия).

- санитарно-просветительная работа.

8. Вопрос о трудоспособности больных силикозом решается на основании: а) стадии заболевания; б) формы заболевания; в) течения заболевания; г) характера имеющихся осложнений и сопутствующих заболеваний; д) профессия и условий труда больного.

9. Лечебно-профилактические мероприятия для больных не осложненным силикозом включают: а) тепловлажные щелочные и соляно-щелочные ингаляции;

б) облучение грудной клетки ультрафиолетовыми лучами и УВЧ;

в) дыхательную гимнастику.

11. Больничный лист временной нетрудоспособности больному силикозом 1 стадии может быть выдан на срок до 10 месяцев.

## Гигиена детей и подростков.

### ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 22.

Компьютерный класс для студентов 2-3 курсов в высшем учебном заведении имеет площадь 60 м<sup>2</sup>, высоту потолка - 3 м. В зале работают 15 компьютеров, из которых 7 не имеют сертификатов соответствия. Компьютеры в классе размещены вдоль боковых стен помещения, что приводит к перекрестному облучению рабочих мест. Расстояния между рабочими столами 1 м, расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов 1 м, рабочие места не изолированы друг от друга, высота рабочих столов 600 мм. Экраны мониторов находятся на расстоянии 50 см от глаз. Продолжительность урока – 2 час.

Естественное освещение осуществляется через окна, ориентированные на юго-восток. КЕО составляет 0,8%.

Искусственное освещение обеспечивается люминесцентными лампами. Освещенность на поверхности столов составляет 150 ЛК. Температура в помещении после первого часа работы 25<sup>0</sup>, относительная влажность 25%, в помещении отсутствует вентиляционная система.

После оборудования компьютерного класса измерения электрического и магнитного полей не проводилось.

*(Нормативные документы: СанПиН 2.4.2.1178-02 «Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях», СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы», СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение», СНиП 2.08.02-89 «Общественные здания и сооружения».)*

### ЗАДАНИЕ

**А. Дайте гигиеническое заключение по условиям работы студентов.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

- 1-Основные требования к рабочему месту оператора при работе на компьютере.
- 2-Какое негативное действие могут оказывать электромагнитные поля компьютера на здоровье пользователя.
- 3-Перечислите требования к компьютерному классу.
- 4-Перечислите факторы, отрицательно влияющие на организм школьников при работе на компьютере.
- 5-Назовите допустимую продолжительность работы с компьютером для студентов и школьников.
- 6-Каким требованиям должен отвечать микроклимат компьютерного класса?
- 7-Какие требования предъявляются к естественному и искусственному освещению в классе?
- 8-Перечислите негативное воздействие сухого воздуха на здоровье человека.
- 9-Что необходимо сделать для улучшения микроклимата и условий освещения в классе?

### ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

**А. Работа студентов данного учебного заведения не отвечает гигиеническим требованиям. Прежде всего, это касается размещения рабочих мест в классе и**

**использования компьютеров, не имеющих сертификатов соответствия (почти 50% ПК). Нарушением является и тот факт, что после оборудования класса ПК в нем не были проведены замеры электрического и магнитного полей. Расстояния между рабочими местами меньше нормируемых (1,5 м), рабочие места не изолированы друг от друга. Микроклимат помещения не отвечает гигиеническим требованиям – температура в классе на 3<sup>0</sup>С выше нормы, а относительная влажность в два раза выше, отсутствует вентиляция помещения. Не обеспечен надлежащий уровень естественного и искусственного освещения помещения.**

#### **Б.**

1. Рабочие места оператора ЭВМ должны располагаться так, чтобы естественный свет падал слева. Расстояние между столами должно быть не менее 2 м, а расстояние между боковыми поверхностями ЭВМ не менее 1,2 м. Высота стола не менее 680 мм. Экран должен быть на расстоянии 50-70 см от глаз оператора. Площадь на одно рабочее место не менее 6м<sup>2</sup>,
2. Действие электромагнитных полей:
  - а- влияют на биохимические процессы в организме, в том числе на минеральный обмен железа, фосфора и алюминия,
  - б- изменяют лимфоцитарную систему крови и нарушают иммунную систему,
  - в- ухудшают процесс запоминания,
  - г- нарушают кровоснабжение головного мозга.
3. Требования к компьютерному классу. Класс для занятия с ЭВМ должен быть оборудован одностольными столами, провода электропитания и кабель локальной сети следует совмещать с подставкой для ног. Высота стола и размер стула должны соответствовать росту учащихся. Площадь на одно рабочее место с ЭВМ во всех учебных учреждениях должна быть не менее 6 м<sup>2</sup>, а объем- не менее 24 м<sup>3</sup>. Помещения должны быть оборудованы пристенными шкафами или полками для хранения портфелей учащихся. Звукоизоляция ограждающих конструкций должна отвечать гигиеническим требованиям и обеспечивать нормируемые параметры шума.
4. Основные факторы, отрицательно влияющие на организм школьника при работе на компьютере:
  - а- светотехнические параметры дисплея,
  - б- уровень освещения и параметры микроклимата,
  - в- расстояние между глазами и экраном дисплея,
  - г- электромагнитные излучения,
  - д- время и режим работы на компьютере,
  - е- статическая нагрузка,
  - ж- напряженность электростатического поля.
5. Продолжительность работы с компьютером для студентов и школьников.  
Длительность работ на ЭВМ студентов во время учебных занятия определяется курсом обучения и характером работы:
  - а- для студентов первого курса - 1 час,
  - б- для студентов старших курсов – 2 часа, с перерывом 15-20 минут после каждого часа работы.Для школьников:
  - а- учащихся 1 классов – 10 минут,
  - б- учащихся 11- VI классов – 15 минут,

в- учащихся VI-VII классов – 20 минут,  
г- учащихся VIII-XI классов – 25 минут,  
д- учащихся X-XI классов при сдваивании занятий - на первом занятии –30 минут,  
на втором – 20 минут.

6. Микроклимат в компьютерном классе должен отвечать следующим требованиям: температура воздуха 18-22<sup>0</sup>, относительная влажность воздуха 40-60%, скорость движения воздуха 0,1-0,2 м/с.

Сухой воздух усиливает испарение через кожу, что приведет к сухости кожи и слизистых оболочек, вызовет жажду и приведет к появлению головных болей.

7. Величина искусственной освещенности на поверхности стола должна быть не менее 300 ЛК. Коэффициент естественной освещенности помещений - не ниже 1,2% при ориентации окон на север или северо-восток.

Следует помнить, что снижение КЕО может происходить по причине загрязнения оконных стекол или за счет использования занавесок.

8. Сухой воздух является причиной увеличения концентрации микрочастиц с высоким электростатическим зарядом, способных адсорбировать частицы пыли, в том числе, обладающие аллергенным действием, что может явиться причиной развития аллергических заболеваний.

9. В данном помещении, для повышения влажности воздуха, следует применять увлажнители воздуха, управляемые ежедневно дистиллированной или прокипяченной питьевой водой. Перед началом и после занятий помещения должны быть проветрены, что обеспечивает улучшение качественного состава воздуха, в том числе и его аэроионный состав.

Естественное освещение в данном случае ниже установленных норм, что может быть связано с неправильной ориентацией окон, их недостаточными размерами и, возможно, с тем, что окна давно не мыли или подоконники заставлены цветами. Две последние позиции могут быть исправлены, но если и они не дадут результата, следует подумать о переводе класса в другое помещение. При этом может быть решена и проблема правильной ориентации.

Искусственное освещение должно осуществляться системой равномерного освещения и светильниками местного освещения. Учитывая тот факт, что искусственное освещение в данном случае ниже нормируемого, следует установить дополнительные источники местного освещения. Искусственное освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана и увеличивать освещенность экрана более 300 ЛК.

### ***ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 23.***

Перед поступлением в школу проведено медицинское обследование воспитанников подготовительной группы одного из детских дошкольных учреждений г. Москвы. Дата обследования 26 апреля 2004г.

Кузнецова Аня (дата рождения 23 декабря 1997 года) имеет следующие соматометрические показатели: длина тела – 124 см, масса тела – 24,6 кг, окружность грудной клетки – 55см. Мышечная сила правой и левой рук составляет 11 и 8 кг соответственно, жизненная емкость легких 980 мл, частота сердечных сокращений – 100 ударов/мин., величина максимального и минимального артериального давления – 90/55 мм ртутного столба.

*(Нормативные документы: СанПиН 42-125-4216-86 «Санитарно-гигиенические правила и нормы по организации обучения детей с 6-летнего возраста», МР № 11-14/13-6 от 30.04.85 методические рекомендации «Определение функциональной готовности детей к поступлению в школу и организация обучения и режима продленного дня в первых классах общеобразовательной школы»).*

#### **ЗАДАНИЕ**

**А.** Определите точный возраст ребенка и оцените уровень и гармоничность её физического развития центильным методом.

**Б.** Ответьте на следующие вопросы:

1. Как проводится возрастная группировка детей от 3 до 18 лет?
2. Какое количество детей одного возраста и пола необходимо обследовать для получения средних данных с целью создания региональных стандартов физического развития.
3. Каков основной недостаток оценки физического развития методом сигмальных отклонений.
4. С помощью каких приборов измеряется рост ребенка?
5. Как определяется степень жировотложения в подкожной клетчатке?
6. Перечислите соматоскопические показатели, определяемые при оценке физического развития детей.
7. Какие показатели биологического возраста детей используются при комплексной оценке физического развития?
8. Какие группы детей можно выделить в детских коллективах с помощью скрининг-теста?

#### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.**

**А.** Для определения точного возраста необходимо из даты обследования вычесть дату рождения ребенка, используя общеизвестные математические закономерности или воспользоваться таблицей. В первом случае точный возраст ребенка составляет 6 лет 4 месяца и 3 дня.

При пользовании таблицей следует из года обследования вычесть год рождения ребенка, а затем из полученного числа вычесть или к нему прибавить (см. знак) число месяцев, указанное на пересечении горизонтальной (месяц рождения) и вертикальной (месяц обследования) строк. В данном случае от 7 лет отнимаем 8 месяцев и получаем 6 лет 4 месяца. Таким образом, девочка должна быть отнесена к возрастной группе 6-летних детей (до 6 лет 5 месяцев и 29 дней).

С помощью центильных шкал для оценки морфофункционального развития девочек 6 лет определяем положение каждого индивидуального показателя (длина тела, масса тела и др.) в одном из восьми центильных интервалов и даем им соответствующую оценку. Длина тела – 8 центильный интервал – очень высокая, масса тела – 7 центиль – высокая. Физическое развитие в данном случае оценивается как очень высокое, гармоничное, (показатели длины и массы тела находятся в соседних центильных интервалах). Показатели ЖЕЛ и мышечной силы левой руки оцениваются как хорошие (они находятся в 4-5 интервале), а правой руки как отличные (6 центиль), частота сердечных сокращений соответствует возрастной норме (5 центильный интервал), величина АД также соответствует средним возрастным показателям.

## Б.

1. Возрастная группировка детей после 3 лет (до 18 лет) проводится с интервалом в 1 год, например, возраст 4 года охватывает возраст от 3 лет 6 месяцев до 4 лет 5 месяцев 29 дней.

2. В группе должно быть не менее 100-150 детей одного возраста и пола, проживающих в аналогичных условиях.

3. Недостатком этого метода является отсутствие корреляционной связи между массой тела, ростом и окружностью грудной клетки. Каждый из этих показателей оценивается отдельно, вне связи с другими.

4. Рост измеряют с помощью деревянного ростомера или металлического антропометра.

5. Жироотложение – развитие подкожного жирового слоя у детей определяют путем измерения толщины жировой складки на животе (на 5-6 см сбоку от пупка) и под лопаткой. Измеренную малым толстотным циркулем толщину складки делят пополам.

6. При осмотре ребенка обращают внимание на состояние кожных покровов и слизистых оболочек, степень жироотложения, состояние опорно-двигательного аппарата (костяк, осанка, форма грудной клетки и позвоночника, форма ног и стопы). В препубертатном и пубертатном периоде следует также обращать внимание на развитие вторичных половых признаков.

7. Биологический возраст детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста определяют по длине и массе тела, а также по числу постоянных зубов (зубная зрелость). Начиная с 10-11 лет у мальчиков и 9-10 лет у девочек, при определении биологического возраста учитывается степень полового созревания (развитие вторичных половых признаков).

8. С помощью скрининг-теста в детских коллективах можно выделить 3 группы детей: а) имеющие нормальное физическое развитие; б) отнесенные к группе риска по физическому развитию; в) имеющие отклонения в физическом развитии.

### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 24.**

Девочка, родившаяся 19 февраля 1994 года, прошла медицинское и психофизиологическое обследование (20 марта 2000 года) с целью определения готовности к школе.

В медицинской карте ребёнка (форма 026-у) имеются записи осмотров, проведённых педиатром, хирургом-ортопедом, офтальмологом, невропатологом, логопедом и стоматологом.

Девочка имеет следующие соматометрические показатели: длина тела - 124 см, масса тела - 24, 6 кг, окружность грудной клетки - 55 см. Количество постоянных зубов - 4. Субъективные жалобы: отмечается быстрая утомляемость при незначительных нагрузках, частая головная боль. В течение последнего календарного года болела 4 раза (2 раза ОРВИ, ангина, ветряная оспа).

Тест Керна-Ирасека выполнила с оценкой 6 баллов. Дефектов звукопроизношения не выявлено.

**Нормативные документы:** МР № 11-14/13-6 от 30.04.85г. методические рекомендации «Определение функциональной готовности детей к поступлению в школу и организация обучения и режима продленного дня в первых классах общеобразовательной школы»; СанПиН 42-125-4216-86 санитарно-

*гигиенические правила и нормы по организации обучения детей с 6-летнего возраста.*

### **ЗАДАНИЕ**

**А.** Определите точный возраст ребенка. Оцените представленные медицинские (уровень биологического и физического развития, состояние здоровья, острую заболеваемость) и психофизиологические (результаты выполнения теста Керна-Ирасека, качество звукопроизношения) критерии готовности к обучению в школе. Дайте мотивированное заключение и возможности обучения и рекомендации на предстоящий летний период.

**Б.** Ответьте на следующие вопросы:

1. Критерии, используемые для оценки здоровья детей и подростков.
2. На сколько групп подразделяют детей и подростков по состоянию здоровья?
3. Охарактеризуйте (кратко) здоровье детей, относящихся ко II группе.
4. Какое другое название имеет II группа здоровья?
5. Какие показатели являются главными при определении биологического возраста у старших школьников?
6. Какие встречаются варианты биологического развития у детей?
7. Какие дети могут быть отнесены в группу риска неготовности к школе?
8. По какому признаку подбирается школьная мебель для учащихся?
9. Что понимают под «дистанцией сидения»?
10. Какая дистанция сидения необходима при письме и чтении?
11. Какие группы имеются в школе для занятий физической культурой?

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.**

**А.** Для определения точного возраста необходимо из даты обследования вычесть дату рождения ребенка, используя общеизвестные математические закономерности или воспользоваться таблицей. Точный возраст ребенка составляет 6 лет 1 месяц и 1 день, т.е. 6 лет.

Биологический возраст детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста обычно определяют по числу постоянных зубов, количество которых у девочек 6 лет может быть от 1 до 6. В данном случае уровень биологического развития соответствует возрасту.

Для оценки физического развития регрессивным методом используем шкалы, составленные на основе региональных стандартов и таблицы, разработанные общепринятым методом регрессивного анализа. В соответствующий полу и возрасту ребенка таблице находим его рост – он относится к группе выше среднего. Затем строго по горизонтальной строке находим соответствующий данному росту диапазон массы тела (с учётом допустимого сигмального отклонения). При росте 124 см колебания массы тела могут быть в интервале от 22,3 до 28,3 кг. Следовательно, фактическое значение массы тела девочки попадает в данный диапазон. Итак, физическое развитие ребенка выше среднего, гармоничное или нормальное.

На основании результатов психофизиологического обследования ребенок считается готовым к школьному обучению, если он получает за выполнение трех заданий в сумме от 3<sup>х</sup> до 9 баллов. Большая абсолютная величина показателя соответствует меньшей степени «школьной зрелости». В данном

случае общий результат выполнения теста Керна-Ирасека – 6 баллов. Следовательно, девочка готова к поступлению в школу.

При определении группы здоровья следует обратить внимание на субъективные жалобы ребенка: утомляемость, головные боли, раздражительность, плаксивость. Астенические проявления позволяют отнести девочку ко II группе здоровья (здоровые, но имеющие функциональные и некоторые морфологические отклонения, а также сниженную сопротивляемость к острым и хроническим заболеваниям).

Показаний к отсрочке поступления в школу с 6-летнего возраста нет, т.к. ребенок по уровню биологического развития соответствует возрасту, не имеет дефектов звукопроизношения, не имеет отклонений в состоянии здоровья, указанных в перечне медицинских показаний к отсрочке, выполнил тест Керна-Ирасека с хорошей оценкой.

Девочка готова к поступлению в школу по медицинским (уровень биологического развития, состояние здоровья перед поступлением в школу, острая заболеваемость за предшествующий год) и психофизиологическим критериям (результат выполнения теста Керна-Ирасека и качество звукопроизношения).

В связи с имеющимися отклонениями со стороны нервной системы (астенические проявления) врачебно-педагогическая комиссия в составе врача школы, педагога, логопеда и педиатра должна дать родителям рекомендации по нормализации режима и отдыха в предстоящий летний период (достаточное пребывание на свежем воздухе, проведение закаливающих мероприятий и др.).

#### Б.

1. Для оценки здоровья детей и подростков используют, как минимум, четыре критерия:

- а) наличие или отсутствие на момент обследования хронических заболеваний;
- б) уровень достигнутого физического и нервно-психического развития и степень его гармоничности;
- в) уровень функционирования основных систем организма;
- г) степень сопротивляемости организма неблагоприятным воздействиям.

2. В зависимости от совокупности показателей здоровья детей и подростков подразделяют на 5 групп.

3. Здоровые с морфофункциональными отклонениями и сниженной сопротивляемостью.

4. Группа риска.

5. С 10-11 лет у мальчиков и с 9-10 лет у девочек проводится оценка степени полового созревания (развитие вторичных половых признаков).

6. Уровень биологического развития детей может:

- а) соответствовать возрасту;
- б) опережать паспортный возраст;
- в) отставать от него.

7. В группу входят дети с отставанием биологического развития, с функциональными отклонениями, часто и длительно болеющие, а также дети с хроническими заболеваниями.

8. Главный показатель, используемый при подборе мебели – рост учащегося. В зависимости от роста выбирается соответствующий номер школьной мебели.

9. Дистанция сидения – это расстояние (по горизонтали) от переднего края сидения до вертикальной линии, опущенной от края стола, обращенного к ученику.

10. При письме или чтении наиболее благоприятной является отрицательная дистанция сидения, когда край стола заходит за край скамьи (стула) на 3-5 см.

11. Для занятий физической культурой в школе имеются 3 группы: основная, подготовительная и специальная.

### ***СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 25.***

В 4-летней начальной школе в первой четверти учебного года составлено расписание занятий. Для 4 «А» класса оно выглядит следующим образом:

<b>День недели</b>	<b>Предметы</b>	<b>Баллы</b>
<b>Понедельник</b>	Русский язык Математика Физкультура Иностранный язык	33
Вторник	Математика Труд Труд Иностранный язык Русский язык	37
Среда	Природоведение Русский язык Математика Иностранный язык	34
Четверг	Математика Иностранный язык История Русский язык Литература	43
Пятница	Русский язык Рисование Физкультура Математика	25
Суббота	Математика Русский язык Музыка История	27

Спустя три недели от начала занятий к директору школы стали обращаться родители учеников с жалобами на чрезмерную усталость детей, снижение их успеваемости. Преподаватели обратили внимание на ухудшение дисциплины на занятиях. Педагогический совет школы поручил трем наиболее опытным преподавателям разобраться в причинах указанного и, в частности,

проанализировать школьное расписание на предмет правильности его составления с учетом возраста учащихся, динамики дневной и недельной работоспособности.

**Нормативные документы:** СП 2.4.2.1178-02 «Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях».

### **ЗАДАНИЕ**

**А. Выскажите свое мнение - к каким выводам пришла рабочая группа, созданная педагогическим советом школы? Как вы оцениваете составленное в начале года школьное расписание для 4 «А» класса? Внесите в расписание изменения, направленные на приведение его в более оптимальный вид.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Какова максимально допустимая недельная нагрузка для учащихся 4 класса при 6-дневной учебной неделе?

2. Допускается ли проведение сдвоенных уроков в начальной школе?

3. Какое место в расписании уроков для младших школьников занимать основные предметы (математика, русский язык, литература)?

4. После какого урока отмечается значительное снижение работоспособности у младших школьников?

5. Определите место занятий с преобладанием динамического компонента в школьном расписании.

6. В какие дни недели отмечается наивысшая работоспособность учащихся?

7. Как должен выглядеть график недельной нагрузки для учащихся младшего возраста?

8. Какое распределение учебной нагрузки предпочтительно для старших школьников?

9. В каких случаях расписание школьных занятий считается неправильно составленным?

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.**

**А. Субъективные жалобы школьников, снижение успеваемости и изменения в поведении являются следствием чрезмерной нагрузки на занятиях, что подтверждается при детальном анализе расписания.**

**Рабочая программа выявила ряд нарушений гигиенических требований, предусмотренных при организации учебных занятий в школе. Прежде всего, количество проводимых уроков превышало максимально допустимую недельную нагрузку на 1 час. Распределение различных по трудности предметов в недельном цикле не совпадало полностью с динамикой недельной работоспособности учащихся: подсчитанная в баллах за день по сумме всех предметов интенсивность нагрузки (шкала трудности предметов И.Г.Сивкова) составляла в понедельник – 33 балла; во вторник – 36 баллов, снижалась к среде до 34 баллов, достигала в четверг максимума – 43 балла, а затем снижалась к пятнице (25 баллов) и субботе (27 баллов).**

**При составлении расписания на учебный день не были учтены изменения работоспособности младших школьников в течение дня, что привело к нарушению чередования трудных уроков и лёгких, а также с занятиями, на которых преобладает динамический компонент (например, в понедельник и среду на последних уроках проводились занятия по иностранному языку, в пятницу последним уроком была математика и др.)**

Кроме того, в расписании имелся сдвоенный урок (по труду во вторник), что категорически запрещено в начальной школе.

Перечисленные нарушения способствовали накоплению утомления у школьников в ходе учебных занятий.

Для коррекции представленного расписания необходимо распределить учебную нагрузку таким образом, чтобы наибольшая её интенсивность приходилась на вторник и четверг, в то время как среда была бы несколько облегчённым днем (двугорбая кривая нагрузка). С этой целью можно один из уроков труда (во вторник) заменить историей. Это приведет к увеличению нагрузки во вторник до 40 баллов и снизит её в четверг до 39 баллов. Снизить нагрузку в среду (до 30 баллов) возможно за счет замены урока природоведения рисованием. Уроки с преобладанием динамического компонента (физкультура, труд, рисование, музыка) должны быть представлены в расписании в часы наибольшего снижения работоспособности у младших школьников (3-й урок)

<i>Предлагаемый вариант расписания</i>		
<b>Понедельник</b>	Иностранный язык Математика Физкультура Русский язык	33 балла
Вторник	Математика Иностранный язык Труд Русский язык История	40 баллов
Среда	Математика Иностранный язык Рисование Русский язык	30 баллов
Четверг	Математика Иностранный язык Труд Русский язык Литература	39 баллов
Пятница	Русский язык Математика Физкультура Природоведение	29 баллов
Суббота	Математика Русский язык Музыка История	27 баллов

График недельной нагрузки в этом случае будет иметь оптимальный вид.

**Б.**

1. В соответствии с действующими санитарными нормами и правилами для 2-х – 4-х классов четырехлетних начальных школ максимально допустимая недельная нагрузка не должна превышать 25 часов (при 6 дневной учебной неделе)
2. Проведение сдвоенных уроков в начальной школе запрещается.
3. В расписании уроков для младших школьников основные предметы должны преподаваться на 1-3 уроках (оптимальная работоспособность на 2 уроке).
4. После 2-го урока у младших школьников быстро падает работоспособность и укорачивается продолжительность активного внимания.
5. Занятия с преобладанием динамического компонента (уроки музыки, ИЗО, труда, физкультуры) желательно проводить 3 уроком в школе, что дает возможность переключения с умственной деятельности на физическую.
6. Наивысшая работоспособность отмечается у школьников во вторник и среду.
7. В понедельник происходит вработываемость после выходного дня, с четверга – отмечается падение работоспособности.
8. Для учащихся младшего и среднего возраста распределять учебную нагрузку в недельном цикле следует таким образом, чтобы её наибольшая интенсивность приходилась на вторник и четверг, а среда была бы несколько облегченным днем (двугорбая кривая).
9. В расписании для старших школьников максимальная нагрузка должна приходиться на дни наивысшей работоспособности – вторник и среду. (Одногорбая кривая с подъемом к среде и облегчением нагрузки в последующие дни).
10. Расписание следует считать составленным неправильно, если наибольшая нагрузка приходится на крайние дни недели или когда нагрузка одинакова во все дни недели.

### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 26.**

Средняя образовательная школа №1017 Западного административного округа г. Москвы, рассчитанная на 464 учащихся, расположена на территории микрорайона внутри квартално на расстоянии 50 м от межквартальных проездов. С наветренной стороны в 100 м от школы имеется промышленное предприятие 2 класса.

Земельный участок прямоугольной формы, общая площадь составляет 2,1 га. На участке выделены следующие зоны: физкультурно-спортивная, учебно-опытная, зона отдыха и зона хозяйственного двора с отдельным въездом с улицы. Площадь зеленых насаждений составляет 12000 м<sup>2</sup>.

Здание школы имеет блочную планировку: имеется 3 учебных двухэтажных блока (А, Б, В) и административно-хозяйственный корпус.

Учебные помещения для младших классов (4 класса) расположены на первом этаже блока А. Площадь классных комнат 53,5 м<sup>2</sup> (7,6 x 7,04 м), окна ориентированы на южную сторону горизонта. На втором этаже имеются кабинеты для учащихся средних и старших классов: кабинет математики, литературы, русского языка (площадью 53,5 м<sup>2</sup>), черчения и рисования (74,8 м<sup>2</sup>) и военной подготовки (62,8 м<sup>2</sup> с лаборантской и комнатой хранения оружия). Лаборатории физики, химии и биологии расположены на первом этаже блока Б. Площадь лабораторий 73-74 м<sup>2</sup>, имеются лаборантские (17-18 м<sup>2</sup>) с отдельным входом из коридора. В третьем учебном блоке (В) первый этаж занимает спортивный зал размером 9 x 13 м (117 м<sup>2</sup>), а также две раздевалки с душевыми и туалетными комнатами, спортивная и

комната инструктора. На втором этаже расположена комбинированная мастерская по обработке металла и древесины ( $52,3 \text{ м}^2$ ), комната мастера и инструментальная.

Помимо перечисленного, в школе имеются помещения для организации продленного дня, библиотека, актовый зал, столовая и медицинский пункт.

**Нормативные документы: СанПиН 2.4.2.1178 – 02 «Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях».**

### **ЗАДАНИЕ**

**А. Оцените представленное архитектурно-планировочное решение школьного участка и здания в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Какой радиус обслуживания установлен для городских школ?
2. Радиус обслуживания, допустимый для школ в сельской местности?
3. Какой процент территории участка школы может быть отведен под застройку%?
4. От чего зависит величина земельного участка образовательного учреждения?
5. Каких размеров должен быть спортивный зал в школах большой вместимости и при какой высоте помещения?
6. Какие значения светового коэффициента (СК) и коэффициента заглубления (КЗ) нормируется для классных комнат?
7. Допустимое расстояние от первой и последней парты до классной доски?
8. Какие требования предъявляются к рекреационным помещениям школы?
9. На какую сторону горизонта необходимо ориентировать окна кабинета черчения и рисования?

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А. Наилучший вариант размещения школы на территории микрорайона – внутри кварталное, в достаточном удалении от межквартальных проездов. Однако, в данном случае расстояние от проезжей части дорог не выдержано (50 м вместо 100-170 м). Кроме того, не соблюдена величина санитарно-защитной зоны от промышленного предприятия 2 класса – величина ее должна быть не менее 500 м.**

**Размеры земельного участка и его конфигурация полностью соответствуют гигиеническим требованиям: площадь на одного учащегося составляет более  $40 \text{ м}^2$ , на участке имеются все основные зоны, для зоны хозяйственного двора предусмотрен отдельный въезд с улицы, более 50% площади территории участка озеленено.**

**Композиция школьного здания – блочная в наибольшей степени соответствующая сохранению секционности. Основные помещения школы – классные комнаты и кабинеты имеют достаточную площадь (более  $50 \text{ м}^2$ ) и допустимые размеры, за исключением кабинета военной подготовки (его площадь должна быть  $72 \text{ м}^2$ ). Лаборатории физики, химии и биологии расположены на первом этаже блока Б, площадь лабораторий достаточна, при каждой из них имеется лаборантская комната. Предназначенная для трудового обучения школьников комбинированная мастерская расположена на 2 этаже, что не согласуется с требованиями СанПиН, площадь ее не достаточна для рационального размещения оборудования. Мастерские желательно размещать на первом этаже в торце здания и иметь дополнительный выход. Площадь**

мастерских определяется из расчета  $6 \text{ м}^2$  на 1 учащегося и рассчитывается на половину учащихся класса. Спортивный зал в средних школах на 10-16 классов должен иметь площадь  $162 \text{ м}^2$  ( $18 \times 9 \text{ м}$ ). Следовательно, в данном случае длина зала уменьшена на 5 м, что привело к уменьшению его площади до  $117 \text{ м}^2$ .

#### Б.

1. Радиус обслуживания для городских школ должен составлять 0,3-0,5 км пешеходной доступности. Допускается размещение школ на расстоянии транспортной доступности: для учащихся начальной школы – 15 минут, для средних и старших школьников – не более 30 минут (в одну сторону).

2. Для учащихся 1 ступени – 2 км пешком или 15 минут на транспорте; для учащихся 11 и 111 ступени – 4 км пешком или 30 минут на транспорте.

3. 10-15%.

4. Размеры участка определяются типом учреждения (школа, школа-интернат) и его вместимостью.

5. Размеры спортивного зала школы большой вместимости должны составлять  $12 \times 24 \text{ м}$  при высоте 6 м.

6. СК – 1:4-1:6; КЗ не более чем 1:2,5

7. Расстояние от первой парты до классной доски должно быть не менее 2 м; от последней - не более 8 м.

8. Рекреационные помещения проектируют в виде односторонне застроенных коридоров шириной не менее 2,8 м; при двухсторонней застройке ширина коридора должна быть не менее 4 м. Предпочтение отдается рекреациям зального типа, при этом в одну рекреацию может выходить 3-6 классных комнат.

9. На северную сторону горизонта для создания равномерного освещения.

### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 27.**

Детское дошкольное учреждение - ясли/сад № 1033 Юго-Западного округа находится на границе микрорайона и расположено в 100 м от промышленного предприятия 3 класса. Земельный участок детского дошкольного учреждения имеет угловое расположение в микрорайоне. Непосредственно в ближайшем окружении находятся жилые дома. На территорию участка имеется два входа: один вход для детей с родителями и обслуживающего персонала; второй - въезд к пищеблоку.

На территории участка яслей-сада, рассчитанного на 240 детей (10 групп) выделены: групповые-игровые площадки, числом 10, оборудованные навесами и песочницами; общая физкультурная площадка; хозяйственная площадка. Групповые-игровые площадки разделены зелёными насаждениями (кустарником). Площадь зелёных насаждений составляет 30%.

Ясли-сад располагается в типовом здании, главный фасад обращён на юг. Здание 2-х этажное состоит из помещений для детей дошкольного возраста, для детей дошкольного возраста и административно-хозяйственных помещений. Помещения для детей дошкольного возраста (ясельные) и административно-хозяйственные располагаются на 1-ом этаже, а помещения для детей дошкольного возраста на 2-ом этаже. Дети разделены на 10 групп соответственно возрасту (ясельные и дошкольные). Помещения для детей ясельного возраста имеют наружный общий вход в здании для 2-х групп, а для детей дошкольного возраста для 4-х групп.

В состав помещений для детей ясельного возраста входят: приемная, игральная, спальня, буфетная, туалет. В состав помещений для детей дошкольного возраста входят: раздевальня, групповая, спальня, буфетная, туалет. Окна игровых и групповых комнат имеют южную ориентацию.

Световой коэффициент в игровых и групповых комнатах равен 1:5, коэффициент заглубления 1:2,5.

На 1-ом этаже здания располагается музыкальный зал площадью - 100 м<sup>2</sup>; комнаты для занятий по развитию речи и ручного труда; медицинский пункт, состоящий из медицинской комнаты, процедурного кабинета и изолятора. Пищеблок и служебно-бытовые помещения расположены на 1-ом этаже изолированно от детских групп.

*(Нормативные документы: СНиП 11-64-80 «Детские дошкольные учреждения»)*

### **ЗАДАНИЕ**

**А. Дайте оценку условий размещения и планировки яслей/сада № 1033.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

Укажите наиболее рациональное размещение земельного участка детского дошкольного учреждения.

Оцените степень озеленения территории участка и представьте перечень зелёных насаждений, используемых для озеленения.

От чего зависит площадь земельного участка детского дошкольного учреждения и согласно каким документам регламентируется его строительство.

Какой принцип положен в основу планировки земельного участка и здания детского дошкольного учреждения?

Перечислите варианты размещения возрастных групп в детском дошкольном учреждении.

Назовите минимальное функциональное звено детского дошкольного учреждения и перечислите его составляющие элементы.

Укажите оптимальный вариант ориентации окон игровых и групповых комнат.

Перечислите помещения общего назначения, входящие в структуру детского дошкольного учреждения.

Отметьте особенности расположения хозяйственной площадки на территории участка яслей-сада.

Определите расположение пищеблока в структуре здания детского дошкольного учреждения и набор его помещений в зависимости от специфики снабжения продуктами.

Из каких помещений состоит медицинский пункт, его расположение в структуре здания?

Перечислите основные обязанности врача детского дошкольного учреждения.

Назовите мероприятия по профилактике инфекционных заболеваний, проводимые в детских дошкольных учреждениях.

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А. Данное детское дошкольное учреждение (ясли/сад № 1033) размещен с нарушением действующих норм и правил – участок имеет угловое, а не втутриквартиральное расположение; не соблюдена ширина санитарно-защитной зоны от промышленного предприятия (100 м вместо положенных по нормам**

**300 м); не выдержан процент озеленения территории (30% вместо положенных 50%).**

## **Б.**

1. Самым рациональным расположением детского учреждения является внутриквартальное (внутри микрорайона - для застройки последних лет). Его следует располагать в достаточном отдалении от предприятий, загрязняющих воздух газами, дымом и производящих значительный шум; от железных и шоссейных дорог; от рынков и некоторых коммунальных зданий и сооружений (прачечные, пожарные депо, гаражи). Установлена ширина санитарно-защитных зон для детских дошкольных учреждений в зависимости от класса промышленного предприятия. Согласно этим требованиям, детское учреждение следует размещать на расстоянии:

- не менее 1000 м от промышленных предприятий I класса
- не менее 500 м от промышленных предприятий II класса
- не менее 300 м от промышленных предприятий III класса
- не менее 100 м от промышленных предприятий IV класса
- не менее 50 м от промышленных предприятий V класса

2. Согласно нормативным данным не менее 50% территории земельного участка должно отводиться под зеленые насаждения. В качестве зелёных насаждений рекомендуется использовать кустарники (без шипов), цветники, газоны, травяное покрытие.

3. Размер детского дошкольного учреждения определяется числом детей, согласно планируемой посещаемости данного учреждения, системой строительства, спецификой учреждения. Строительство регламентируется санитарными правилами и нормами.

4. Земельный участок и здание подчиняется единому принципу проектирования и планировки дошкольного учреждения - принципу групповой изоляции.

5. Размещение возрастных групп в дошкольном учреждении осуществляется с учетом обеспечения мероприятий по профилактике распространения инфекционных заболеваний:

- а) поэтажное - когда ясельные группы располагаются на 1-ом этаже, а садовские на 2-ом;
- б) торцовое - разновозрастные группы размещаются в разных торцах здания;
- в) павильонное (блочное) - когда для каждого возраста имеется свой павильон (блок).

6. Минимальное функциональное звено детского учреждения - групповая ячейка. Групповая ячейка - это набор помещений, позволяющий обеспечить организацию воспитательного процесса, удовлетворение всех бытовых потребностей детей, входящих в определённую возрастную группу. В состав ясельной групповой ячейки входят следующие элементы: приёмная, игральная, спальня, туалет. Дошкольная групповая ячейка состоит из раздевалки, групповой, спальни и туалета. Планируемая наполняемость ясельной группы - 20, садовской - 25 детей.

7. В средних широтах наилучшей ориентацией, обеспечивающей достаточную освещённость и инсоляцию помещений без перегрева, является южная и юго-восточная.

8. В структуру детского дошкольного учреждения входят помещения общего назначения: музыкальный зал, комната для занятий по развитию речи и ручного труда, медицинский пункт.

9. Хозяйственная площадка на территории детского дошкольного учреждения не должна примыкать к групповым и физкультурным площадкам.

10. Пищеблок, как правило, размещается на 1-ом этаже с самостоятельным входом с улицы. Набор помещений зависит от специфики снабжения продуктами:

- а) полуфабрикатами - в состав пищеблока включаются охлаждаемые камеры;
- б) при приготовлении пищи из сырья - вводятся кладовые, заготовочные цеха.

11. Медицинский пункт в детских дошкольных учреждениях, имеющих более 8 групп, состоит из медицинской комнаты, процедурного кабинета и изолятора, имеющего наружный выход. Располагается медицинский пункт на 1-ом этаже здания.

12. Основными обязанностями врача детского дошкольного учреждения являются: а) наблюдение за развитием детей; б) проведение противоэпидемических мероприятий и иммунопрофилактики инфекционных заболеваний; в) контроль за питанием детей и за санитарным состоянием помещений; г) проведение периодических медицинских осмотров.

13. Для поддержания санитарно-эпидемиологического благополучия в детских дошкольных учреждениях необходимо:

- а) выполнять существующие санитарные правила и нормы размещения детей (наполняемость групп, принцип групповой изоляции);
- б) правильно и по назначению использовать все помещения;
- в) соблюдать правила доставки, хранения продуктов, технологию приготовления пищи, сроки её реализации;
- г) выполнять правила приёма персонала на работу и контролировать своевременное прохождение плановых профилактических осмотров;
- д) выполнять правила приёма вновь поступающих и переболевших детей;
- е) организовывать ежедневный прием детей в ясельные группы;
- ж) прививать гигиенические навыки детям и персоналу;
- з) осуществлять ежедневный осмотр работников пищеблока;
- и) содержать все помещения и участок в соответствии с санитарными правилами и нормами;
- к) иметь средства для проведения текущих дезинфекционных мероприятий.

### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 28.**

При планировании использования участка земли для размещения детского сада был проведён анализ санитарного состояния почвы. Получены следующие результаты: санитарное число - 0,7; коли-титр – 0,3; единичные личинки мух на 0,25 м<sup>2</sup> поверхности почвы.

В населённом пункте интенсивно развита химическая и металлообрабатывающая виды промышленности.

*(Нормативные документы – СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы», СанПиН 4690-88 «Санитарные правила содержания территории населенных мест», МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест»).*

### **ЗАДАНИЕ**

**А. Дайте гигиеническое заключение по приведенной ситуации.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Дайте определение понятия «Санитарное состояние почвы».
2. Роль почвы в возникновении эндемических и инфекционных заболеваний. \*)
3. Понятие о естественных и искусственных биогеохимических провинциях.
4. Мероприятия по профилактике эндемических заболеваний (три группы мероприятий).
5. Раневые инфекции, возникающие при контакте с почвой. \*)
6. Перечислите группы инфекционных заболеваний, связанных с интенсивным загрязнением почвы органическими веществами. \*)
7. Этапы очистки населённых мест от твёрдых бытовых отходов.
8. Виды обезвреживания твёрдых отходов.
9. Недостатки мусоросжигания.
10. Правила обезвреживания промышленных отходов.

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А. Данные анализа пробы почвы свидетельствуют об эпидемиологической опасности последней и плохом санитарном состоянии населенного пункта. Обнаружение личинок мух говорит о нарушении сроков очистки населенного пункта от твердых отходов, а низкое санитарное число (менее 0,8) свидетельствует о загрязнении почвы органическими веществами. Коли-титр 0,3 предполагает высокое микробное обсеменение почвы, в т.ч. возбудителями кишечных инфекций. Необходимо провести мероприятия по санации территории.**

### **Б.**

1. Санитарное состояние почвы это совокупность физико-химических и биологических свойств почвы, обеспечивающих безопасность её при использовании в народнохозяйственных целях. Физико-химические показатели (структура почвы, рН, химический состав) изучаются при определении плодородия почвы, влияния её на химический состав воды и продуктов питания. Биологические свойства почвы определяются при оценке эпидемиологической роли последней. Безопасная, т.е. чистая почва не содержит личинок мух, яиц гельминтов, санитарное число не ниже 0,9, коли-титр 1 г.

2. Почва как основа среды обитания, а также в силу своего химического минерального состава обеспечивает химический состав воды, пищевых растительных и животных продуктов, благодаря чему удовлетворяет потребность человека в микро- и макроэлементах. Недостаток или избыток каких-либо элементов в почве может привести к недостатку или избытку их в организме человека и способствовать возникновению эндемических заболеваний (стронциевый рахит, молибденовая подагра, селеновая лихорадка, эндемический зоб и др.). Установлено, что в почве в зависимости от степени загрязнения её органическими веществами могут длительно выживать и сохранять свои вирулентные свойства возбудители кишечных инфекций, вирусы полиомиелита, возбудитель туберкулёза и других заболеваний.

3. Территории, на которых отмечаются эндемические заболевания, определяются как естественные биогеоэндемические территории (провинции). На сегодняшний день на территории России их насчитывается свыше 14. В районах с интенсивной химической и металлургической промышленностью из-за постоянных промышленных выбросов возникли большие концентрации цинка, свинца, кадмия, фтористых соединений, бериллия, молибдена и других элементов. Эти территории

на сегодняшний день определены как искусственные биогеоэндемические территории.

4. На сегодняшний день наиболее плодотворно ведется профилактика эндемических заболеваний, связанных с дефицитом микроэлементов. Эта профилактика ведётся в трёх направлениях:

а) использование комплекса биомикроэлементов как лекарственных препаратов;

б) введение дефицитных элементов в состав наиболее потребляемых пищевых продуктов или пищевых добавок (соль, сахар, мука, жиры и др.);

в) завоз продуктов, наиболее насыщенных элементами из других регионов страны и мира. Этот метод пока что самый эффективный.

5. Раневые инфекции, возбудители которых обитают даже в самой чистой почве, и, следовательно, могут возникать у человека при нарушении целостности кожных покровов - столбняк, газовая гангрена (*Cl.perfingens* типа А), сибирская язва. Эти возбудители находятся в почве и могут сохранять жизнеспособность в течение 20 лет.

6. При загрязнении почвы органическими веществами в ней могут быть обнаружены возбудители кишечных инфекций, зоонозов, возбудители инфекции, переносимых грызунами, возбудители гельминтозов, пылевых инфекций, возбудители вирусных заболеваний и, естественно, возбудители инфекций, вызываемых спороносными микробами.

7. Очистка населенных мест от твёрдых бытовых отходов осуществляется в три этапа:

а) сбор (через мусоропроводы, через дворовые накопители);

б) вывоз (во всем мире преимущественно автотранспорт);

в) обезвреживание.

8. Обезвреживание твердых бытовых отходов осуществляется двумя способами:

а) утилизационный (использование компонентов отходов в народнохозяйственных целях, что требует тщательной сортировки отходов);

б) ликвидационный - мусоросжигание или складирование на свалках.

9. Недостатки мусоросжигания - большой выброс загрязняющих веществ в атмосферу и возможность образования токсических веществ при горении синтетических материалов (например, диоксина).

10. Промышленные отходы обезвреживаются на специально отведённых территориях (полигонах). Должна быть исключена возможность фильтрации химических веществ в нижние слои почвы. Кроме того должен быть хорошо изучен химический состав этих отходов, что позволяет контролировать содержание отдельных элементов (ПДК) в окружающих объектах (воздух, вода, прилегающие территории).

#### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 29.**

В детском саду из вновь поступивших детей сформирована группа в возрасте 4-5 лет, ранее не закаливавшихся. По состоянию здоровья и физическому развитию дети находятся на одном уровне. Условия для проведения закалывающих процедур имеются.

***(Нормативные документы: МР №11-49/6-29 от 16.06.80 «Методические рекомендации по закаливанию детей в дошкольных учреждениях», МР № 11-12/6***

### **ЗАДАНИЕ**

**А. Дайте рекомендации по организации процесса закаливания.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Что понимают под закаливанием?
2. Что лежит в основе закаливания?
3. Все ли дети могут подвергаться процессу закаливания?
4. Укажите закаливающие факторы и в чем их специфичность.
5. Какие принципы необходимо соблюдать при проведении процесса закаливания.
6. Организационные мероприятия перед проведением процесса закаливания в детских коллективах.
7. Закаливающие процедуры и порядок их применения.
8. Ориентировочные тесты оценки адекватности применяемых закаливающих процедур.
9. Гигиенические мероприятия при проведении закаливания в закрытых помещениях.

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.**

**А.** Для детей данного возраста (4-7 лет), ранее не закаливавшихся, закаливание необходимо начинать с воздушных ванн при  $t^0$  воздуха  $22^0$  и доводится до  $16^0$ - $14^0$  при местных и при общих до  $19^0$ - $18^0$ , временная экспозиция от 3 мин. до 40 мин. (1-2 раза в день). Через 10 сеансов подключаются солнечные ванны 3-5 мин. в начале; конечная 25-30 мин. Водные процедуры: местное обтирание при  $t^0$  воды  $35^0$ - $36^0$  сверху вниз, заканчивая общим обтиранием; местное обливание снизу вверх (ступни, голень бедра, обл.таза, живот, поясница, грудь, спина, голова) и затем общее обливание.  $t^0$  воды считается на  $2^0$  ежедневно. Купание в бассейне или в открытом водоеме при  $t^0$  воздуха  $25^0$  и воды  $23^0$ .

**Б.**

1. Закаливание – это комплекс мероприятий, направленных на повышение сопротивляемости организма с помощью естественных факторов: солнца, воздуха и воды, используя охлаждающий эффект двух последних.
2. В основе закаливания лежат механизмы адаптации организма к меняющимся количественным и качественным показателям температуры воздуха и воды, влажности и подвижности воздушных масс, интенсивности солнечной радиации путем тренировки процессов терморегуляции.
3. Медицинских отводов от закаливания практически нет. Исключение составляют лишь острые заболевания, после которых процесс закаливания обязательно должен возобновляться.
4. Закаливающие природные факторы: воздух с сочетанием его показателей ( $t^0$ , влажность, скорость перемещения воздушных масс); вода с её высоким охлаждающим эффектом; интегральный солнечный поток или отдельные составные части спектра (УФ-облучение искусственными источниками УФ-излучения).
5. Высокий эффект процесса закаливания основывается на строгом соблюдении принципов:
  - 1) учет индивидуальных показателей состояния здоровья и развитие ребенка;

2) постепенность в изменении качественных показателей закаливающего фактора;

3) непрерывность в применении закаливающих процедур;

4) комплексность – использование всех возможных факторов и процедур.

По мере получения желаемого эффекта и устойчивости реакции организма на ту или иную процедуру можно использовать полиградационность (контрастность) закаливающего фактора.

6. Перед проведением процесса закаливания в организованных детских коллективах все дети делятся на следующие группы:

а) здоровые, ранее закаливаемые;

б) здоровые, ранее не закаливаемые;

в) дети ослабленные, имеющие хронические заболевания и дети после длительных острых заболеваний.

Отдельно выделяют детей, часто и длительно болеющих (ЧДБ). Для каждой группы вырабатывается свой график и режим закаливания.

Дети могут быть переведены в другую группу по мере получения должного эффекта, но не ранее, чем через 2 месяца.

7. Во всех группах закаливание начинается с организации воздушных ванн. Последующей процедурой может быть солнечная ванна. Для детей ослабленных и часто болеющих перед чисто солнечной ванной может быть свето-воздушная ванна в тени деревьев, затем местная, и потом общая солнечная ванна. Через 8-10 дней подключаются водные процедуры: местное и общее обтирание; местное и общее обливание; купание в ванне, бассейне и в естественном водоёме.

8. Простыми показателями адекватности закаливающих процедур может быть улучшение эмоционального состояния ребенка, отсутствие реакции кожи, отсутствие синюшности слизистых и носогубного треугольника. При даже малой отрицательной реакции следует усилить двигательную активность детей.

9. Перед проведением закаливающих процедур в помещении необходимо организовать эффективное проветривание, хорошее освещение, должен быть стабильный исходный температурный режим воздушной среды и воды. После проведения закаливающих процедур дети должны быть рационально одеты.

### **Гигиена экстремальных ситуаций и катастроф.**

#### ***ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 30.***

В городе П., Владимирской области, с численностью населения 100 000 человек, находится комбинат по производству медицинского оборудования (термометры и манометры), а также склады для хранения хлорной извести (около 50 тыс. тонн). Основным источником водоснабжения города является река, протекающая вблизи промышленной зоны.

Во время весеннего паводка, причиной которого явились сильные дожди и ураган, произошло затопление значительной части города, что привело к разрушению части комбината, городских складов и канализации. В результате спуск сточных вод в реку стал производиться без их предварительной обработки, что создало дополнительную угрозу для здоровья местного населения.

В результате затопления значительной части местности пострадало более чем 5 тыс. человек. Органами здравоохранения зарегистрировано более 50 случаев кишечных инфекционных заболеваний.

*(Нормативные документы: Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» № 68-ФЗ от 21 декабря 1994 г.)*

### **ЗАДАНИЕ**

**А. Дайте анализ ситуации, возникшей в городе П., и ее гигиеническую оценку.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы**

1. Перечислите санитарно – эпидемиологические и экологические проблемы, возникающие в зоне катастроф. \*)
2. Оцените санитарно-эпидемиологическую и гигиеническую обстановку в этой зоне. \*)
3. Назовите заболевание передающийся водным путем и перечислите характерные признаки водных эпидемий. \*)
4. Назовите особенности химических аварий и факторы которые влияют на возможные потери среды населения .
5. В чем проявляется отрицательное влияние отходов производства на здоровье населения.
6. Определяете перечень экстренных мероприятий по ликвидации последствий данной катастрофы .
7. Какие мероприятия следует осуществлять при возникновении чрезвычайных ситуации связанных с химическими веществами.
8. Основные принципы готовности к катастрофам.
9. Назовите пути решения проблемы временного водоснабжения и питания в случае возникновения катастроф (полевые условия).
10. Какова роль врача в решении этих проблем.

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А. Ситуация, возникшая в городе П., в результате стихийного бедствия, должна быть оценена в санитарно-гигиеническом и эпидемиологическом отношении как неблагоприятная. В результате частичного разрушения жилого фонда без крова осталось 5 тыс. человек, нуждающихся во временном расселении. Для этой цели могут быть использованы сохранившиеся гостиницы и общежития, а также школы, спортивные залы и другие свободные помещения. В них следует обеспечить условия проживания, питание и водоснабжение. Учитывая факт разрушения канализационной системы, что уже привело к возникновению острых кишечных инфекционных заболеваний, следует решить вопрос о ужесточении режима обработки воды на водопроводной станции если она не повреждена или перейти на водоснабжение с обеззараживанием индивидуальными средствами. Возможна организация завоза воды в цистернах из другой местности. Следует обратить внимание на возможность химических отравлений в результате разрушения комбината, работающего со ртутью и складов хлорной извести. Следует организовать из охрану и восстановление разрушенных участков подручными средствами.**

**Б.**

1. Основными санитарно – эпидемиологическими и экологическими проблемами при возникновении катастроф являются:

- а- загрязнение окружающей среды (почвы , воздуха и водоисточников) химическими, радиоактивными и др. веществами (в зависимости от вида катастрофы);
- б- обеспечение населения доброкачественной питьевой водой;
- в- обеспечение населения продуктами питания (хранение, приготовление и раздача);
- г- утилизация пищевых и бытовых отходов;
- д- организация временных туалетов и канализации;
- е- возможное скопление трупов погибших людей и животных , что может привести к вспышке инфекционных заболеваний и их распространению на пострадавшей территории;

2. В городе А чрезвычайная ситуация в результате природной катастрофы (землетрясение), сопровождающаяся техногенным загрязнением среды.

Результатом катастрофы может явиться:

- а- занос и распространение инфекционных заболеваний среди пострадавшего населения;
- б- загрязнение среды обитания людей химическими веществами, в частности, ртутью;
- в- социальный и экономический ущерб, связанный с разрушением жилья и других инфраструктур населенного пункта;
- г- региональные органы в данном случае вряд ли в состоянии полностью справиться с этими проблемами из-за отсутствия специально подготовленного персонала, а также необходимого оборудования;
- д- возможен дефицит вакцин, лабораторно-диагностических и медицинских материалов и дезинфекционных средств;

3. Водным путем могут передаваться такие заболевания как холера, брюшной тиф, паратифы, серозный менингит, инфекционный гепатит (б-нь Боткина), полиомиелит, дизентерия и ряд зоонозных заболеваний (заболевания животных, которыми может поражаться и человек). Для водных вспышек характерно одновременное заражение большого числа людей.

4. Химические аварии характеризуются :

- а- внезапным загрязнением окружающей среды;
- б- массовостью поражения населения;
- в- большим количеством тяжелых поражений;

Факторы, которые влияют на возможные потери среди населения:

- а- высокая плотность населения – свыше 9 чел. /км;
- б- класс токсичности промышленного яда;
- в- неблагоприятные метеорологические условия;
- г- несвоевременность оповещения населения;
- д- недостаточный уровень подготовленности медицинского и технического персонала .

5. Отрицательное влияние отходов производства на здоровье населения зависит от их состава и концентрации входящих в них веществ:

- а- они могут загрязнять почву и водоисточники;
- б- являться средой для размножения микроорганизмов, в том числе патогенных;
- в- субстратом для массового размножения насекомых и грызунов;
- г- источником распространения неприятных запахов;

д- могут вызвать отравление населения.

6. Экстренными мероприятиями по ликвидации последствий данной катастрофы являются:

а- своевременное оповещение населения с указанием источников опасности;

б- проведение углубленной санитарно-эпидемиологической разведки и максимально раннее определение факторов риска;

в- необходимо взять под строгий контроль все гигиенически значимые объекты:

1-системы водоснабжения и канализации .

2-объекты пищевой промышленности и общественного питания,

3-лечебно-профилактические , школьные и дошкольные учреждения;

4-объекты внешней среды;

5-промышленные объекты, которые могут стать источниками вторичного поражения;

6- места временного расселения населения.

г- обеспечить контроль за состоянием окружающей среды;

д- обеспечить оказания первичной медико – санитарной помощи пострадавшим (инфекционным больным и пострадавшим от ядовитых веществ);

е- координировать деятельность всех звеньев здравоохранения и обеспечить единый подход в решении всех вопросов;

ж- обеспечить выполнение норм и правил размещения, питания , водоснабжения населения;

з- обеспечить своевременность и правильность захоронения трупов людей и животных;

и- обеспечить постоянное взаимодействие служб здравоохранения и службы министерства чрезвычайных ситуаций и катастроф, а также других служб задействованных в данной ситуации.

7. Мероприятия осуществляемые при возникновении чрезвычайных ситуации, связанных с химическими ядами:

а- оперативное оповещение персонала, граждан, местных органов и службы здравоохранения;

б- использование средств индивидуальной и коллективной защиты;

в- эвакуация граждан из опасного сектора;

г- сбор зараженных материалов, грунта и их дегазация;

д- оценка пригодности источников водоснабжения и имеющихся в наличие продуктов питания;

е - медицинская помощь пострадавшим;

ж- химическая разведка в зоне аварии;

з- контроль санитарной обстановки в зоне заражения;

и- оценка состояния здоровья людей.

8- Основные принципы готовности к катастрофам:

а- наличие национального плана оказания помощи при катастрофах;

б- необходимость обучения правилам оказания первой медицинской помощи и организации групп взаимопомощи;

в- наличие в лечебных учреждениях плана мероприятий на случаи возникновения катастроф и периодическое проведение учений персонала;

г- подготовка медперсонала к оказанию первой медицинской и специализированной помощи;

д- подготовка транспорта и, особенно, авиатехнических средств для решения задач медицины катастроф;

е- обучения учащихся в школах и институтах основным принципам оказания первичной медико – санитарной помощи населению.

9- Пути решения проблемы времени водоснабжения и питания населения в полевых условиях включают:

а- разведку и установление санитарного контроля над источниками;

б- отбор проб для лабораторного исследования;

в- выбор методов обработки питьевую воду в полевых условиях (использование метода гиперхлорирования, кипячения) ;

г- использование табельных средств очистки и обеззараживания воды в полевых условиях;

д- установить минимальную норму потребности в воде для населения - 10 л в день, больниц - 50 л в день на койку и для спасателей и военнослужащих 14, 5 л в день;

В полевых условиях медицинский персонал , организует и осуществляет систематический контроль за качеством питания (санитарная экспертиза) , условиями хранения и транспортировки пищевых продуктов, санитарным состоянием пищевых объектов, состоянием здоровья и личной гигиеной персонала службы питания.

Подозрительные пищевые продукты подлежат изъятию.

Обеспечивается опробование пищи для оценки ее готовности, внешнего вида и вкуса.

Выполняются основные требования по профилактике пищевых токсикоинфекций и бактериальных токсикозов.

10. Роль врача в решении этих проблем:

а- проведение медико – санитарной разведки;

б- оказание первичной медико – санитарной помощи пострадавшим;

в- проведение санитарно – просветительной работы среды населения;

г- профилактика инфекционных заболеваний;

д- контроль методов хранения, обработки, приготовления и раздачи пищевых продуктов;

е- контроль методов обработки и нормирования питьевой воды ;

ж- участие во временном размещении пострадавших.

### ***ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 31.***

После применения противником ядерного оружия полковой медицинский пункт, размещенный в герметизированном убежище объемом 650 м<sup>3</sup> , перешел на режим полной изоляции. В это время в нем находилось 25 человек больных и 5 человек медицинского персонала. Руководство медицинского пункта связалось по радиосвязи с командованием и запросило данные о тактике своего поведения на ближайшее время. В свою очередь от командования поступил запрос – сколько времени медицинский пункт сможет продержаться в убежище до накопления в нем углекислоты до уровней опасных для жизни людей.

### **ЗАДАНИЕ**

**А. Дайте гигиеническое заключение по приведенной ситуации. Рассчитайте сколько времени может работать медицинский пункт в представленной ситуации ?**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Каково наиболее целесообразное размещение военных городков по отношению к населенным пунктам?
2. Какое оборудование и мебель допускаются в спальном помещении казармы?
  3. Какова принципиальная схема планировки военных лагерей?
  4. С какой целью для размещения людей используются герметизированные убежища?
  5. Какие гигиенические проблемы возникают при размещении людей в герметизированных убежищах?
  6. Какой показатель является основным для расчета воздухообмена при размещении в герметизированных убежищах?
  7. Какие критерии служат для установления ПДК углекислоты в герметизированных убежищах?
  8. Что такое «общевоинские убежища»?
  9. Что такое «специальные убежища»?
  10. В каких режимах могут работать герметизированные убежища в отношении воздухообмена?
  11. Что такое режим полной изоляции?

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.**

**А. Герметизированное убежище, используемое для работы медпункта, относится к категории «специальное». При режиме полной изоляции допустимая концентрация в нем углекислого газа составляет 2%, т.е. 20 литров в 1 м<sup>3</sup> воздуха, что в пересчете на всю кубатуру убежища составит 13000 литров (20 л х 650 м<sup>3</sup>). Поскольку каждый человек в час выделяет 24 л углекислоты, то общее количество углекислоты, выделенное в час людьми, присутствующими в помещении составит 720 л (24 л х 30 чел.), Таким образом, время пребывания людей в убежище до достижения допустимого уровня содержания углекислоты составит 18 часов (13000 : 720).**

**Б.**

**1.** Наиболее целесообразно размещать военные городки на окраине населенных пунктов, так как в этом случае, с одной стороны, он будет достаточно хорошо изолирован от городской среды и, с другой, обеспечиваются хорошие коммуникационные связи.

**2.** В спальнях помещений казармы размещаются койки с постельными принадлежностями, прикроватные тумбочки и табуретки. В условиях перевода армии, в значительной части, на контрактную основу казарменное размещение военного контингента, очевидно, будет пересматриваться.

**3.** Военные лагеря планируются по линейной схеме, при которой территория лагеря разделяется продольными и поперечными линейками (дорожками) на функциональные зоны.

**4.** Герметизированные убежища используются для защиты личного состава от оружия массового поражения (радиоактивного, химического, бактериологического).

5. При размещении людей в герметизированных убежищах в основном возникают проблемы воздухоснабжения, а также водоснабжения, сбора и обезвреживания нечистот. Первая проблема может быть существенно облегчена за счет оборудования убежищ системами регенерации воздуха.

6. Для расчетов воздухоснабжения в герметизированных убежищах основным показателем является концентрация в воздухе углекислоты

7. ПДК углекислоты в воздухе герметизированных убежищ зависит от типа убежища («общевойсковое» или «специальное»), а также режима его воздухоснабжения (режим «полной изоляции» или «вентиляции»).

8. «Общевойсковые убежища» предназначены лишь для укрытия людей от средств массового поражения.

9. «Специальные убежища» предназначены для работы в них различных подразделений (медицинские учреждения, узлы связи, командные пункты и др.).

10. Герметизированные убежища могут работать в режиме «вентиляции» или «полной изоляции».

11. При режиме «полной изоляции» пространство убежища не сообщается с внешней средой и для дыхания людей используется лишь тот объем воздуха, который в нем содержится.

### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 32.**

Наводнение почти полностью уничтожило населенный пункт численностью 1500 человек. Население размещено в палаточном городке в палатках УСБ с возможностью обогрева (есть печка). Имеет место подвоз воды и продуктов питания, однако потребность в воде гораздо больше, поэтому налажено получение воды на месте: с помощью войсковой установки МТК-2м (мелкий трубчатый колодец) пробурена скважина глубиной 10 м. Анализ воды не проводили, а, учитывая паводок, можно предположить загрязнение воды патогенными микроорганизмами.

#### **ЗАДАНИЕ**

**А. Дайте гигиеническое заключение по приведенной ситуации.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Каковы особенности водоснабжения в экстремальных условиях?
2. Какое количество воды для питья необходимо человеку?
3. Какие требования предъявляются к воде в экстремальной ситуации?
4. Табельные средства очистки и обеззараживания воды в полевых условиях.
5. Обеззараживание индивидуальных запасов воды.
6. Подручные средства обеззараживания воды.
8. Пункты полевого водоснабжения войск.

#### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.**

**А. В палаточном городке целесообразно проводить обеззараживание воды для питья методом гиперхлорирования. Доза хлора при этом может быть не очень высокой, т.е. 10 мг/л (вода подземного водоисточника, как правило, имеет невысокую хлорпоглощаемость). Кроме того, если в ликвидации последствия катастрофы принимает участие войсковая часть, то можно воспользоваться и другими табельными средствами: аквасепт (содержание активного хлора 4 мг) и пантоцид (активный хлор 2 мг), которые рассчитаны**

на 750 мл воды (фляга) для внесения 1 таблетки аквасепта или 2-х таблеток пантоцида. Кроме того, можно организовать централизованно гиперхлорирование в емкости большого размера – бочки емкостью 200-300 литров или цистерны на 2-3 м<sup>3</sup>. Возможно использование также использование армейских табельных передвижных водоочистительных станций МАФС-3 или ВФС-2,5.

## Б.

1. Обеспечение больших групп людей доброкачественной водой в достаточном количестве в экстремальной ситуации задача очень сложная. Разрушение водоисточников и концентрация большого количества людей на небольшой территории вызывает сильное загрязнение почвы и воды нечистотами, в том числе и патогенными микроорганизмами, что может привести к возникновению эпидемий.

2. Потребность в воде зависит от характера работы и климатических условий. Физиологические потребности человека в воде составляют примерно 3 литра в сутки, а при тяжелой работе 5-6 литров.

3. Требования к воде в экстремальных условиях определяются реальными условиями, но употребление воды не должно приводить к развитию заболеваний среди населения. Значит, вода не должна содержать патогенные микроорганизмы.

4. При экстремальной ситуации в войсках для получения полноценной воды имеются табельные (штатные) средства очистки и обеззараживания воды. При этом, как и в мирное время при выборе источника водоснабжения предпочтение отдается подземным водам.

В распоряжении инженерной службы имеются табельные средства подъема воды путем устройства скважин глубиной 7-15 м (МТК-2м – мелкий трубчатый колодец и МИК-15 – механизированный шнековый колодец). Погружной насос КПП-5 позволяет, пробуравив скважину глубиной до 45 метров, проводить подъем воды с указанной глубины. В случае отсутствия пресной воды, можно использовать морскую воду или воду соленых водоемов с помощью табельных средств – передвижной опреснительной установки (ПОУ-4) или передвижной опреснительной станции (ОПС), смонтированных на шасси автомобиля.

При использовании воды поверхностных водоисточников предусмотрены станции МАФС-3 (модернизированная автомобильная фильтровальная станция) и ВФС-2,5 (войсковая фильтровальная станция), смонтированная на шасси автомобиля ЗИЛ, установки ГУФ-200 (тканево-угольный фильтр) и др.

5. Для обеззараживания индивидуальных и групповых запасов воды, в зависимости от обстановки, применяются табельные и подручные средства. В качестве табельных средств имеются таблетки аквасепт и пантоцит. Первый, изготовленный на основе моновалентной соли дихлоризоциануровой кислоты, обладающие высокой растворимостью (2-3 мин.), выделяющие 4 мг активного хлора и создающие кислую реакцию среды. На флягу для гиперхлорирования вносят от 1 до 3-4 таблеток. Второй, пантоцид – препарат из группы органических хлораминов, растворимость 15-30 минут, выделяет 3 мг активного хлора. Вода пригодна для питья через 30-60 минут после внесения 1-2 таблеток. Через 30-60 минут воду дехлорируют гипосульфитом натрия.

6. Подручные средства используют при отсутствии табельных. В боевой обстановке можно использовать для обработки воды технические средства продовольственной службы, отдельные реагенты химической и медицинской

службы. В период боевых действий использовали самодельные фильтры из бочек, ящиков или металлических емкостей.

Для обеззараживания индивидуальных запасов воды при отсутствии таблеток применяют средства из аптечки или индивидуального химического пакета: 5% настойку йода, 3% раствор перекиси водорода, перманганата калия из расчета 10-20 мг/л активное действующее вещество.

7. Снабжение питьевой водой осуществляется только через пункт водоснабжения, т.е. места, где проводят добычу, очистку, хранение и выдачу воды.

В состав пункта входят рабочая площадка, разделенная на «чистую» и «грязную» половину. На «грязной» половине размещают водоочистные установки, резервуары с обрабатываемой водой и запас химических реагентов.

На «чистой» половине располагают резервуары с чистой водой и организуют место выдачи чистой воды.

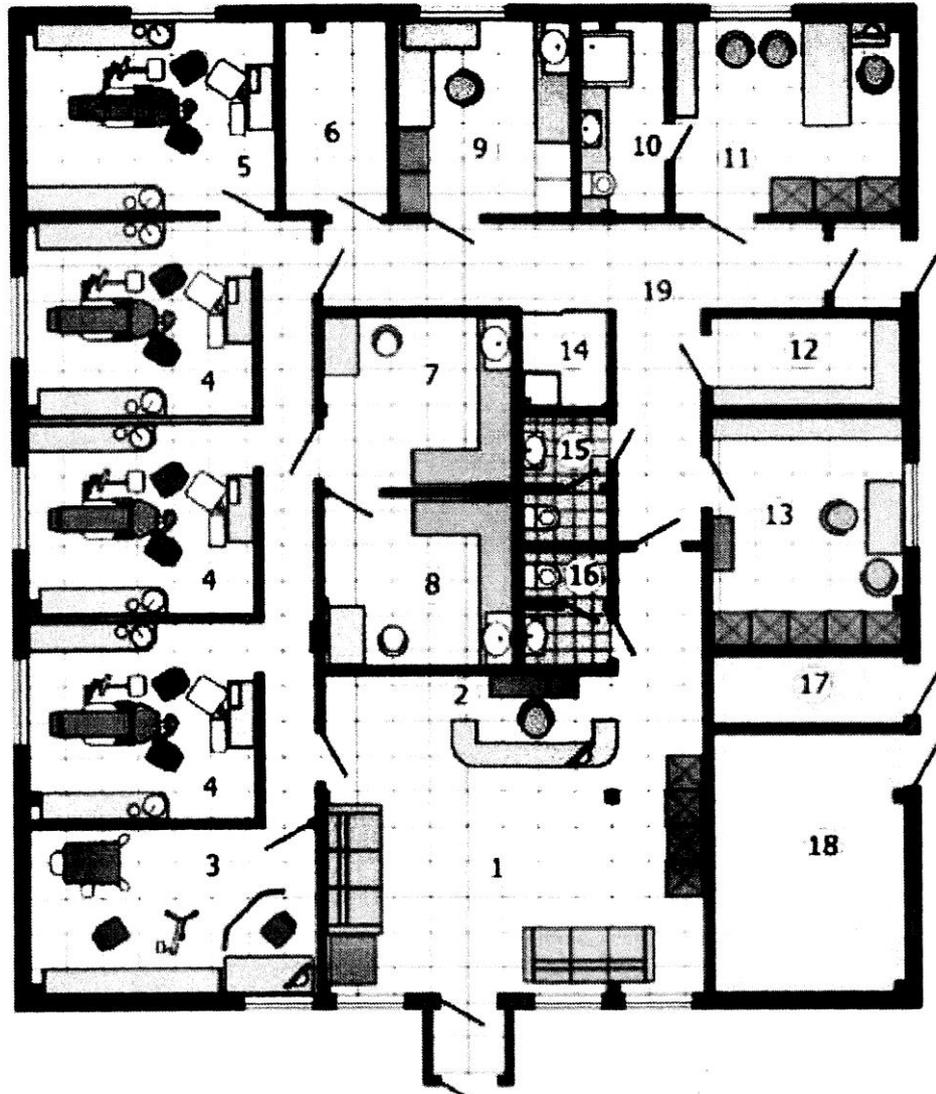
В состав пункта водоснабжения входит таромоечная площадка (для мытья цистерн, резервуаров и фляжек).

### **Гигиена лечебно-профилактических учреждений стоматологического профиля.**

#### ***ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА 33.***

Стоматологическую поликлинику (СП V категории) предполагается построить в одном из новых районов подмосковного города вблизи зеленого массива на достаточном удалении от источников шума и загрязнения воздуха. Площадь выбранного участка составляет 0,3 га, соотношение сторон 2:1, имеются удобные пути подъезда. На участке предусмотрены следующие зоны: озеленения (40%), зона поликлиники и хозяйственная. Здание поликлиники будет расположено на расстоянии 15 м от красной линии, перед главным входом предусмотрена площадка для посетителей площадью 45 кв.м. Запланировано 2 въезда на территорию – к зданию поликлиники и к зоне хозяйственного двора (для вывоза мусора и отходов СП).

В составе поликлиники имеются: вестибюль-ожидальня с регистратурой и гардеробом для одежды посетителей, стоматологические терапевтические кабинеты, кабинет хирургической стоматологии предстерилизационная и стерилизационная, рентгенодиагностический кабинет, помещения для персонала (кабинет врача, комната сестры-хозяйки, помещение среднего медицинского персонала), кладовые, туалеты для персонала и пациентов, технические помещения. На рисунке 7 дана экспликация помещений поликлиники, их размеры и оснащение.



- |   |   |
|---|---|
| 1. Вестибюль-ожидальня – 42 м <sup>2</sup> .                  | 10. Комната личной гигиены – 5,5 м <sup>2</sup>                     |
| 2. Регистратура с архивом – 4 м <sup>2</sup> .                | 11. Кабинет врача – 14 м <sup>2</sup> .                             |
| 3. Рентгенодиагностический кабинет – 16,8 м <sup>2</sup>      | 12. Кладовая чистого белья – 6 м <sup>2</sup> .                     |
| 4. Стоматологический кабинет - 15 м <sup>2</sup> .            | 13. Помещение среднего медицинского персонала – 15 м <sup>2</sup> . |
| 5. Кабинет хирургической стоматологии – 16,5 м <sup>2</sup> . | 14. Кладовая уборочного инвентаря – 2,4                             |
| 6. Компрессорная – 7 м <sup>2</sup> .                         | 15. Санузел персонала со шлюзом – 3,75 + 5,5 м <sup>2</sup> :       |
| 7. Предстерилизационная – 11 м <sup>2</sup> .                 | 16. Санузел пациентов со шлюзом – 3,75 +                            |
| 8. Стерилизационная – 11 м <sup>2</sup> .                     | 17. Электрощитовая – 4,5 м <sup>2</sup> .                           |
| 9. Комната сестры хозяйки – 11 м <sup>2</sup>                 | 18. Техническое помещение – 17 м <sup>2</sup> .                     |
|   | 19. Коридор шириной – 2,5 м   |

### **ЗАДАНИЕ**

**А. Проведите гигиеническую оценку представленного проекта и составьте заключение.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы.**

1. Укажите особенности расположения СП в черте города.
2. Перечислите основные требования к выбору территории для СП.
3. Какие зоны должны быть выделены на участке СП?
4. Какие требования предъявляются к основным помещениям СП: площадь и оборудование кабинетов терапевтической и хирургической стоматологии, число рабочих мест в них, размеры кабинетов (площадь, глубина).
5. Укажите оптимальный вариант размещения кресел в стоматологических кабинетах.
6. Рекомендуемая ориентация окон, показатели естественной освещенности кабинетов.
7. Допустимые уровни искусственной освещенности основных помещений СП.
8. Какие особенности должны отличать кабинеты терапевтической стоматологии, в которых применяют амальгамы?
9. Особенности внутренней отделки помещений хирургической стоматологии и стерилизационной.
10. В каком случае наличие стерилизационной в ЛПУ стоматологического профиля не обязательно?

#### ***ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.***

**А. Рассмотренный проект не может быть согласован и возвращается на доработку для устранения следующих недостатков:**

**а) площадь выбранного участка не соответствует требованиям нормативных документов (0,3 га, а должна быть не менее 0,5 га);**

**б) не выдержан процент озеленения территории поликлиники (40% вместо положенных 50%);**

**в) площадка для посетителей имеет недостаточную площадь (45 м<sup>2</sup> вместо 50 м<sup>2</sup>);**

**Б.**

1. ЛПУ следует размещать в соответствии с генеральным планом населенного пункта и с учетом максимального приближения стоматологической помощи к населению обслуживаемой административной единицы. При этом учитываются наличие удобных транспортных магистралей, обеспеченность подъезда к данному участку общественным транспортом и удобство подхода, рельеф местности и санитарная характеристика почвы.

2. Выбор территории для строительства проводится с учетом направления господствующих ветров вдали от источников шума и загрязнения воздуха, почвы и воды.

3. На участке поликлиники должны быть выделены следующие зоны: зона поликлиники, садово-парковая (зеленая) и хозяйственная. При этом процент застройки участка не должен превышать 12-15%, а на долю зеленых насаждений должно приходиться не менее 50% площади участка. В хозяйственной зоне необходимо выделить обособленные места для временного складирования бытовых

и медицинских отходов. Для этого оборудуется специальная бетонированная площадка с отдельным подъездом для вывоза мусора и отходов СП.

4. Основными помещениями СП являются кабинеты врачей (стоматолога - терапевта, - хирурга, ортопеда, - ортодонта, - детского стоматолога), минимальная площадь которых должна составлять 14 кв.м. на основное стоматологическое кресло. Площадь увеличивается на 10 кв. м на каждую дополнительную стоматологическую установку или на 7 кв. м на дополнительное стоматологическое кресло без установки. Глубина кабинета не должна превышать 6 м для обеспечения достаточного естественного освещения.

5. В кабинетах с односторонним естественным освещением стоматологические кресла устанавливаются в один ряд вдоль светонесущей стены. Не рекомендуется размещать стоматологические кресла в два ряда и более, т.к. рабочие места во втором ряду кресел находятся при этом в условиях недостаточного естественного освещения даже в дневное время.

6. Во вновь создаваемых стоматологических медицинских организациях окна стоматологических кабинетов, по возможности, следует ориентировать на северные направления (С, СВ, СЗ) во избежание значительных перепадов яркостей на рабочих местах за счет попадания прямых солнечных лучей, а также перегрева помещений в летнее время, особенно в южных районах.

Световой коэффициент (СК) должен составлять 1:4 – 1:5, коэффициент естественной освещенности (КЕО) не менее 1,5%, угол падения световых лучей не менее 28 градусов.

7. Уровень общего искусственного освещения в кабинетах при использовании ламп накаливания должен быть не менее 200 лк и не менее 500 лк при применении люминесцентных ламп. Освещение должно быть представлено двумя системами - общим и местным искусственным освещением, при этом предпочтение отдается люминесцентному освещению. Светильники общего освещения должны размещаться с таким расчетом, чтобы не попадать в поле зрения работающего врача. Наилучшими источниками света для местного освещения являются газоразрядные лампы высокого давления: ксеноновые и галогенные лампы, которые обеспечивают хорошее различение цвета зубов и слизистых оболочек, а также снижают напряжение зрительного анализатора стоматолога.

8. Кабинеты терапевтической стоматологии, в которых применяют амальгамы, отличаются от других способами внутренней отделки потолка, стен, пола и др. В материалы, применяемые для отделки потолка и стен, добавляют 5% порошка серы для связывания сорбирующихся паров ртути в прочное соединение (сернистую ртуть), а затем окрашивают вододисперсионными или масляными красками. Полы настилают без швов (сварной линолеум), основание пола для защиты от проникновения ртути должно быть из бетона с цементной стяжкой. Покрытие пола должно подниматься на стены на высоту 5-10 см и заделывается со стеной заподлицо. Плинтусы должны быть внутренними (под линолеумом).

9. Стены операционной, кабинета хирургической стоматологии и стерилизационной облицовываются на всю высоту глазурованной плиткой, слоистым пластиком, плиткой из полихлорвинила или полистирола. Стены должны быть гладкими, без щелей и выступов, все углы и места соединения стен, потолка и пола должны быть закругленными, без карнизов и украшений.

10. Отсутствие стерилизационной в стоматологической медицинской организации допускается при наличии не более 3 стоматологических кресел. В этом

случае установка стерилизационного оборудования возможна непосредственно в кабинетах.

### **ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 34.**

При рентгенологическом исследовании (РЛИ) нижней челюсти пациентки на панорамном аппарате «Status-X» наибольшие эквивалентные дозы облучения получили следующие органы:

красный костный мозг	– 110 мкЗв
лёгкие	– 240 мкЗв
молочные железы	– 400 мкЗв
Взвешивающие коэффициенты (W <sub>T</sub> ) для перечисленных органов составляют:	
красный костный мозг	– 0,12
лёгкие	– 0,12
молочные железы	– 0,05

#### **ЗАДАНИЕ**

**А. Дайте оценку полученной пациенткой эффективной дозы облучения и, в случае необходимости, рекомендации по снижению лучевой нагрузки на пациента.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы.**

1. Дайте определение рентгеновского излучения.
2. Дайте определение «эффективной дозы» и назовите единицы её измерения.
3. Каковы действия врача (стоматолога и рентгенолога), направленные на снижение лучевой нагрузки на пациентов при РЛИ в стоматологической практике?
4. Какие дентальные аппараты недопустимо использовать для получения информации о полном зубном статусе и почему?
5. Перечислите возможные опасные и вредные нерадиационные производственные факторы в рентгенодиагностическом кабинете для дентальных исследований.
6. Назовите меры, необходимы для обеспечения радиационной безопасности персонала при проведении РЛИ.
7. Перечислите меры, направленные на ограничение доз при стоматологических РЛИ у детей.
8. Назовите индивидуальные средства защиты пациентов и персонала, используемых при проведении стоматологических рентгенологических исследованиях.

#### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.**

**А.** Эффективную дозу, полученную пациенткой при РЛИ, определяют следующим образом, мкЗв:

$$110 \cdot 0,12 + 240 \cdot 0,12 + 400 \cdot 0,05 = 63,2 \text{ мкЗв} + 0,0632 \text{ мЗв.}$$

Такое значение эффективной дозы значительно меньше предела эффективной дозы для пациентов, которым рентгенологическое исследование проводится с целью уточнения или выбора тактики лечения и составляет 15 мЗв/год.

#### **Б.**

1. Рентгеновское излучение – это фотонное излучение, генерируемое в результате торможения электронов на аноде рентгеновской трубки.

2. Эффективная доза – доза гипотетического одномоментного облучения человека, вызывающая такие же биологические эффекты, что и подобная доза протяженного во времени или фракционированного облучения. Эта доза применяется как мера риска возникновения отдаленных последствий облучения всего тела человека и отдельных его органов и тканей с учётом их радиочувствительности. Она представляет сумму произведений эквивалентной дозы в органах и тканях на соответствующие взвешивающие коэффициенты (W<sub>T</sub>).

Единицы эффективной дозы – зиверт (Зв),  
миллизиверт ( $10^{-3}$ Зв) - мЗВ и  
микрозиверт ( $10^{-6}$ Зв) - мкЗв.

3. С целью снижения лучевой нагрузки на пациентов при РЛИ в стоматологии необходимо:

- исключить необоснованные РЛИ;
- снижение дозы излучения до величины, достаточной для получения диагностически приемлемого изображения;
- записать полученные пациентом эффективные дозы в «Лист учета дозовых нагрузок»;
- контролировать правильную дозу пациента во время РЛИ;
- обязательное использование индивидуальных и передвижных средств защиты пациентов.

4. Недопустимо использовать аппарат 5Д-1 и 5Д-2 для получения информации о полном зубном статусе, поскольку в этом случае приходится делать большое количество снимков и эффективная доза на органы и ткани пациента будет значительно больше, чем при использовании панорамного аппарата.

5. К числу возможных опасных и вредных нерадиационных факторов относятся:

- опасный уровень напряжения в электрических силовых цепях, замыкание которых может произойти через тело человека;
- повышенная температура воздуха при дентальных РЛИ;
- воздушная и контактная передача инфекции;
- повышенный уровень шума;
- пожарная опасность.

6. Мерами, обеспечивающими радиационную безопасность персонала, являются:

- планировочные решения;
- использование стационарных, передвижных и индивидуальных средств защиты;
- осуществление радиационного контроля;
- выполнение требований, регламентирующих радиационную безопасность (Федеральный закон «О радиационной безопасности населения»);

- СанПиН 2.6.1.1192-03 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведение рентгеностоматологических исследований « и др.).

7. Для ограничения доз при стоматологических РЛИ у детей необходимо:

- выполнение дентальных снимков только специалистами после тщательного клинического исследования и изучения предшествующих снимков;
- не применять аппараты типа 5Д-1 и 5Д-2 для получения информации о полном зубном статусе, а панорамные аппараты – для исследования отдельных зубов или участка челюсти;
- обязательное использование средств индивидуальной защиты;
- использовать оптимальные режимы исследований, в том числе минимальные экспозиции;
- не проводить дентальные РЛИ школьников с профилактической целью для раннего обнаружения кариеса зубов.

8. К индивидуальным средствам защиты пациентов и персонала при проведении РЛИ относятся:

- фартук защитный односторонний – легкий (для персонала);
- фартук защитный стоматологический (для пациента);
- накидка (пелерина) защитная и воротник (для пациента).

### ***СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 35.***

На представленном рисунке приведена поза врача стоматолога во время обследования и лечения больного



### ***ЗАДАНИЕ.***

**А. Дайте гигиеническую оценку рабочей позы врача и назовите возможные неблагоприятные последствия работы в такой позе.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы.**

1. Назовите этиологические факторы, вызывающие профессиональные заболевания у врачей-стоматологов.
2. Какие материалы и химические вещества могут вызывать аллергические заболевания? Перечислите меры профилактики.
3. С какими патогенными микроорганизмами контактирует врач-стоматолог. Назовите меры личной безопасности.
4. Назовите вредные факторы воздействия на врача при работе с бормашинами и турбинами.
5. Основные требования к инструментам врача-стоматолога. Назовите заболевания опорно-двигательного аппарата кисти.
6. Какую нагрузку испытывает врач стоматолог на орган зрения? Меры профилактики.
7. Что входит в понятие «психофизиологические факторы воздействия»? К каким последствиям они приводят? Меры профилактики.
8. Понятие о рациональной и нерациональной рабочей позе. 4 условных типа рабочих поз.
9. Назовите основные заболевания, связанные с нерациональной позой.

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ.**

#### **А.**

На данном рисунке показано, что врач работает в чрезвычайно напряженной позе. Высота стула не соответствует размеру его голени, вследствие чего одна нога вытянута вперед и не выполняет функцию опоры. Другая нога согнута и упор осуществляется на переднюю часть стопы.

Корпус и шея врача резко изогнуты, чтобы лучше разглядеть операционное поле на верхней челюсти. С течением времени данная рабочая поза приведет к развитию сколиоза позвоночника.

#### **Б.**

1. Профессиональные заболевания у врачей-стоматологов могут быть связаны с воздействием химических, физических, биологических факторов сопровождающих трудовой процесс, а также с функциональным перенапряжением мышечно-суставного аппарата.

2. Профессиональные аллергические заболевания верхних конечностей у врачей стоматологов (Дерматит, экзема, крапивница, токсикодермия) могут быть обусловлены контактом с антибиотиками, акрилатами, анестетиками, различными полимерными и синтетическими материалами. Меры профилактики должны быть направлены на индивидуальную защиту рук.

3. Источниками патогенных микроорганизмов могут быть пациенты с хроническими инфекционными заболеваниями (туберкулез, венерические заболевания), носители патогенных бактерий (стафилококки) и вирусов (гепатит В, герпес) пациенты с острыми инфекционными заболеваниями в стадии инкубации.. В кариозных полостях зубов и при воспалении пародонта могут находиться гноеродные микроорганизмы. Основными мерами личной безопасности врача является соблюдение правил личной гигиены (мытьё рук моющими средствами до и после приема пациента, дезинфекция рук и перчаток, при повреждении кожных покровов рук необходимо продезинфицировать их и заклеить пластырем).

4. При работе с бормашинами на врачей-стоматологов, но особенно на техников-продезистов, возможно воздействие шума и вибрации, повышенной

статической и динамической напряженности мышц и связок кисти, контакта со смазочными материалами.

5. Инструменты врача-стоматолога должны быть удобны и полностью устойчивы при их удержании без дополнительного напряжения мышечно-связочного аппарата кисти в течение нескольких часов работы. Материалы из которых выполнен инструмент должны быть устойчивы к средствам дезинфекции и стерилизации, не подвергаться коррозии. К заболеваниям опорно-двигательного аппарата, встречающимся у стоматологов относятся: тендовагинит, миозит, невралгия предплечья, деформирующий артроз суставов кисти, профессиональная дискинезия рук, контрактура Дюпюитрена и др.

6. Для врача-стоматолога в процессе работы характерно повышенное напряжение зрения и высокие требования к световосприятию. В связи с этим к освещению стоматологических кабинетов предъявляются повышенные требования: достаточное общее освещение, использование направленного местного источника освещения, цветовая маркировка инструментария, соблюдение режима труда и отдыха для глаз.

7. К психо-физиологическим факторам воздействия относятся: умственный труд, сопряженный с приемом и переработкой информации; требующий напряжения внимания, памяти и активации эмоциональной сферы. При этом в коре головного мозга возникает «рабочая доминанта», вызывая длительное утомление и истощение центральной нервной системы. Итогом такого напряжения является развитие профессионального стресса. Профилактикой такого воздействия является систематическое повышение профессиональной квалификации врача.

8. Рабочая поза стоматолога должна быть рациональной. Более рациональной считается положение сидя. В настоящее время разработано несколько наиболее рациональных позиций врача-стоматолога у кресла пациента по принципу «расположения часовой стрелки». Врач располагается в позиции соответствующей цифре 11 на циферблате сзади и сбоку от пациента. В такой позе обеспечивается доступ ко всем зубам пациента, кроме нижних правых жевательных зубов. Для доступа к последним наиболее рациональна позиция, соответствующая цифрам 7 и 9. Позиция, соответствующая цифре 12 наиболее удобна для лечения передних зубов верхней и нижней челюсти.

9. Результатом нерациональной сидячей позы врача может являться: развитие сколиоза, ограничение подвижности грудной клетки, гипертрофия мышц спины справа, сдавление органов брюшной полости. Поза стоя считается нерациональной, так как приводит к постоянной и значительной нагрузке на позвоночник и нижние конечности. Следствием этого могут быть утомление стоп, боли в икроножных мышцах и голеностопных суставах, застойные явления в венозном русле нижних конечностей.

### ***СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА 36.***

При проведении периодического медицинского осмотра работников цеха плавки металлов металлургического комбината несколько человек предъявили жалобы на металлический вкус во рту, потерю аппетита, сонливость и угнетенное состояние. Из анамнеза установлено, что трудовой стаж на данном предприятии более 10 лет. При осмотре ротовой полости выявлено раздражение слизистых оболочек, окрашивание их в черно-зеленый цвет, чесночный запах изо рта. Кроме

того, у пациентов установлены умеренная лейкопения, моноцитоз и лимфоцитоз, изменения на ЭКГ.

### **ЗАДАНИЕ.**

**А. Об отравлении каким промышленным ядом свидетельствуют перечисленные симптомы, какие профилактические мероприятия должны обеспечить сотрудники администрации предприятия (руководитель, санитарный врач, цеховой врач)?**

**Б. Ответьте на вопросы.**

- 1) Дайте токсикологическую характеристику промышленного яда, вызвавшего отравление.
- 2) Дайте характеристику условий труда, влекущих за собой профессиональное заболевание.
- 3) Перечислите меры профилактики профессиональных заболеваний.

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А.**

**Приведенные симптомы свидетельствуют об отравлении химическим веществом – теллуrom. При организации работы с токсическими веществами необходимо строго соблюдать условия и режим труда работающих, сотрудникам – ежегодно проходить медицинские осмотры для выявления начальных признаков профессиональных заболеваний.**

**Б.**

1. На данном металлургическом комбинате из руды получают один из токсичных тяжелых металлов – теллур. *Теллур* – серебристо-белый металл, применяется в качестве катализатора при синтезе органических соединений и при переработке нефти. Теллуристый водород – бесцветный газ с запахом, напоминающим сероводород. Используется в стекольной, керамической и резиновой промышленности, входит в состав различных сплавов. Теллур и его соединения поступают в организм через органы дыхания, а также через желудочно-кишечный тракт и кожу. Выделяется теллур через почки, в меньшей степени через желудочно-кишечный тракт.

При остром отравлении аэрозолями теллура наблюдается раздражение слизистых оболочек ротовой полости и верхних дыхательных путей, головная боль, головокружение, слабость, учащение дыхания, тахикардия, тошнота, рвота, озноб, быстрый подъем температуры, изменения на ЭКГ, умеренная лейкопения, моноцитоз и лимфоцитоз, чесночный запах изо рта. Теллуристый водород также оказывает раздражающее действие, быстро разлагаясь при соприкосновении со слизистыми оболочками полости рта, окрашивает их в черно-зеленый цвет. У работающих на плавке стали, содержащей теллур, отмечались жалобы на чесночный запах изо рта, пота и мочи (признак хронического воздействия), металлический вкус во рту, потерю аппетита, сонливость и угнетенное состояние.

2. Предельно допустимая концентрация теллура в воздухе рабочей зоны – 0,01 мг/м<sup>3</sup>. При нарушении местной вытяжной вентиляции и несоблюдении технологии получения вещества теллур может накапливаться в воздухе рабочей зоны и приводить к острым интоксикациям и хроническим отравлениям.

3. Профилактические мероприятия:

- гигиенические нормирование: поддержание концентрации теллура в воздухе рабочей зоны не выше предельно допустимой  $0,01 \text{ мг/м}^3$ ;
- технологические мероприятия: герметизация, механизация производственных процессов;
- санитарно-технические мероприятия: применение вытяжной вентиляции с фильтрацией воздуха во всем цехе и в воздухе рабочей зоны;
- средства индивидуальной защиты: спецодежда, закрывающая кожные покровы и органы дыхания, маски, респираторы, соблюдение правил личной гигиены работающих;
- лечебно-профилактические мероприятия: предварительные и периодические медицинские осмотры, санитарно-просветительная работа, режим труда и отдыха, лечебно-профилактическое питание, направленное на выведение теллура из организма (диета с повышенным содержанием витаминов и пектина), санаторно-курортное лечение в период отпуска.

### **Гигиена аптечных учреждений и фармацевтических производств.**

#### ***ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 37***

В г. Дмитрове Московской области (районный центр) имеется производственная аптека с минимальным числом рабочих мест. К югу от аптеки расположен завод по производству искусственных материалов (рис.1). Завод выбрасывает в атмосферный воздух пары сложных эфиров фталевой кислоты (ПДК<sub>а.в.</sub> дибутилфталата и диоктилфталата  $0.05 \text{ мг/м}^3$ ), ацетон (ПДК  $0.35 \text{ мг/м}^3$ ), хлористый водород (ПДК  $0.23 \text{ мг/м}^3$ ). Концентрации данных веществ в атмосферном воздухе этом районе соответственно равны  $15,6$ ,  $25,4$  и  $0,5 \text{ мг/м}^3$ .

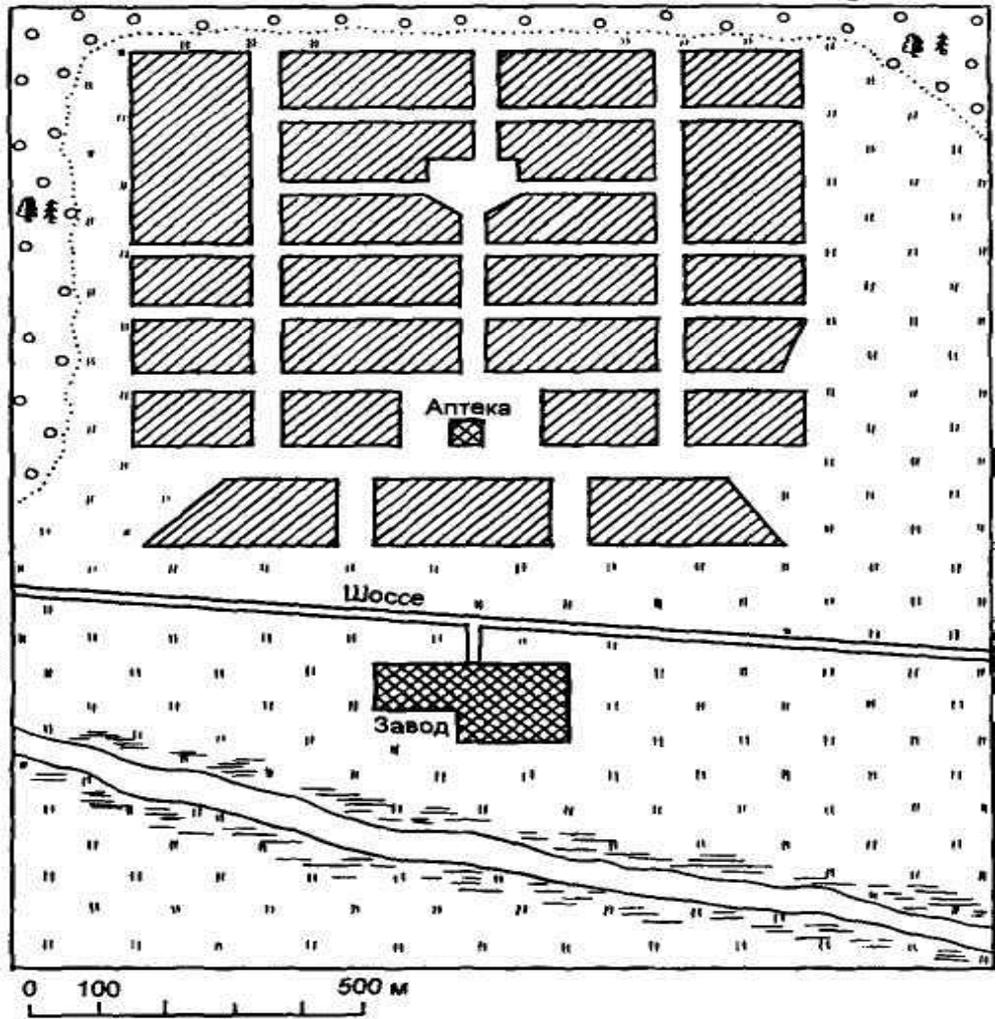
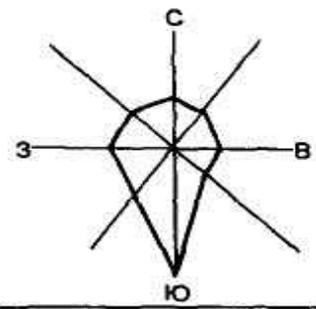
Рельеф земельного участка аптеки ровный, с некоторым уклоном в южном направлении, почва супесчаная, уровень стояния фунтовых вод  $1,4 \text{ м}$ .

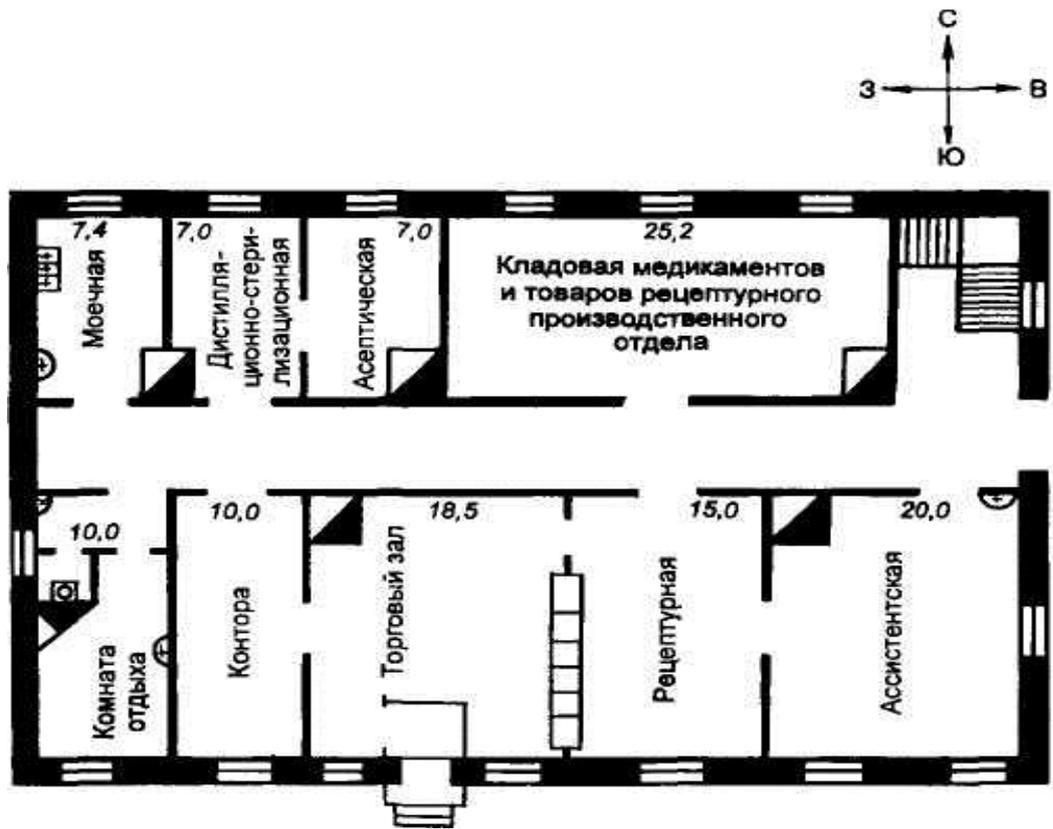
На территории участка, кроме здания аптеки, размещаются сарай, гараж, ледник, колодец, контейнер для твердых и жидких отходов. Плотность застройки земельного участка  $15\%$ . Площадь зеленых насаждений  $60\%$ .

Здание аптеки одноэтажное, деревянное, крытое железом, построенное специально для аптеки. Площадь здания без подвала  $127,1 \text{ м}^3$ .

Перечень помещений и их взаимное расположение показаны на рис. 2. Показана ориентация помещений аптеки по сторонам света

Аптека имеет подвальное помещение объемом  $74 \text{ м}^3$ , помещение сообщается с первым этажом лестницей, наружного выхода не имеет; для приема товаров устроен люк.





(Нормативные документы: СанПиН 2.2.1/2.1.1.1031-01, Инструкция по санитарному режиму аптечных организаций (аптек) №309 МЗ РФ от 21.10.97г., СНиП 11-69-78)

**ЗАДАНИЕ**

**А.** Оцените представленное архитектурно-планировочное решение земельного участка и здания производственной аптеки в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями.

**Б.** ответьте на следующие вопросы:

1. Какие гигиенические требования предъявляются к выбору земельного участка для аптек?
2. Какая ширина санитарно-защитных зон предусмотрена для аптек, расположенных в отдельно стоящих зданиях?
3. Какие гигиенические требования предъявляются к внутренней планировке помещений аптек
4. Какие гигиенические требования предъявляются к внутренней отделке помещений аптек?
5. Какие гигиенические требования предъявляются к планировке асептического блока аптек?
6. Какие санитарно-гигиенические требования предъявляются к оборудованию входа в аптеку?

**ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А. Архитектурно-планировочное решение земельного участка и здания не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям. Здание аптеки располагается близко от химического завода (350м), ширина санитарно-защитной зоны не отвечает требованиям (1 класс, 1000м). В соответствии с розой ветров аптека расположена с наветренной стороны завода, а содержание вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест превышает ПДК. Площадь земельного участка меньше требуемой (0.1-0.2 га).**

**Состав и площадь помещений производственной аптеки с минимальным числом рабочих мест также не удовлетворяет санитарным требованиям: не должно быть асептической, отсутствует распаковочная зона и не дифференцировано помещение для хранения (зона для ядовитых и наркотических веществ, изделий медицинского назначения, медицинской тары, парафармацевтической продукции). Площадь кладовой и дистилляционно-стерилизационной снижена по сравнению с гигиеническими нормативами. Подвальное помещение должно иметь наружный выход.**

### **Б**

1. Для земельного участка аптеки отводят площадь размером 0,1—0,2 га на свободной от загрязнения территории, сухой, хорошо инсолируемой, со спокойным рельефом. Следует рекомендовать слегка пологие склоны, обращенные на юг. Уровень стояния грунтовых вод от поверхности земли должен быть не менее 1,5 м.

Земельный участок аптеки должен быть защищен от воздействия атмосферных загрязнений, шума и других неблагоприятных факторов внешней среды, связанных с работой промышленных предприятий, аэропортов, коммунальных объектов и др. Поэтому между участком аптеки и объектами возможного неблагоприятного воздействия необходимы санитарно-защитные зоны. На участке, кроме здания аптеки, строят сарай, гараж, герметизированный мусоросборник, помойницу.

Застройка не должна превышать 25 % площади всего участка, а озеленение — не менее 50 %. Необходимо предусмотреть разгрузочную площадку и хорошие подъездные пути.

2. Для уменьшения неблагоприятного влияния химических, биологических и физических факторов на среду обитания и здоровье человека при обеспечении соблюдения требований гигиенических нормативов в соответствии с санитарной классификацией объектов, их отдельных зданий и сооружений с технологическими процессами, устанавливаются следующие минимальные размеры санитарно-защитных зон:

— предприятия первого класса	— 1000 м;
— предприятия второго класса	— 500 м;
— предприятия третьего класса	— 300 м;
— предприятия четвертого класса	— 100 м;
— предприятия пятого класса	— 50 м.

3. Для соблюдения санитарного и противоэпидемического режима в аптеке большую роль играет взаиморасположение помещений. Все помещения должны иметь внутреннее сообщение через коридоры, а кабинет заведующего также непосредственную связь с торговым залом. Асептический блок должен находиться вдали от моечной, ассистентской, расфасовочной. Смежными могут быть рецептурная с ассистентской, ассистентская с комнатой провизора-аналитика, кладовые с торговым залом. Помещения для хранения товаров не должны быть

проходными, помещения для сушки и обработки лекарственного сырья размещаются в отдельных зданиях. Административные помещения изолированы от производственных.

4. Внутренняя отделка помещений аптек выполняется в соответствии с их функциональным назначением. В помещениях панели стен на высоту не менее 1,8 м облицовывают глазурованной плиткой или покрывают водоустойчивыми синтетическими материалами, масляной краской. Стены выше панелей и потолки окрашивают водными красками. Вся поверхность стен в асептической до потолка окрашивают масляной краской, потолок — водной краской.

В административных комнатах, коридорах, комнате персонала потолки окрашивают водными красками, а стены оклеивают влагостойкими обоями.

Полы во всех помещениях аптеки должны быть утепленными, гладкими, легко поддающимися влажной обработке. Наиболее удобными и гигиеничными покрытиями полов являются керамическая плитка или синтетический материал (релин, линолеум). В подвальных помещениях полы покрывают асфальтом, асфальтобетоном или цементом.

5. Асептический блок изолирован от других помещений аптеки. Запрещается непосредственная связь асептической с коридором и другими помещениями аптеки. Он имеет общий шлюз, через который все помещения блока сообщаются между собой. В состав асептического блока входят дефектарская со шлюзом, асептическая со шлюзом, стерилизационная и дистилляционно-стерилизационная.

6. Аптека имеет два входа: для посетителей, для персонала и приема товара. Вход для посетителей аптеки с максимальным набором помещений должен иметь две двери, вход аптек более низких уровней — одну одностворчатую дверь. Дверь для служебного входа и приема товаров должна быть шириной не менее 0,9 м. Вход для посетителей оборудуется тамбуром с воздушной тепловой завесой. Температура подаваемого воздуха должна быть в пределах 30-35<sup>0</sup>С.

### ***ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 38***

**Аптека II категории** г. Москвы расположена на первом этаже пятиэтажного жилого дома.

**Естественное освещение** имеется во всех помещениях аптеки, за исключением кладовых. Угол падения на рабочем месте ассистента 15°. КЕО в ассистентской, асептической — 1,5 %, в остальных помещениях — 1,1 %.

Во всех помещениях предусматривается **общее искусственное освещение**. Источником света являются лампы накаливания, укрытые арматурой в виде шара из молочного стекла. В производственных помещениях они расположены локализованно над рабочими местами, во вспомогательных и санитарно-бытовых — симметрично.

**Местное искусственное освещение** (настольные лампы) имеется на рабочих местах ассистентов, провизора, провизора-аналитика, в кабинете заведующего и конторе. Интенсивность искусственного освещения, измеренная объективным люксметром, равна в ассистентской, асептической, комнате провизора-аналитика 160 лк, в санитарно-бытовых помещениях — 45 лк, в остальных помещениях — 75 лк.

**Естественная вентиляция** имеется во всех помещениях аптеки. Она осуществляется в ассистентской и асептическом блоке за счет притока воздуха через

фрамуги, окна и двери. Удаление воздуха осуществляется за счет вытяжки через вентиляционные каналы, расположенные внутри стен.

**Искусственная вентиляция** предусматривается в моечной, дистилляционно-стерилизационной. Кратность воздухообмена равна по притоку +1,5, по вытяжке — 2,5 раза. В моечной над ваннами оборудована местная вытяжная вентиляция в виде вытяжного зонта.

**Отопление** в помещениях аптеки центральное водяное. Температура воздуха в моечной и дистилляционно-стерилизационной — 25,6<sup>0</sup> С, в остальных помещениях — 17,9<sup>0</sup> С. Относительная влажность воздуха в моечной — 88 %, в кубовой — 74 %, в остальных помещениях — 50—58 %.

Микробная обсемененность воздуха всех помещений колеблется в пределах 6000—7000 микроорганизмов в 1м<sup>3</sup>, в воздухе асептической и ассистентской 500—1100 микроорганизмов в 1м<sup>3</sup>.

**Для обеззараживания воздуха** в аптеке оборудованы потолочные и настенные бактерицидные облучатели. В асептическом блоке имеется один неэкранированный потолочный облучатель с бактерицидной лампой мощностью 15 Вт (БУВ-15), в предасептической и при входе в асептическую имеются настенные облучатели с бактерицидной лампой 30 Вт (БУВ-ЗОП).

**Водоснабжение** в аптеке централизованное, от городского водопровода. Сточные воды удаляются по системе канализационных труб, подключенных к городской канализации.

**Для сбора твердых отходов и мусора** в каждом помещении имеются металлические бачки, а во дворе — металлические мусоросборники с герметическими крышками. Мусоросборники установлены на цементированных площадках на расстоянии 20м от здания, в котором расположена аптека.

*(Нормативные документы: Инструкция по санитарному режиму аптечных организаций (аптек) №309 МЗ РФ от 21.10.97г., СНиП 23-05-95, СНиП 2.04.05-91 от 1996г )*

### **ЗАДАНИЕ**

**А. Дайте санитарно-гигиеническую оценку благоустройству производственной аптеки.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Каковы гигиенические требования к инсоляционному режиму аптечных помещений?
2. Какие виды отопления используют в помещениях аптеки?
3. Каковы гигиенические требования к искусственной вентиляции асептического блока?
4. Назовите методы борьбы с микробным загрязнением.
5. Что такое бактериальные пирогены?
6. Какие гигиенические требования предъявляются к получению очищенной воды?

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А. Благоустройство аптеки не отвечает гигиеническим требованиям. КЕО в ассистентской, асептической снижен по сравнению с нормативом (2%). Угол падения на рабочем месте ассистента ниже нормы (25-27<sup>0</sup>). Местное искусственное освещение в ассистентской, асептической и комнате провизора-аналитика недостаточно (согласно гигиеническим требованиям составляет 500 лк). Искусственная вентиляция должна быть оборудована во всех помещениях.**

В моечной и дистилляционно-стерилизационной, где имеются источники тепло- и влаговыделения вентиляция должна обеспечивать воздухообмен с кратностью +4-2. Температурный режим повышен в моечной и дистилляционно-стерилизационной, снижен в остальных помещениях. Влажность воздуха в моечной и кубовой очень высокая по сравнению с рекомендуемой (40-60%). Бактериальная обсемененность помещений значительно превышает гигиенические требования. Необходимо увеличить количество потолочных бактерицидных облучателей, исходя из расчета не менее 2-2.5 Вт на 1м<sup>3</sup>.

## Б

1. В обеспечении инсоляционного режима значительную роль играет правильная ориентация помещений аптеки по сторонам света. Наиболее благоприятной для основных производственных помещений является южная и юго-восточная ориентация. Для помещений, где возможен перегрев (моечная, дистилляционно-стерилизационная), рекомендуется ориентация на север.

2. Наиболее оптимальным и гигиенически оправданным является лучистое отопление. Желательно использовать панельное отопление, как разновидность лучистого. В аптеках, расположенных в отдельных зданиях в сельской местности, целесообразно устраивать местное водяное отопление. Запрещается устройство парового отопления как менее гигиеничного. Печное отопление используется в крайних случаях.

3. Вентиляция асептического блока должна обеспечивать движение воздушных потоков из асептической в прилегающие к ней помещения (шлюз, затем коридор). При этом необходимо создать подпор воздуха из асептической, препятствующий проникновению неочищенного воздуха. В связи с этим вентиляция должна обеспечивать воздухообмен с кратностью +4-2.

4. В борьбе с микробным загрязнением воздушной среды помещений аптек используют физические и химические методы. К физическим методам относится УФ-облучение с длиной волны 254-257 нм (бактерицидные увиолевые лампы). К химическим средствам обеззараживания воздуха относятся пропиленгликоль, триэтиленгликоль, аэрозоли которых распыляются в помещениях.

5. Бактериальные пирогены - погибшие микробные клетки, по химическому составу являющиеся высокомолекулярными соединениями (белковые и липосахаридные фракции). При попадании пирогенов в организм наблюдается повышение температуры тела, озноб, головная боль, тошнота, нарушение сердечно-сосудистой деятельности. В устранении пирогенности большую роль играет соблюдение идеальной чистоты и стерильности в асептическом блоке.

6. Для изготовления инъекционных стерильных и нестерильных лекарственных средств используют очищенную воду, полученную путем дистилляции, обратным осмосом или ионным обменом. Микробиологическая чистота должна соответствовать требованиям на питьевую воду – 100 микробов в 1 мл воды при отсутствии бактерий *Enterobacteriaceae*, *P.aeruginosa*, *S. aureus*.

## ТИПОВАЯ СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 39

Необходимо произвести профилактическую влажную дезинфекцию зала обслуживания населения в аптеке. Площадь зала 80 м<sup>2</sup>, высота 3,2 м. Панели стен на

высоту 1,8 м покрыты масляной краской, стены выше панелей и потолок покрыты водной эмульсионной краской, пол покрыт линолеумом.

Укажите, как следует обрабатывать помещение, какими средствами, их концентрацию, необходимое количество. Какой аппаратурой можно производить дезинфекцию?

**(Нормативные документы: Инструкция по санитарному режиму аптечных организаций (аптек) №309 МЗ РФ от 21.10.97г.)**

### **ЗАДАНИЕ**

**А. Предложите решение задачи по дезинфекции в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями.**

**Б. Ответьте на следующие вопросы:**

1. Что такое дезинфекция? Назовите методы дезинфекции.
2. Расскажите о физических методах дезинфекции и их сравнительной оценке.
3. Расскажите о химических методах дезинфекции.
4. Каков механизм бактерицидного действия основных дезинфицирующих химических веществ?
5. Перечислите факторы, влияющие на обеззараживающий эффект химических методов дезинфекции.
6. Какие технические средства применяются для влажной дезинфекции?
7. Расскажите об организации и проведении генеральной уборки в помещениях аптечных учреждений.
8. Назовите дезинфицирующие средства, применяемые для обработки рук сотрудников аптечных учреждений.

### **ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ**

**А. Для предупреждения загрязнения микробами воздуха и оборудования в торговом зале перед началом работы проводят влажную уборку помещения (полов, оборудования) с применением дезинфицирующих средств. Сухая уборка запрещена. Оборудование торгового зала, внутренние двери, дверные ручки, полы моют раствором, содержащим хлорамин Б (0.75%) с 0.5% моющего средства. Неровные поверхности (пол, предметы аптечной мебели) можно орошать полученным раствором из расчета 300 мл/м<sup>2</sup>. Орошение производится с помощью технических средств (дезинфаль, автомакс, гидропульт).**

### **Б**

1. Дезинфекция — комплекс дезинфекционных мероприятий, направленных на предупреждение возникновения инфекционных болезней. Методы дезинфекции делятся на физические, химические и биологические.

2. К *физическим методам* относятся методы с использованием температуры, УФ-лучей, ультразвука, УВЧ, ионизирующего излучения и др. В дезинфекционной практике наиболее часто используется высокая температура, действие которой обуславливает денатурацию белка в микробной клетки. Источниками тепла являются сухой и влажный горячий воздух, водяной пар, вода, огонь.

3. В основе химических методов лежит использование химических веществ, обладающих бактерицидными свойствами. По химической структуре к ним относятся галоиды (особенно йод и хлор), хлорсодержащие вещества,

фенолы, крезолы, соли тяжелых металлов, кислоты, щелочи, спирты и ряд других соединений.

Наиболее часто применяются в дезинфекционной практике: хлорная известь (сухая хлорная известь, растворы-взвеси, осветленные растворы), хлорамины, гипохлорит кальция, крезол, лизол, формалин и др.

4. Механизм бактерицидного действия химических веществ связан с повреждающим действием этих веществ на клеточные мембраны микроорганизмов, ведущим к их гибели.

5. Бактерицидная эффективность применяемых химических средств зависит от концентрации препарата, его бактерицидных свойств, времени воздействия, температуры, массивности микробного обсеменения и других факторов. Поэтому разработаны требования к режиму дезинфекции различных объектов химическим методом.

6. Для проведения дезинфекции жидкими препаратами используют различные технические средства. Гидропульт представляет собой аппарат, состоящий из насоса и шлангов. Автомакс состоит из металлического резервуара, насоса, резинового шланга и бранспойта. Дезинфаль является небольшим ручным прибором (1.5л), снабженным насосом и распылителем. Устройство аналогично устройству автомакса. Применяется для обеззараживания небольших поверхностей

7. Генеральная уборка производственных помещений производится не реже 1 раза в неделю. Она заключается в мойке стен, дверей (особенно ручек), оборудования, полов. При обеззараживании поверхностей в помещении и предметов обстановки пользуются комбинированным методом (химическим и физическим). Предметы с гладкой поверхностью подвергаются механической обработке или влажной дезинфекции. Неровные поверхности (пол, лепнину, карнизы) обильно орошают дезраствором, затем механически очищают ветошью или щетками, после этого повторно обрабатывают дезраствором.

8. Уход за кожей рук и поддержание ее чистоты являются одним из основных требований личной гигиены. Существует несколько способов обработки рук персонала: после мытья с мылом протирают марлевой салфеткой смоченной 70% этиловым спиртом; 0.5% раствор хлоргексидина в 70% спирте или 1% раствор йодпирина наносят на ладони в объеме 6-8 мл и втирают в кожу рук.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Гигиена среды обитания человека.....	4
2. Гигиена водоснабжения.....	8
3. Применение УФ облучения в профилактических целях.....	12
4. Радиационная гигиена.....	16
5. Охрана окружающей среды.....	24
6. Рациональное питание и его организация.....	26
7. Гигиена ЛПУ общемедицинского профиля.....	41
8. Гигиена труда и промышленная токсикология.....	45
9. Гигиена детей и подростков.....	56
10. Гигиена экстремальных ситуаций и катастроф.....	76
11. Гигиена ЛПУ стоматологического профиля.....	84
12. Гигиена аптечных учреждений и фармацевтических производств	94