

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: исполняющий обязанности ректора
Дата подписания: 10.02.2022 11:06:02
Уникальный программный ключ:
4f6042f92f26818253a6572059464751c37807a6

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕРМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ»**

МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАФЕДРА МИКРОБИОЛОГИИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.5. «ГИГИЕНА И ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»**

Составитель: доцент Дубровина С.С.

Практическое занятие № 1

ТЕМА: ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ТЕРРИТОРИИ ПО ГРУППЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: ознакомиться с основными показателями, характеризующими демографическую ситуацию на территории. Освоить методику расчета показателей смертности, рождаемости и естественного прироста. Провести оценку территории по медико-демографическим критериям состояния здоровья населения, применяемым при оценке экологического состояния территории.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Классификация экологического неблагополучия территорий.
2. Признаки территорий крайних степеней экологического неблагополучия.
3. Критерии оценки изменения среды обитания и состояния здоровья населения.
4. Медико-демографические критерии здоровья населения, методика расчета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 10 янв. 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // Собрание законодательства РФ. – 2002. -№2. – 133 с.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ТЕМЫ

Классификация и признаки экологического неблагополучия регионов

В Законе «Об охране окружающей природной среды» даны определения (понятия) зоны чрезвычайной экологической ситуации и зоны экологического бедствия.

Зонами чрезвычайной экологической ситуации объявляются участки территории Российской Федерации, где в результате хозяйственной и иной деятельности происходят устойчивые отрицательные изменения в окружающей природной среде, угрожающие здоровью населения, состоянию естественных экологических систем, генетических фондов растений и животных.

Зонами экологического бедствия объявляются участки территории Российской Федерации, где в результате хозяйственной либо иной деятельности произошли глубокие необратимые изменения окружающей природной среды, повлекшие за собой существенное ухудшение здоровья населения.

Эти зоны устанавливаются правительственными постановлениями, и при их выделении необходимо, вероятно, учитывать не только изменения

природной среды, но и конкретные показатели здоровья населения, а также данные о хозяйственно-экономическом и социальном состоянии региона.

Острые экологические ситуации возникают там, где состояние природной среды начинает непосредственно угрожать условиям жизни населения, а отдельные экологические проблемы или их совокупность достигают критической, кризисной и даже катастрофической степени остроты, создавая зоны чрезвычайной экологической ситуации и зоны экологического бедствия. В соответствии со ст. 58 Закона «Об охране окружающей природной среды» в зоне чрезвычайной экологической ситуации прекращается деятельность, отрицательно влияющая на окружающую природную среду, приостанавливается работа предприятий, учреждений, организаций, цехов, агрегатов, оборудования, оказывающих неблагоприятное влияние на здоровья человека, его генетический фонд и окружающую природную среду, ограничиваются отдельные виды природопользования, проводятся оперативные меры по восстановлению и воспроизводству природных ресурсов.

В соответствии со ст. 49 названного закона в зоне экологического бедствия прекращается деятельность хозяйственных объектов, кроме связанных с обслуживанием, проживающего на территории зоны населения, запрещаются строительство новых и реконструкция действующих хозяйственных объектов, существенно ограничиваются все виды природопользования, принимаются оперативные меры по восстановлению и воспроизводству природных ресурсов и оздоровлению окружающей природной среды.

Экологическая обстановка территорий классифицируется по возрастанию степени экологического неблагополучия: *относительно удовлетворительная; напряженная; критическая; кризисная (или зона чрезвычайной экологической ситуации); катастрофическая (или зона экологического бедствия).*

Порядок поэтапного проведения оценки экологического состояния территории (ОЭСТ).

На *первом этапе* (оперативно-диагностическом) администрации республик, краев и областей совместно с местными органами управления природоохранными органами, организациями Минздрава России и Госкомсанэпиднадзора России, а также общественными организациями проводят обследование и подготавливают документацию по ОЭСТ. Результаты обработки представляют на Государственную экологическую экспертизу (ГЭЭ). Наряду с материалами медицинского и экологического обследования территории на ГЭЭ должна быть представлена программа неотложных мер по нормализации обстановки с социально-экологическим обоснованием. Экологическое обследование территории может проводиться только по поручению территориальных комитетов по охране природы.

На *втором этапе* (экспертном) Государственная экологическая экспертиза рассматривает полученные документы. При необходимости ГЭЭ может затребовать с мест другие исходные материалы, а также потребовать проведения дополнительного экологического обследования территории. В

итоге второго этапа ГЭЭ дает соответствующее заключение о признании (или непризнании) экологически неблагополучных территорий зонами экологического бедствия или чрезвычайной экологической ситуации.

Оценка степени экологического неблагополучия территорий проводится по признакам, указанным в таблице 1.

Таблица 1. Признаки территорий крайних степеней экологического неблагополучия

Критерии	Степень неблагополучия	
	Экологическое бедствие	Экологический кризис
Окружающая природная среда	Глубокие необратимые изменения	Устойчивые отрицательные изменения
Здоровье населения	Существенное ухудшение здоровья населения	Угроза здорового населения
Естественные экосистемы	Разрушение естественных экосистем (нарушение природного равновесия, деградация флоры и фауны, потеря генофонда)	Устойчивые отрицательные изменения состояния естественных экосистем (уменьшение видового разнообразия, исчезновение отдельных видов растений и животных нарушение генофонда)

Степень ухудшения состояния здоровья человека характеризуют медико-демографические показатели: заболеваемость, детская смертность, специфические и онкологические заболевания, связанные с загрязнением окружающей среды. Медико-демографические показатели по экологически неблагоприятным территориям сравнивают с аналогичными показателями на контрольных (фоновых) территориях в тех же климатических географических зонах. В качестве таких контрольных территорий принимаются населенные пункты, на которых зафиксированы наиболее благоприятные значения медико-демографических показателей.

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Выписать степени экологического неблагополучия территорий.
2. Указать основные признаки крайних степеней экологического неблагополучия территорий

Степень неблагополучия	Признаки экологического неблагополучия		
	Окружающая природная среда	Здоровье населения	Естественные экосистемы
Зона чрезвычайной экологической ситуации			
Зона экологического бедствия			

3. Решить ситуационные задачи.

№1. На основании данных провести расчет демографических показателей здоровья по соответствующим формулам (согласно варианту задачи). Выявить степень экологического неблагополучия территории. С этой целью:

1) определить интенсивные показатели здоровья (показатель на 1000 человек населения)

Общая смертность населения:

$$\frac{\text{число умерших в данном году}}{\text{численность населения}} \times 1000$$

Младенческая смертность:

$$\frac{\text{число умерших детей в возрасте до 1 года}}{\frac{1}{3} \text{ числа родившихся в предыдущем году} + \frac{2}{3} \text{ числа родившихся в данном году}} \times 1000$$

Рождаемость:

$$\frac{\text{число родившихся в данном году}}{\text{численность населения}} \times 1000$$

Естественный прирост (дефицит) населения:

$$\frac{\text{число родившихся} - \text{число умерших в данном году}}{\text{численность населения}} \times 1000$$

2) дать критериальную оценку демографической ситуации на территории путем сравнения с фоновыми значениями (приложение 1 и 2).

3) сделать выводы о степени экологического неблагополучия территории по демографически критериям.

Протокол № 1

" " 20 г.

Демографический показатель	Абсолютное число случаев	Показатель на 1000	Фоновое значение	Превышение фона, раз	Экологическая зона
Общая смертность населения					
Младенческая смертность					
Рождаемость					
Естественный прирост (дефицит) населения					

Заключение:

Варианты ситуационной задачи по оценке демографических показателей

Вариант	Численность населения	Число умерших	Число родившихся в предыд. году	Число родившихся в данном году	Число умерших в возр. до 1 года
1	1 041 800	13 936	10 671	10 233	255
2	36 800	568	523	504	13
3	183 900	2 254	1 902	1 833	45
4	27 500	343	283	341	4
5	52 600	658	531	765	6
6	55 900	657	566	775	20
7	67 400	1 017	934	900	13
8	76 800	913	865	849	19
9	77 300	1 004	936	834	23

10	108 000	1 407	1 079	1 035	28
----	---------	-------	-------	-------	----

№2. Провести расчет интенсивных показателей здоровья населения по соответствующим формулам. Методом критериальных оценок выявить степень экологического неблагополучия территории. С этой целью:

1) определить интенсивные показатели здоровья (показатель на 1000 человек населения):

Общая распространенность заболеваний

$$\frac{\text{общее число случаев заболеваний на территории}}{\text{численность населения на территории}} \times 1000$$

Распространенность заболеваний среди населения по каждой группе болезней

$$\frac{\text{число случаев заболеваний по группе болезней}}{\text{численность населения на территории}} \times 1000$$

2) Выделить три приоритетные группы заболеваний на данной территории путем ранжирования интенсивных показателей здоровья.

3) Дать критериальную оценку демографической ситуации на территории путем сравнения с фоновыми значениями (приложение 1 и 2).

4) Сделать выводы о структуре заболеваемости, приоритетных формах патологии, о степени экологического неблагополучия территории по критериям состояния здоровья населения.

Протокол № 2

" " 20 г.

Группа болезней или всего	Абсолют. число случаев	Пок-тель на 1000 (интенсивный)	Ранг	Долевой вклад (экстен. показ.)%	Фоновое значение показат. забол.	Превышение фона, раз	Экологическая зона
Всего							
Инфекцион. и параз. б-ни							

Варианты ситуационной задачи по оценке заболеваемости населения

вариант	Численность нас.	Всего	Инфекц. и параз. б-ни	Новообразованная	Эндокрин. б-ни	Болезни крови	Психич. расстройства	Б-ии нервн. Систем.	Б-ии сист. кровообращения
1	7586	13982	925	13	128	146	216	938	117
2	9147	14432	1048	13	138	162	212	996	134
3	41752	72345	4446	100	419	305	1327	10271	156
4	39939	75005	5619	125	507	727	896	12027	192
5	5896	7859	469	16	16	23	203	316	127
6	5529	7836	439	6	18	43	178	792	140
7	11421	17841	1587	6	88	110	552	1908	235
8	10264	13605	1452	37	128	107	454	1370	204
9	15468	28390	1472	52	349	311	297	4383	525
10	12755	26086	3165	29	89	463	884	1677	256

Продолжение вариантов ситуационной задачи

вариант	Числ. населения	Всего	Б-ии органов дыхания	Б-ии пищевар.	Болезн и МПС	Болезни кожи	Б-ии костно-мыш. сист.	Врожден аномалии	Состояния перин. пер.
1	7586	13982	9122	422	212	743	301	72	31
2	9147	14432	9458	434	251	485	242	76	32
3	41752	72345	32273	12828	1130	4673	207	234	332
4	39939	75005	37839	4673	1637	6011	409	391	184
5	5896	7859	5734	225	161	252	17	42	8
6	5529	7836	5178	228	114	262	36	40	31
7	11421	17841	9887	1135	257	895	17	110	68
8	10264	13605	6134	802	306	1484	47	117	26
9	15468	28390	15161	1292	274	2295	291	314	148
10	12755	26086	11135	972	555	3891	983	155	128

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Фоновые значения демографических показателей и показателей заболеваемости

Группа болезней или демографический показатель	Фоновое значение показателя случаи на 1000
Инфекционные и паразитарные болезни	67,29
Новообразования	0,76
Болезни эндокринной системы	3,5
Болезни крови и кроветворных органов	3,02
Психические расстройства	17,55
Болезни нервной системы и органов чувств	56,92
Болезни системы кровообращения	5,38
Болезни органов дыхания	580,24
Болезни органов пищеварения	27,82
Болезни мочеполовой системы	13,51
Болезни кожи и подкожной клетчатки	31,53
Болезни костно-мышечной системы	2,31
Врожденные аномалии (пороки) развития	4,83
Состояния, возникающие в перинатальном периоде	1,2
Смертность	10,3
Младенческая смертность	8,3
Рождаемость	9,0
Естественный прирост	- 0,5

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Показатели	Параметры	
	Зона экологического бедствия	Зона чрезвычайной экологической ситуации - экологический кризис
Изменение структуры и увеличение перинатальной смертности	В 1,5 раза и более	От 1,3 до 1,5 раз
Увеличение детской смертности: - младенческая смертность (в возрасте до 1 года) -детская смертность (в возрасте 1-4 года)		
Медико-генетические показатели: увеличение частоты врожденных пороков развития новорожденного, спонтанные выкидыши		

Изменение заболеваемости детей и взрослых (увеличение распространенности по отдельным нозологическим формам и возрастным группам)	В 2 раза и более	От 1,5 до 2,0 раз
Онкологические заболевания (заболеваемость и смертность): отдельные формы, злокачественные новообразования у детей		

Практическое занятие № 2

ТЕМА: МЕТОДЫ И ФОРМЫ САНИТАРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: ознакомить студентов с основными факторами риска образа жизни студента, изучить методы и средства санитарного просвещения

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Компоненты образа жизни человека.
2. Факторы риска образа жизни.
3. Группы факторов риска здоровью населения
4. Задачи и принципы санитарного просвещения
5. Формы и методы санитарного просвещения
6. Роль гигиенического обучения и воспитания в повышении санитарной культуры населения

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 N 52-ФЗ
2. МР 2.1.10.0033-11 Оценка риска, связанного с воздействием факторов образа жизни на здоровье населения

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Проведение деловой игры « Средства санитарного просвещения в пропаганде ЗОЖ». Задания выдает преподаватель
2. Написать эссе по предложенной тематике:
 1. Мой образ жизни
 2. Роль гигиены в моей жизни
 3. Зависимость здоровья от образа жизни
 4. Преимущества здорового образа жизни
 5. Экологический фактор риска здоровью человека
 6. Роль гигиенического воспитания населения

Охарактеризуйте свой образ жизни с гигиенических позиций. Назовите факторы, которые, на ваш взгляд, в большей степени ухудшают состояние здоровья. Предложите мероприятия, выполнение которых позволит сохранить собственное здоровье.

Практическое занятие № 3

ТЕМА: ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ ПО КРИТЕРИЯМ АЭРОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

ЦЕЛЬ: Ознакомиться с расчетом удельной токсичности компонентов выбросов в атмосферу, средневзвешенного коэффициента опасности суммы аэрогенной эмиссии.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Значение воздушной среды для живых организмов.
2. Строение атмосферы.
3. Химический состав воздушной среды.
4. Источники загрязнения атмосферного воздуха и их характеристика.
5. Глобальные проблемы, связанные с антропогенным воздействием на воздушную среду:
 - проблема снижения содержания кислорода и увеличение содержания углекислого газа;
 - проблема кислотных дождей;
 - проблема озона;
 - проблема фотохимического загрязнения воздушной среды;
 - проблема радиоактивного загрязнения атмосферного воздуха.
6. Пути решения глобальных экологических проблем. Охрана атмосферы.

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. На основании данных ситуационной задачи оценить экологическую ситуацию на одной из территорий по критериям аэрогенной нагрузки.

Для этого рассчитать показатели, характеризующие:

1) Сумму масс выбросов в атмосферный воздух на данной территории:

$$M_{\text{а.в.}} = \sum_i^n M_{i \text{ а.в.}}, \text{ где}$$

$M_{\text{а.в.}}$ - валовый выброс в атмосферный воздух, т/год

$M_{i \text{ а.в.}}$ - масса выброса в воздух i – того вещества, т/год

n – число загрязняющих веществ в выбросах.

2) Приведенную массу для каждого выбрасываемого вещества:

$$M_{i \text{ прив. а.в.}} = M_{i \text{ а.в.}} \times A_{i \text{ а.в.}}, \text{ где}$$

$M_{i \text{ а.в.}}$ - масса выброса в воздух i – того вещества, т/год

$A_{i \text{ а.в.}}$ - коэффициент опасности для воздуха i – того вещества (из

приложения 3).

3) Сумму приведенных масс всех выбрасываемых в атмосферный воздух веществ:

$$M_{\text{прив. а.в.}} = \sum_i^n M_{i \text{ прив. а.в.}}, \text{ где}$$

n – число загрязняющих веществ в выбросах.

4) Средневзвешенный коэффициент опасности суммы выбросов:

$$K_{\text{а.в.}} = \frac{M_{\text{прив. а.в.}}}{M_{\text{а.в.}}}$$

Результаты расчетов по оценке выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух оформить в виде протокола

Протокол № 3

" " 20 г.

Вещества	Масса, тонны	Коэффициент опасности	Приведенная масса, усл. т	Средневзвешенный коэффициент опасности
1	2	3	4	5
1.				
2. и т. д.				

Валовый выброс: Сумма приведенных масс:

2. Дать комплексную оценку выбросов в атмосферный воздух, при этом выделить приоритетные загрязняющие компоненты по величине валовых выбросов и указать 3 наиболее опасных вещества, исходя из величин приведенных масс.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Наименование вещества	Коэффициент опасности	Наименование вещества	Коэффициент опасности
Прочие твердые	33,90	Углеводороды	1,26
Водород цианистый	282,00	Дивинил	10,00
Углерода окись	1,00	Спирт этиловый	1,5
Ванадия окись	1225,00	Ксилол	5,88
Марганец и его соед.	7070,00	Толуол	3,40
Свинец и его соед.	2240,00	Бенз(а)пирен	12600,00
Стирол	151,78	Спирт бутиловый	9,30
Хром	10 000,00	Спирт метиловый	4,15
Фтористые соед.	980,00	Фенол	310,00
Азота двуокись	41,10	Формальдегид	120,00
Аммиак	10,40	Ацетон	2,22
Хлор	89,40	Ангидрид сернистый	22,00
Водород хлористый	33,940	Кислота уксусная	16,97
Кислота серная	49,00	Пыль	33,90
Сероводород	54,80		

Условия ситуационной задачи

Вещество	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, тонны									
	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Пыль	4600,0	1795,0	1464,2	3790,9	7600	1658,3	7600,0	2600,0	7600,0	3688,0
Ванадия окись	0,09		0,77			13,52	0,20		0,20	0,30
Марганец и его соединения	1,10	0,01	9,29			0,09	4,10	1,10	2,10	1,40
Хром	0,01		1,51			0,02	0,03			
Фтористые соединения	0,03		4,08	0,01		0,01	0,13		0,12	
Азота двуокись	1930,7	1360,6	3484,0	2075,7	1961	13817,	2930,7	1930,7	1930,6	1830
Аммиак	3,67						3,87	3,67	3,00	5,67
Хлор	1,89			2,62	2,90		2,89	0,89	2,80	2,89
Кислота серная	24,19			24,17	24,7		25,19	23,19	25,19	25,19
Сероводород	0,04			0,01	0,01		0,04	0,06	0,34	
Углерода окись	1419,9	9218,2	884,56	653,49	621,	13736,	1419,6	2419,8	2419,8	4419,8
Углеводороды	2728,8	28396,	551,35	5229,4	3595	30387,	2728,8	2728,8	2020,8	3728,8
Спирт этиловый	283,00								285,00	
Фенол	1,95	0,09	1,10				1,95	1,95	2,95	4,95
Ацетон	3,54					2,16	3,54	3,34	3,54	5,50
Ангидрид сернистый	10833,	2880,3	214,79	11893,	1353	4689,8	15833,	15833,	11833,	40765,
Стирол		0,18								
Водород цианист.		0,01								
Ксилол		0,63								
Формальдегид		0,10	2,90	0,83	0,83	136,35	0,63	0,83		0,62
Водород хлорис.			3,08	0,01						
Свинец и соединения			0,03		0,01	0,01				
Бензпирен			0,01						0,03	
Спирт метилов.				0,83	0,84			0,01		
Кислота уксусная				0,44	0,16					

Практическое занятие № 4

ТЕМА: ПЛАТЕЖИ ЗА ВРЕДНЫЕ ВЫБРОСЫ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Ознакомиться с методикой расчета выбросов вредных веществ в атмосферу в результате сгорания на полигонах твердых коммунальных отходов и размера предъявляемого иска за загрязнение атмосферного воздуха.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Значение воздушной среды для живых организмов.
2. Строение атмосферы.
3. Химический состав воздушной среды.
4. Источники загрязнения атмосферного воздуха и их характеристика.
5. Основные глобальные проблемы, связанные с антропогенным воздействием на воздушную среду: проблема снижения содержания кислорода и увеличение содержания углекислого газа; проблема кислотных дождей; проблема озона; проблема фотохимического загрязнения воздушной среды.

ЛИТЕРАТУРА

Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий», утв. Постановлением главного санитарного врача РФ от.28.02.2021. №3 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573536177>

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ТЕМЫ

Методические подходы расчета выбросов вредных веществ в атмосферу

Плата за использование природных ресурсов установлена Законом РФ «Об охране окружающей природной среды» в 1991 г. (ст.20.) Плата взимается за выбросы и сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов и другие виды загрязнений и относится к обязательным платежам. Плательщиками являются предприятия, учреждения, организации, юридические и физические лица, осуществляющие любые виды деятельности на территории РФ, связанные с природопользованием. Порядок исчисления и применения нормативов платы определяется Правительством РФ (Постановлением Правительства РФ от 03.03.2017 № 255 (с изменениями от 17.08. 2020 г.) и производится в соответствии с «Инструктивно-методическими указаниями по взиманию платы

за загрязнения окружающей природной среды».

Для расчета размера платежей необходимо знать количество направленных на захоронение отходов, выбросов в атмосферу и водные объекты, и базовые нормативы платы. Предельно-допустимые количества (лимиты) загрязняющих веществ и отходов устанавливаются в разрешениях, выдаваемых территориальными органами Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ. Если фактические объемы по итогам года превышают установленные лимиты, то плата за объемы превышения взимается в 5-кратном размере. Если отсутствует разрешение, т.е. не установлены лимиты, то 5-и кратный коэффициент применяется ко всему фактическому объему загрязняющих веществ и отходов. Действующими нормативными актами предусмотрена уплата нескольких видов экологических платежей. К ним относятся: плата за выбросы загрязняющих веществ (в том числе от стационарных и передвижных источников); плата за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты; плата за размещение отходов; плата за другие виды вредного воздействия на окружающую среду.

Определение конкретных размеров указанных платежей зависит от объема выброса (сброса) загрязняющего вещества и объема размещенных отходов (далее по тексту загрязнение). При этом следует иметь в виду, что базовые нормативы платы и конкретные ставки платы, устанавливаемые на их основании в регионах, определены не только по видам загрязняющих веществ, но и в зависимости от того, произошло загрязнение в пределах установленных норм или с их превышением. Установлены два вида базовых нормативов платы по каждому виду загрязняющего вещества (отхода) с учетом степени вредного воздействия и опасности для окружающей природной среды и здоровья населения:

- а) за выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов, другие виды вредного воздействия в пределах допустимых нормативов;
- б) за выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов, другие виды вредного воздействия в пределах установленных лимитов (временно согласованных нормативов).

Расчет экологических платежей. Размер экологических платежей определяется как сумма платы за загрязнение: в пределах установленных нормативов выбросов, сбросов загрязняющих веществ, а также за сверхлимитное загрязнение окружающей среды. При этом к базовым нормативам платы для отдельных экономических районов и бассейнов рек установлены коэффициенты. Они учитывают различные экологические факторы и важность территорий.

Платежи за выбросы в атмосферу. Установлены базовые нормативы платы за выбросы в атмосферу загрязняющих веществ стационарными источниками. Плата зависит от количества выбрасываемых вредных веществ. В связи с этим введены ставки платы по выбросам, превышающим предельно допустимый норматив и не превышающим временно согласованные выбросы, то есть находящимся в пределах установленных лимитов. Плата за загрязнение

атмосферного воздуха стационарными источниками выброса складывается из: платы за допустимые выбросы в атмосферу; платы за выбросы в пределах лимита; платы (санкции) за выбросы, превышающие лимиты.

Плата за размещение отходов производства и потребления складывается из: платы за размещение отходов в пределах установленных лимитов, платы за сверхлимитное размещение отходов при соблюдении условий размещения и платы (санкций) за несанкционированное размещение отходов. Чтобы узнать, сколько надо заплатить за размещение отходов, необходимо также определить дифференцированную ставку по каждому их виду в пределах установленных лимитов. Она рассчитывается исходя из базовых нормативов платы за размещение отходов с учетом понижающих коэффициентов и коэффициента, установленного для почвы того или иного экономического района РФ. Затем дифференцированная ставка платы по каждому виду отходов умножается на объем фактически размещенных отходов.

Платежи за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников. Платежи за загрязнение представляют собой форму возмещения экономического ущерба от выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду, а также за размещение отходов на территории РФ. Эти платежи возмещают затраты на компенсацию воздействия выбросов и сбросов загрязняющих веществ и стимулирование снижения или поддержания выбросов и сбросов в пределах нормативов, утилизацию отходов, а также затраты на проектирование и строительство природоохранных объектов.

Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу в результате сгорания на полигонах твердых коммунальных отходов и размера иска за загрязнение атмосферного воздуха. Сгорание твердых коммунальных отходов (ТКО) рассматривается как аварийный выброс загрязняющих веществ в атмосферу. Расчетная насыпная масса - 0,25 т/м³ ТКО. Значения удельных выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу в результате сгорания 1 т ТКО, и нормативы платы приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Нормативы платы

Вещество	Удельный выброс, т/т ТКО	Норматив платы за аварийный выброс, руб/т *
Твердые частицы	0,00125	182,8
Сернистый ангидрид	0,003	257,2
Оксиды азота	0,005	637,0
Оксид углерода	0,025	7,3
Сажа	0,000625	980,0

*В ценах 2015 г.

По мере получения данных об удельных выбросах для других веществ будут вноситься соответствующие дополнения и изменения.

Данные о массе и объеме сгоревших ТКО принимаются по справке руководства полигона. Масса сгоревших ТКО определяется умножением

расчетной насыпной массы ТКО ($0,25 \text{ т/м}^3$) на их объем. Для большей точности объем сгоревших ТКО рекомендуется рассчитывать как разницу между объемом поступивших на полигон ТКО (эти данные содержатся в учетной документации) и объемом оставшихся (несгоревших) ТКО, который определяется с помощью обмеров, при этом за начальные размеры принимают проектные отметки. Количество образовавшихся вредных веществ определяется как произведение массы сгоревших ТКО на величину удельного выброса, указанного в таб. № 25, а размер платы за выброс этого вещества – умножением полученной массы на величину соответствующего норматива платы за аварийный выброс. Сумма иска за загрязнение атмосферного воздуха в результате сгорания ТКО определяется суммированием платежей за выбросы указанных в таблице веществ. При определении величины иска учитывают коэффициент экологической ситуации и экологической значимости (приложение 4).

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. На основании данных ситуационной задачи рассчитать сумму иска за загрязнение атмосферы в результате сгорания ТКО на полигоне.

Для этого необходимо рассчитать следующие величины:

1) массу сгоревших ТКО ($M_{\text{ТКО}}$) по формуле:

$$M_{\text{ТКО}} = V \times m,$$

где V – объем сгоревших ТКО, м^3 m – насыпная масса отходов равная $0,25 \text{ т/м}^3$

2) фактический выброс каждого загрязняющего вещества по формуле:

$$M_i = M_{\text{ТКО}} \times M_{\text{уд}},$$

где $M_{\text{уд}}$ – удельный выброс каждого загрязняющего вещества т/т ТКО (табл.1)

3) размер платы за выброс каждого загрязняющего вещества по формуле:

$$P_i = M_i \times C_i,$$

где C_i – норматив платы за выброс загрязняющих веществ в размерах, не превышающих ПДК, руб (таблица 1)

4) размер платы за выброс суммы загрязняющих веществ по формуле:

$$P_i = \sum_{i=1}^n P_i$$

5) Сумма иска за загрязнение атмосферного воздуха с учетом коэффициента экологической ситуации и экологической значимости:

$$C = P \times K,$$

где K – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха (приложение 4).

Результаты расчета суммы иска за загрязнение атмосферного воздуха оформить в виде протокола.

ПРОТОКОЛ № 4

Наз-вание и размещение р-на	V сгоревших ТКО, м ³ и масса, т	Удельный выброс, т/т ТКО	Факт. вы-рос в-в, т/т	Размер платы за выброс кажд. в-ва, руб.	Сумма платы за вы-брос всех в-в	Коэф. экол. сит. и экол. знач-ти	Сум-ма иска, руб.
		Твердые частицы 0,00125					
		Сернистый ангидрид 0,003					
		Оксиды азота 0,005					
		Оксид углерода 0,025					
		Сажа 0,000625					

Выводы. Указать сумму иска за загрязнение атмосферы в результате сгорания ТКО на полигоне.

Условия ситуационной задачи

№ вар.	Экономический р-н РФ	Размещение полигона ТКО	V сгоревших отходов, м ³
1	Дальневосточный	В черте города	2000
2	Уральский	Пром. Центр	1500
3	Северо-Кавказский	За городом	3000
4	Восточно-Сибирский	Пром. Центр	1700
5	Северный	Р-н Крайнего Севера	2500
6	Поволжский	Пром. Центр	3200
7	Центрально-Черноземный	В черте города	4500
8	Западно-Сибирский	Зона экологического бедствия	2700
9	Северо-Западный	Заповедная территория	1800
10	Волго-Вятский	В черте города	4100

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Коэффициенты экологической ситуации и экологической значимости

Экономический район РФ	Коэф-т экологической ситуации и экологической значимости	
	Атмосферного воздуха	Почвы*
Северный	1,4	1,4
Северо-Западный	1,5	1,3
Центральный	1,9	1,6
Волго-Вятский	1,1	1,5
Центрально-Черноземный	1,5	2,0
Поволжский	1,9	1,9
Северо-Кавказский	1,6	1,9
Уральский	2,0	1,7
Западно-Сибирский	1,2	1,2
Восточно-Сибирский	1,4	1,1
Дальневосточный	1,0	1,1

* Применяется при взимании платы за размещение отходов.

Примечание. Коэффициенты экологической ситуации и экологической значимости атмосферного воздуха могут увеличиваться:

- для природопользователей, расположенных в зонах экологического бедствия, районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к районам Крайнего Севера, на территории национальных парков, особоохраняемых и заповедных территориях, включенных в международные конвенции,- до 2 раз;
 - для природопользователей, осуществляющих выбросы загрязняющих веществ в атмосферу городов и крупных промышленных центров,- на 20%.
- Виновные в возгорании свалок предприятия, учреждения, организации и должностные лица рассматриваются как нарушители экологических требований по обезвреживанию, переработке, утилизации, складированию и захоронению производственных и коммунальных отходов и подвергаются штрафу, налагаемому в административном порядке. Сумма штрафа определяется ст. 84 Закона «Об охране окружающей природной среды».

Практическое занятие № 5

ТЕМА: ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: изучить влияние питьевой воды на здоровье населения, ознакомиться с гигиеническими требованиями, предъявляемыми к качеству воды для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения, знать методы водоподготовки.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Физиологическое и гигиеническое значение воды.
2. Эпидемиологическое значение воды. Показатели, обеспечивающие эпидемиологическую безопасность воды централизованного водоснабжения.
3. Показатели, обеспечивающие безвредность питьевой воды по химическому составу. Роль воды в распространении заболеваний неинфекционной природы.
4. Органолептические показатели качества питьевой воды.
5. Гигиеническое значение окисляемости, аммонийных солей, нитратов, нитритов.
6. Способы подготовки и улучшения качества воды перед подачей в водопроводную сеть.
7. Значение качества воды для технологического процесса изготовления и производства лекарственных препаратов.
8. Методы получения воды очищенной, гигиенические требования, предъявляемые к получению

ЛИТЕРАТУРА

1. СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ТЕМЫ

Качество питьевой воды централизованного и нецентрализованного водоснабжения должно соответствовать гигиеническим нормативам перед её поступлением в распределительную сеть, а также в точках водозабора наружной и внутренней водопроводной сети. Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом, токсикологическом отношении и иметь благоприятные органолептические свойства.

Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется её соответствием нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям, представленным в таблице 2.

Таблица 2

Показатели	Единицы измерения	Нормативы
<i>Основные показатели</i>		
Эшерихия коли	КОЕ/100 см ³	Отсутствие
Энтерококки	КОЕ/100 см ³	Отсутствие
Общие колиформные бактерии	КОЕ/100 см ³	Отсутствие
Общее микробное число	Число образующих колонии бактерий в 1 мл	Не более 50
Колифаги	Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл ³	Отсутствие
Споры сульфитредуцирующих клостридий	Число спор в 20 см ³	Отсутствие
Цисты и ооцисты патог простейших, яйца и личинки гельминтов	Число цист в 50 дм ³	Отсутствие
<i>Дополнительные показатели</i>		
Показатели	Единицы измерения	Нормативы
Возбудители кишечных инфекций бактер. природы	КОЕ/дм ³	Отсутствие
Возбудители кишечных инфекций вирус. природы	КОЕ/10 дм ³	Отсутствие
Псевдомонас аерогиноза	КОЕ/1дм ³	Отсутствие
Легионелла пневмофила	КОЕ/1дм ³	Отсутствие

Дополнительные показатели возбудители кишечных инфекций бактериальной и вирусной природы определяются в случае превышения допустимых уровней загрязнения одного или более основных показателей, а

также по эпидемическим показаниям.

При определении обобщенных колиформных бактерий проводится трехкратное исследование по 100 мл отобранной пробы воды.

Показатель Цисты и ооцисты патогенных кишечных простейших, яйца и личинки гельминтов в горячей воде не определяется

Определение спор сульфитредуцирующих клостридий проводится при оценке эффективности технологии обработки воды.

При росте оксидазоположительных бактерий проводится определение только показателя *Pseudomonas aeruginosa*.

Показатель *Legionella pneumophila* определяется в горячей воде.

Таблица 3. Санитарно-микробиологические и паразитологические показатели безопасности воды поверхностных водных объектов

Для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения		В зонах рекреации, а также в черте населенных мест		
		водоснабжения, из поверхностных водоисточников, также для водоснабжения пищевых предприятий	купание	занятие водным спортом
<i>Основные показатели</i>				
Обобщенные колиформные бактерии	КОЕ/100 см	Не более 1000	Не более 500	Не более 1000
<i>E.coli</i>	КОЕ/100 см	Не более 100	Не более 100	Не более 100
Энтерококки	КОЕ/100 см	Не более 100	Не более 10	Не более 10
Колифаги	БОЕ/100 см	Не более 10	Не более 10	Не более 10
Цисты и ооцисты патогенных простейших, яйца и личинки гельминтов	Определение в 25 дм	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие
<i>Дополнительные показатели</i>				
Возбудители кишечных инфекций бактериальной природы	Определение в 1 дм	Отсутствие		
Возбудители кишечных инфекций вирусной природы	Определение в 10 дм	Отсутствие		

Дополнительные показатели возбудители кишечных инфекций бактериальной и вирусной природы определяются в случае превышения допустимых уровней загрязнения одного или более основных показателей, а также по эпидемическим показаниям.

Показатели, определяются в периоды начала купального сезона, максимальной антропогенной нагрузки и по эпидемическим показаниям.

Исследование питьевой воды на наличие патогенных микроорганизмов могут проводиться только в лабораториях, имеющих санитарно – эпидемиологическое заключение о соответствии условий выполнения работ санитарным правилам и лицензию на деятельность, связанную с использованием возбудителей инфекционных заболеваний.

Благоприятные органолептические свойства воды централизованного водоснабжения определяются её соответствием нормативам (таблица 4).

Таблица 4

Показатели	Единицы измерения	Нормативы, не более	нецентрализованного водоснабжения
Запах	Баллы	2	3
Привкус	Баллы	2	3
Цветность	Градусы	20	30
Мутность	ЕМФ (единицы мутности по формазину) или мг/л (по каолину)	2,6	2,6
		1,5	1,5

Не допускается присутствие в питьевой воде различимых невооружённым глазом водных микроорганизмов и поверхности плёнки.

Безвредность питьевой воды по химическому составу определяется её соответствием нормативам по:

1) Обобщённым показателям и содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории РФ, а также веществ антропогенного происхождения, получивших глобальное распространение (табл. 5).

2) Содержание вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки в системе водоснабжения (табл. 6).

Таблица 6

Показатели	Ед. измерения	Нормативы (ПДК), не более	Показатель	Класс опасности
Хлор ¹⁾ остаточный свободный	мг/л	В пределах 0,3-0,5	орг.	3
Хлор ¹⁾ остаточный связанный	мг/л	В пределах 0,8-1,2	орг.	3
Хлороформ (при хлорировании воды)	мг/л	0,6	с.-т.	2
Озон остаточный ³⁾	мг/л	0,1	орг.	
Формальдегид (при озонировании воды)	мг/л	0,05	с.-т.	2
Полиакриламид	мг/л	2,0	с.-т.	2
Активированные кремнекислоты (по Si)	мг/л	10	с.-т.	2
Полифосфаты (по PO ₄ ³⁻)	мг/л	3,5	орг.	3
Остаточные количества алюминий- и железосодержащих коагулянтов	мг/л	см. показатели «Алюминий», «Железо» табл.9		

Примечания:

1) При обеззараживании воды свободным хлором время его контакта с водой должно составлять не менее 30 минут, связанным хлором не менее 60 минут.

Контроль за содержанием остаточного хлора производится перед подачей воды в распределительную сеть.

При одновременном присутствии в воде свободного и связанного хлора их общая концентрация не должна превышать 1,2 мг/л.

В отдельных случаях по согласованию с центром Госсанэпиднадзора может быть допущена повышенная концентрация хлора в питьевой воде.

2) Норматив принят в соответствии с рекомендациями ВОЗ.

3) Контроль за содержанием остаточного озона производится после камеры смешивания при обеспечении времени контакта не менее 12 минут.

Таблица 5. Содержание вредных химических веществ, поступающих в источники водоснабжения в результате хозяйственной деятельности человека

Показатели	Единица измерения	Нормативы (ПДК), не более	Показатель вредности ¹⁾	Класс опасности
Обобщённые показатели отдельная табл 3.3 [10]				
Водородный показатель	Единицы рН	в пределах 6-9		
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/л	1000 /1500 нецентр		
Жёсткость общая	мг-экв./л	7,0 /10		
Окисляемость перманганатная	мг/л	5,0 /7,0		
Нефтепродукты	мг/л	0,1		
Поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионоактивные	мг/л	0,5		
Фенольный индекс	мг/л	0,25		
Неорганические вещества				
Алюминий (Al ³⁺)	мг/л	0,5	с. – т.	2
Аммиак/Аммоний-ион	мг/л	1,5 - 2,0*	с. – т.	3
Барий (Ba ²⁺ суммарно)	мг/л	0,7	с. – т.	2
Бенз(а)пирен		0,00001	с. – т.	1
Бериллий (Be ²⁺)	мг/л	0,0002	с. – т.	1
Бор (В, суммарно)	мг/л	0,2	с. – т.	2
Железо (суммарно)	мг/л	0,3	орг.	3
Кадмий (суммарно)	мг/л	0,001	с. – т.	2
Марганец (суммарно)	мг/л	0,1	орг.	3
Медь (Cu, суммарно)	мг/л	1,0	орг.	3
Молибден (суммарно)	мг/л	0,07	с. – т.	2
Мышьяк (суммарно)	мг/л	0,01	с. – т.	2
Никель (суммарно)	мг/л	0,2	с. – т.	3
Нитраты (по NO ₃)	мг/л	45	с. – т.	3
Нитриты (по NO ₂)	мг/л	3,0	с.- т.	2
Ртуть (Hg, суммарно)	мг/л	0,0005	с. – т.	1
Свинец (суммарно)	мг/л	0,01	с. – т.	2
Селен (Se, суммарно)	мг/л	0,01	с. – т.	2

Стронций (Sr ²⁻ суммарно)	мг/л	7,0	с. – т.	2
Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	мг/л	500	орг.	4
Фториды (F ⁻)	Для климатических районов			
- I и II	мг/л	1,5- 1,2	с. – т.	2
- III	мг/л	0,7	с. – т.	2
Фториды (F ⁻)		1,5		
Хлориды (Cl ⁻)	мг/л	350	орг.	4
Хром (Cr ⁶⁺)	мг/л	0,05	с. – т.	3
Цианиды (CN ⁻)	мг/л	0,07	с. – т.	2
Цинк (Zn ²⁺)	мг/л	5,0	орг.	3

Примечания:

1) Лимитирующий признак вредности вещества по которому установлен норматив: «с. -т.» - санитарно – токсикологический, «орг.» - органолептический.

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Дать санитарно–гигиеническую характеристику источников водоснабжения

	Открытые водоемы	Подземные водоисточники
Достаточность запасов		
Доступность		
Постоянство качества		
Возможность загрязнения извне		
Способность к самоочищению		

2. Указать соответствие водоисточников требованиям гигиенических нормативов при организации централизованной системы хозяйственно-питьевого водоснабжения (ЦСХПВ)

	преимущества	недостатки	приоритет
Реки			
Водохранилища			
Грунтовые воды			
Межпластовые воды			

3. Перечислить заболевания человека неинфекционной и инфекционной природы связанные с водным фактором

4. На основании данных ситуационной задачи из соответствующего варианта задания провести оценку качества пробы воды для возможного использования данного источника в хозяйственных целях. Предложить комплекс мероприятий по подготовке воды перед подачей в водопроводную сеть

Протокол № 5

" _____ " _____ 20__ г.

1. Место взятия проб воды _____

2. Наименование нормативного документа _____

3. Результаты оценки

Показатели качества воды	Фактическая величина	Требования НД	Соответствие/ несоответствие

Заключение:

Условия ситуационной задачи по оценке качества питьевой воды

Показатели качества воды	№ варианта и источник водоснабжения									
	1 река	2 пруд	3 водохранилище	4 водопровод. кран	5 артезианская скважина	6 озеро	7 подземный источник	8 река	9 артезианская скважина	10 река
Цвет, град.	20	45	40	15	12	50	10	35	10	32
Запах, баллы	3 фенол	3 болот	3 гнил.	4 хлорный	0	3 болот	0	3 зем-лист	3 сероводор.	3 болот
Вкус, бал.	3	3	3	4	2	3	0	3	3	3
Мутность, мг/л	3,5	7,6	4,3	0,5	0,7	3,5	1,6	6,0	0,32	5,8
Аммиак, мг/л	0,15	1,5	0,25	0	0,06	0,5	0,5	0,55	0	0,4
Нитриты, мг/л	4	5	2	0	0	5	1	5	0	2
Нитраты, мг/л	85	95	65	25	80	90	35	68	40	30
Окисляемость, мг _{O2} /л	9,0	13,0	7,2	3,0	2,5	8,5	6,7	7,3	3,5	6,4
Общая минерализация, мг/мл	420	580	780	300	1020	630	595	840	650	500
Жёсткость, мг-экв/л	8,3	5,2	12,0	6,5	16,2	5,0	12,2	14,5	10,0	5,8
Фтор, мг/л	3,4	0,3	0,15	1,1	1,3	1,2	0,1	0,9	1,9	0,35
ОМЧ	65	3600	2870	30	15	850	150	620	45	62
К-во колиформных бактерий	3	850	110	0	0	120	25	38	0	18
К-во термотолер. колиформ. бактерий	2	72	40	0	0	62	0	11	0	5

Практическое занятие № 6

ТЕМА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ И ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: закрепить теоретические знания и навыки студентов по теме «Экологические и гигиенические проблемы качества воздушной среды и водных объектов»

Тематика контрольных вопросов для подготовки к собеседованию

1. Значение воздушной среды для живых организмов.
2. Строение атмосферы.
3. Химический состав воздушной среды.
4. Источники загрязнения атмосферного воздуха и их характеристика.
5. Основные глобальные проблемы, связанные с антропогенным воздействием на воздушную среду: проблема снижения содержания кислорода и увеличение содержания углекислого газа; проблема кислотных дождей; проблема озона; проблема фотохимического загрязнения воздушной среды.
6. Характеристика приоритетных загрязняющих компонентов в атмосферного воздуха (источники поступления в окружающую среду, свойства, действие на организм человека): диоксид серы; оксид углерода; оксиды азота; свинец и его соединения; бензапирен.
7. Пути уменьшения загрязнения атмосферного воздуха от: промышленных предприятий; объектов теплоэнергетики; транспорта
8. Понятие о гидросфере.
9. Значение воды как абиотического фактора.
10. Основные источники загрязнения гидросферы и их характеристика.
11. Основные глобальные проблемы, связанные с антропогенным воздействием на гидросферу: загрязнение вод Мирового океана; дефицит пресной воды; эвтрофикация водоемов.
12. Характеристика приоритетных загрязняющих компонентов (источники поступления в окружающую среду, свойства, действие на организм человека): нитриты и нитраты; ртуть и ее соединения; диоксины.
13. Пути снижения антропогенного воздействия на гидросферу.

Практическое занятие № 7

ТЕМА: ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОМЕЩЕНИЙ АПТЕКИ И ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: ознакомить студентов с классификацией помещений аптечных организаций, освоить назначение основных помещений.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Значение гигиены в деятельности фармацевта.
2. Виды и назначение аптечных организаций.
3. Нормативные документы, регламентирующие состав и площади помещений аптеки.
4. Классификация помещений аптеки.
5. Понятие асептики, стерилизации.
6. Функциональное назначение асептической и дефектарской.
7. Функциональное назначение ассистентской и фасовочной.
8. Функциональное назначение материальных комнат.
9. Функциональное назначение дистилляционной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ МЗ РФ № 780н от 2020 г. «Об утверждении видов аптечных организаций».
2. Приказ МЗ РФ от 2016 г. № 647н «Об утверждении Правил надлежащей аптечной практики лекарственных препаратов для медицинского применения»
3. СП 2.1.3678-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг»

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ТЕМЫ

Гигиена аптечных организаций - раздел науки, изучающий влияние профессионального труда в аптеках на организм и разрабатывающий гигиенические мероприятия, направленные на охрану здоровья аптечных работников, повышение их работоспособности и производительности труда, а также разрабатывающий мероприятия по созданию оптимальных санитарно-гигиенических условий.

Аптечная организация - организация, осуществляющая розничную торговлю лекарственными препаратами, хранение, перевозку, изготовление и отпуск лекарственных препаратов для медицинского применения в соответствии с требованиями российского законодательства. Основной задачей аптеки является обеспечение населения лекарственными средствами, предметами ухода за больными, изделиями медицинского назначения, предметами личной гигиены и другими парафармацевтическими товарами. Процессы изготовления, хранения, отпуска, контроля качества лекарственных форм должны проводиться в таких условиях, чтобы полностью исключить возможность изменения физико-химических свойств препаратов, снижения их активности, микробного загрязнения. В помещениях необходимо создать и ежедневно поддерживать оптимальные микроклиматические условия работы, чтобы свести до минимума возможность воздействия неблагоприятных факторов внешней среды на здоровье сотрудников аптеки.

Различают следующие виды аптечных организаций:

1. Аптека, осуществляющая розничную торговлю (отпуск) лекарственных препаратов населению:

- готовых лекарственных форм;
- производственная с правом изготовления лекарственных препаратов;
- производственная с правом изготовления асептических лекарственных препаратов.

2. Аптека как структурное подразделение медицинской организации:

- готовых лекарственных форм;
- производственная с правом изготовления лекарственных препаратов;
- производственная с правом изготовления асептических лекарственных препаратов;
- производственная с правом изготовления радиофармацевтических лекарственных препаратов.

3. Аптечный пункт, в том числе как структурное подразделение медицинской организации.

4. Аптечный киоск.

Организация производственной деятельности в аптеке, выполнение комплекса гигиенических требований и санитарных мероприятий определяют функциональное назначение каждого помещения. В зависимости от назначения выделяют следующие группы помещений.

1. Производственные.
2. Вспомогательные.
3. Административные.
4. Санитарно-бытовые.

В первую группу входят ассистентская, торговый зал, кабинет провизора-аналитика, асептический блок, дистилляционно-стерилизационная, фасовочная, моечная, распаковочная.

1.1. Зал обслуживания населения (торговый зал) предназначен для размещения рабочих мест аптечного персонала и организации функциональных зон для обслуживания населения. Зал располагается, как правило, на первом этаже здания. На площади зала могут быть организованы следующие функциональные зоны:

- 1) с рабочими местами для оформления рецептов и отпуска по ним экстенпоральных и готовых лекарственных форм (рецептурный отдел),
- 2) для обслуживания посетителей без рецептов (отдел безрецептурного отпуска),
- 3) для расчетов с посетителями,
- 4) ожидания и отдыха,
- 5) для информации населения о применении лекарственных препаратов, по санитарному просвещению. Рабочие места должны быть расположены таким образом, чтобы они имели непосредственную связь с кладовыми текущего запаса лекарственных средств и изделий медицинского назначения.

1.2. **Помещения для изготовления лекарственных форм в асептических условиях (асептический блок)** отделены от остальных производственных помещений шлюзом и предназначены для изготовления стерильных лекарственных форм (растворы для парэнтерального введения, глазные капли и мази, лекарственные формы для детей до 1 года, лекарственные формы с антибиотиками). Асептические условия предупреждают попадание микроорганизмов на различные объекты. Основным помещением блока является **асептическая**, в которой происходит непосредственное изготовление стерильных форм. **Стерилизационная** предназначена для выполнения работ по паровой стерилизации лекарственных форм, изготовленных в асептических условиях, с учетом требований стерильности. Воду для инъекций, необходимую для изготовления стерильных лекарственных форм, получают в **дистилляционной**. **Дефектарская** – еще одно помещение асептического блока, предназначено для проведения технологических работ: изготовления полуфабрикатов лекарственных препаратов, растворов-концентратов, поступающих на ассистентские столы, внутриаптечной заготовки (заранее приготовленные смеси двух или нескольких препаратов, систематически повторяющихся в рецептуре для последующей расфасовки).

1.3. **Ассистентская** - основное производственное помещение для изготовления нестерильных лекарственных форм, должна иметь непосредственную взаимосвязь с рецептурным отделом в зале обслуживания и с кладовой рецептурно-производственного отдела.

1.4. **Фасовочная** предназначена для расфасовки внутриаптечной заготовки и фасовки.

1.5. В **кабинете провизора-аналитика** проводится внутриаптечный химический контроль качества изготовленных лекарственных форм и используемых для этого лекарственных средств и воды очищенной.

1.6. **Дистилляционная** предназначена для получения воды очищенной, необходимой для изготовления нестерильных лекарственных форм и ополаскивания аптечной посуды.

1.7. **Стерилизационная** предусмотрена для воздушной стерилизации аптечной посуды, для хранения текущего запаса чистой посуды, укупорочных средств и инвентаря.

Оба эти помещения должны иметь близкую территориальную взаимосвязь с другими производственными помещениями, чтобы транспортные пути доставки вымытой и простерилизованной посуды, укупорочных средств и производственного инвентаря, а также подача воды очищенной на рабочие места по разводящему трубопроводу проходили через чистую производственную зону наименьшей протяженности. В небольших аптеках получение воды очищенной и стерилизация аптечной посуды происходят в одном помещении – дистилляционно-стерилизационной. Дистилляционное оборудование следует размещать на антресолях с металлической лестницей и ограждением. При размещении аптеки на двух этажах дистилляционную

следует располагать на втором этаже, а стерилизационную – на первом с учетом обеспечения взаимосвязи между этими помещениями посредством внутренней лестницы.

1.8. **Моечная** предназначена для выполнения работ по санитарной обработке медицинской стеклотары, укупорочных средств и производственного инвентаря, используемых при изготовлении лекарственных форм. Моечная должна иметь непосредственную или близкую взаимосвязь с дистилляционно-стерилизационной, кладовой текущего запаса медицинской стеклотары и с дезинфекционной.

1.9. **Дезинфекционная** предназначена для дезинфекции посуды, поступившей в аптеку от инфекционных отделений лечебно-профилактических учреждений и принятой от населения.

1.10. В **экспедиционной** происходит оформление заказов по требованиям ЛПУ и отпуск приготовленных лекарственных форм медицинским работникам прикрепленных лечебно-профилактических учреждений.

1.11. **Распаковочная** предназначена для приема поступившего в аптеку товара, для освобождения от транспортной тары и упаковки лекарственных препаратов и изделий медицинского назначения. Данное помещение должно располагаться в непосредственной близости от служебного входа.

2. Вспомогательные помещения в аптеке предназначены для хранения запасов лекарственных средств, изделий медицинского назначения, парафармацевтической продукции. Другое название этих помещений – **материальные** или **кладовые** комнаты, и относятся они к отделу запасов. В аптечной организации располагается несколько материальных, что зависит от назначения и физико-химических свойств лекарственных средств. Аптечные товары хранятся в шкафах, на стеллажах, исключающих их загрязнение и порчу. Ведется строгий контроль условий хранения лекарственных препаратов, для чего ежедневно с помощью специальных приборов регистрируются температура и относительная влажность воздуха внутри помещения.

Материальные рецептурно-производственного отдела, материальные товаров безрецептурного отпуска, материальные готовых лекарственных форм, материальная медицинской стеклотары, материальная лекарственного растительного сырья, материальная термолабильных препаратов предназначены для хранения текущего запаса товаров, соответствующих названиям материальных комнат. Данные помещения посредством двери и монтажного проема должны сообщаться с рабочими местами персонала в торговом зале.

В материальной рецептурно-производственного отдела должна быть предусмотрена изолированная производственная зона для выполнения лабораторно-технологических работ, а в зоне хранения товарных запасов следует организовать рабочее место для распределения лекарственных средств по местам хранения и заполнения ими штангласов. Данная кладовая должна сообщаться с ассистентской посредством передаточных окон.

Материальные легковоспламеняющихся и горючих жидкостей должны быть расположены возле распаковочной. Материальные товаров рецептурно-производственного отдела, материальная дезинфицирующих средств и кислот, материальная готовых лекарственных форм, материальные аптечной посуды, вспомогательных материалов предназначены для хранения запаса товаров, соответствующих названиям материальных.

3. Административные помещения предназначены для организации рабочих мест руководства аптечной организации.

3.1. **Кабинет заведующей аптеки** предназначен для места работы заведующей, должен быть расположен в непосредственной близости от торгового зала и сообщаться с ним посредством дверей.

3.2. **Кабинет заместителей заведующей аптеки.**

3.3. **Бухгалтерия.**

4. Санитарно-бытовые помещения предназначены для выполнения санитарных мероприятий и личной гигиены.

4.1. **Гардероб** располагается рядом со служебным входом и необходим для переодевания персонала аптеки в чистую санитарную одежду и обувь. Санитарная одежда должна храниться изолированно от уличной в закрытых шкафах.

4.2. **Комната персонала** предназначена для приема пищи сотрудниками.

4.3. **Санитарные узлы и душевые.**

4.4. **Комната функциональной разгрузки** предназначена для отдыха персонала, для проведения коллективных собраний.

4.5 **Прачечная** необходима для стирки санитарной одежды, полотенец.

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Указать виды аптечных организаций
2. Указать группы помещений в зависимости от назначения (с примерами):
3. Дать характеристику следующим производственным помещениям:

производственное помещение	функциональное назначение
Зал обслуживания населения (торговый зал)	
Ассистентская	
Асептическая	
Дефектарская	
Дистилляционная	
Кабинет провизора-аналитика	
Фасовочная	
Дистилляционно-стерилизационная	
Моечная	
Экспедиционная	
Распаковочная	

Практические занятия № 8,9

ТЕМА: ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ АПТЕЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: ознакомиться с гигиеническими требованиями, предъявляемыми к микроклиматическим условиям производственных помещений, изучить влияние микроклиматических факторов на организм человека и методы их определения.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Устройство и принцип работы приборов для определения влажности воздуха
2. Устройство и принцип работы приборов для определения средней температуры в помещении.
3. Устройство и принцип работы кататермометра.
4. Методика расчета дефицита насыщения.
5. Методика определения точки росы.
6. Комплексная оценка влияния метеорологических факторов на организм человека.
7. Влияние климата и погоды на здоровье и работоспособность.
8. Механизмы терморегуляции организма.
9. Физиолого-гигиеническое значение температуры воздуха производственных помещений аптек и методы ее определения.
10. Физиолого-гигиеническое значение влажности воздуха производственных помещений аптек и методы ее определения.

ЛИТЕРАТУРА

1. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
2. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
3. МУК 4.3.2756-10 «Методические указания по измерению и оценке микроклимата производственных помещений»

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ТЕМЫ

Микроклимат производственных помещений — метеорологические условия внутренней среды помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения. Микроклимат помещений характеризуется совокупностью таких факторов, как атмосферное давление, температура, влажность, скорость движения воздуха и тепловое излучение. Данный комплекс физических факторов оказывает влияние на теплообмен

человека с окружающей средой и определяет самочувствие, работоспособность, здоровье и производительность труда.

Для фармацевта сведения о микроклимате помещений необходимы для оценки условий труда в аптечных организациях, поскольку микроклимат оказывает влияние на тепловое равновесие и нормальное функционирование различных органов и систем организма; для оценки эффективности вентиляции и характеристики производственной среды, в которой хранятся, изготавливаются и выдаются лекарственные препараты.

Влияние микроклимата на организм человека определяется характером отдачи тепла в окружающую среду. Отдача тепла человеком в комфортных условиях происходит за счет теплоизлучения (до 45 %), теплопроводения — конвекции, кондукции (30 %), испарения пота с поверхности кожи (25 %). Наиболее часто неблагоприятное влияние микроклимата обусловлено повышением или понижением температуры, влажности или скорости движения воздуха.

Высокая температура воздуха в сочетании с повышенной влажностью и малой скоростью воздуха резко затрудняет отдачу тепла путем конвекции и испарения, в результате чего возможно перегревание организма. При низкой температуре, высокой влажности и скорости воздуха наблюдается противоположная картина — переохлаждение. При высокой или низкой температуре окружающих предметов, стен снижается или увеличивается отдача тепла путем излучения. Возрастание влажности, т. е. насыщенности воздуха помещения водяными парами, приводит к снижению отдачи тепла испарением.

Неблагоприятный микроклимат может отрицательно влиять на самочувствие и работоспособность человека, а в определенных случаях может привести к расстройству здоровья. Особенно чувствительны к изменению микроклиматических условий лица с сердечно-сосудистыми, нервно-психическими и другими заболеваниями.

По состоянию микроклимата можно судить об эффективности воздухообмена в помещении, в частности о работе приточно-вытяжной вентиляции. Микроклиматические условия влияют на качество лекарственных препаратов, особенно термолабильных, их биологическую активность.

Таким образом, сведения о микроклимате помещений необходимы для оценки условий труда в аптечных организациях, для оценки эффективности вентиляции и характеристики производственной среды, в которой хранятся, изготавливаются и выдаются лекарственные препараты [9,14]. Показатели микроклимата в производственных помещениях аптеки должны соответствовать требованиям гигиенических нормативов: допустимая температура воздуха (расчетная) 18°C, относительная влажность воздуха 40-60%. Изменение температуры по горизонтали от наружной стены к внутренней и по высоте не должно превышать 2°C.

Определение атмосферного давления

Атмосферное давление измеряют с помощью ртутного барометра или барометра-анероида. При необходимости непрерывной регистрации колебаний

атмосферного давления используют барограф. Основной частью этого прибора является anerоидная коробка, реагирующая на изменения давления воздуха. При повышении давления стенки коробки прогибаются внутрь, а при снижении — выпрямляются. Эти движения передаются с помощью соединительной системы стрелке. Величина давления выражается в гектопаскалях (миллиметрах ртутного столба); гПа — единица СИ, 1 гПа — это давление, которое оказывает тело массой около 1 г на 1 см² поверхности; 1 гПа равен 0,7501 мм рт.ст. Для пересчета величины давления, выраженной в миллиметрах ртутного столба, в гектопаскалях нужно полученную величину умножить на 4/3. Атмосферное давление в среднем колеблется в пределах 1013 ±26,5 гПа (760 ±20 мм рт. ст.).

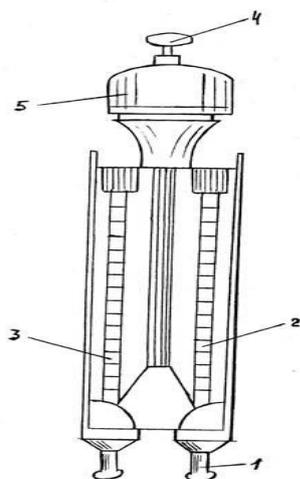
Определение температуры воздуха

Температуру воздуха в помещениях измеряют термометрами, которые по своему назначению разделяются на измеряющие (определение температуры в момент наблюдения) и фиксирующие (максимальное или минимальное значение температуры за определенный период контроля (сутки, неделя)). Измеряют температуру воздуха в следующих точках: у наружной стены (в 10 см от нее), в центре и у внутренней стены (в 10 см от нее) на уровне 0,1—1—1,5 м от пола. Полученные данные заносят в протокол и анализируют перепады температуры по вертикали и горизонтали. Среднюю температуру помещения вычисляют как среднее арифметическое.

Определение влажности воздуха

Влажность воздуха зависит от содержания в нем водяных паров. При гигиенической оценке влажности воздуха используются следующие ее характеристики: абсолютная, максимальная, относительная влажность; физический дефицит влажности; точка росы и др. В практике чаще всего для характеристики влажности воздуха пользуются значениями относительной влажности и дефицита насыщения воздуха водяными парами.

Абсолютная влажность — упругость (парциальное давление) водяных паров, находящихся в данное время в воздухе, выраженное в миллиметрах



ртутного столба. Абсолютная влажность воздуха определяется приборами, которые называются психрометрами. Они бывают двух видов: психрометр Ассмана (рис. 1) и психрометр Августа. Психрометр Ассмана (аспирационный) имеет два ртутных термометра, резервуар одного из них покрыт материей (батист). Прибор дает более точные показания, так как его корпус заключен в металлический футляр, предохраняющий резервуары термометров от воздействия теплового излучения.

Рис. 1. Психрометр Ассмана

Кроме того, механическое аспирационное устройство - вентилятор - обеспечивает постоянную скорость движения воздуха около термометров, что позволяет проводить измерения при постоянных условиях.

Перед определением влажности воздуха батист на резервуаре влажного термометра смачивают водой. Затем подключают вентилятор к электрической сети или заводят ключом часовой механизм. Отсчет показаний термометров проводят через 3-4 мин после включения прибора, т. е. в момент, когда температура влажного термометра станет минимальной. **Расчет абсолютной влажности** производят по формуле:

$$K = f - 0,5(t - t_1) \cdot \frac{B}{755}$$

где: K— искомая абсолютная влажность, мм рт. ст.; f— максимальная упругость водяных паров при температуре влажного термометра (определяется по табл. 7), мм рт. ст.; t — температура сухого термометра, °С; t_1 — температура влажного термометра, °С; B — барометрическое давление в момент исследования, мм рт. ст.; 0,5 — психрометрический коэффициент; 755 — среднее барометрическое давление, мм рт. ст.

Максимальная влажность — упругость водяных паров при полном насыщении воздуха влагой при данной температуре.

Относительной влажностью называется отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в процентах. **Дефицит насыщения** (физический дефицит) — разность между максимальной и абсолютной влажностью. **Точка росы** — температура, при которой воздух максимально насыщен водяными парами. Для ее определения вначале рассчитывают величину абсолютной влажности для данных условий, затем по табл. 7 определяют величину, близкую к этому значению, и находят соответствующую температуру, при которой величина абсолютной влажности равна максимальной.

Относительную влажность вычисляют по формуле:

$$R = \frac{K}{F} \cdot 100$$

где: R — относительная влажность, %; K— абсолютная влажность, мм рт. ст.; F— максимальная влажность при температуре сухого термометра (табл. 7).

Величину относительной влажности можно определить по специальным таблицам, используя для этого показания двух термометров, например, при работе с психрометром Августа.

Определение направления и скорости движения воздуха

Определение скорости движения воздуха от 0,1 до 1,0 м/с осуществляется с помощью кататермометра. Оно основано на оценке интенсивности охлаждения нагретого прибора.

Таблица 7. Максимальная упругость водяных паров при разных температурах (мм рт. ст.)

Целые градусы	Десятые доли градусов									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4,93	4,96	5,00	5,03	5,07	5,11	5,14	5,18	5,22	5,26
2	5,29	5,33	5,37	5,41	5,45	5,49	5,52	5,56	5,60	5,64
3	5,68	5,72	5,77	5,81	5,85	5,89	5,93	5,97	6,02	6,06
4	6,10	6,14	6,19	6,23	6,27	6,32	6,36	6,41	6,45	6,50
5	6,54	6,59	6,64	6,68	6,73	6,78	6,82	6,87	6,92	6,96
6	7,01	7,06	7,11	7,16	7,21	7,26	7,31	7,36	7,41	7,46
7	7,51	7,56	7,62	7,67	7,72	7,78	7,83	7,88	7,94	7,99
8	8,04	8,10	8,16	8,21	8,27	8,32	8,38	8,44	8,49	8,55
9	8,62	8,67	8,73	8,79	8,84	8,90	8,96	9,02	9,09	9,15
10	9,21	9,27	9,33	9,40	9,46	9,52	9,58	9,65	9,71	9,78
11	9,84	9,91	9,98	10,04	10,11	10,18	10,24	10,31	10,38	10,45
12	10,52	10,59	10,66	10,73	10,80	10,87	10,94	11,01	11,08	11,16
13	11,23	11,30	11,38	11,45	11,53	11,60	11,68	11,76	11,83	11,91
14	11,99	12,06	12,14	12,22	12,30	12,38	12,46	12,54	12,62	12,71
15	12,79	12,87	12,95	13,04	13,12	13,20	13,29	13,38	13,46	13,55
16	13,63	13,72	13,81	13,90	13,99	14,08	14,17	14,26	14,35	14,44
17	14,53	14,62	14,72	14,81	14,90	15,00	15,09	15,19	15,28	15,38
18	15,48	15,58	15,67	15,77	15,87	15,97	16,07	16,17	16,27	16,37
19	16,48	16,58	16,67	16,79	16,89	17,00	17,10	17,21	17,32	17,43
20	17,54	17,64	17,75	17,86	17,97	18,08	18,20	18,31	18,42	18,54
21	18,65	18,76	18,88	19,00	19,11	19,23	19,35	19,47	19,59	19,71
22	19,83	19,95	20,07	20,19	20,32	20,44	20,56	20,69	20,82	20,94
23	21,07	21,20	21,32	21,45	21,58	21,71	21,84	21,98	22,10	22,24
24	22,38	22,51	22,65	22,78	22,92	23,06	23,20	23,34	23,48	23,62
25	23,76	23,90	24,04	24,18	24,33	24,47	24,62	24,76	24,91	25,06
26	25,21	25,36	25,51	25,66	25,81	25,96	26,12	26,27	26,43	26,58
27	26,74	26,90	27,06	27,21	27,37	27,54	27,70	27,86	28,02	28,18

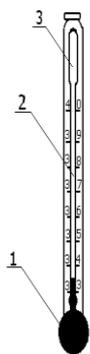


Рис. 2 Кататермометр

В гигиенических исследованиях могут использоваться кататермометры с цилиндрическим или шаровым резервуаром (рис. 2). Для определения скорости движения воздуха по цилиндрическому кататермометру (на шкале имеются деления от 35 до 38°C) вначале определяют его охлаждающую способность. С этой целью резервуар кататермометра нагревают в стакане с водой (температура 70—80°C) до тех пор, пока спирт не заполнит 1/2 верхнего расширения капилляра.

Прибор насухо вытирают и подвешивают месте, где необходимо определить показатель. По секундомеру отмечают время, в течение которого спиртовой столбик опустился с отметки 38° до 35°C. Величину *охлаждающей способности* воздуха (Н), выраженную в мкал/см²• с, находят по формуле:

$$H = \frac{F}{t}$$

где: F- фактор прибора, постоянная величина, показывающая количество тепла, теряемого с 1 см² поверхности прибора за время его охлаждения с 38 до 35°С, мкал/см² • с (величина, постоянная для каждого прибора, указана на приборе); t - время охлаждения прибора, с.

Скорость движения воздуха вычисляют по формуле:

$$V = \left[\frac{\frac{H}{Q} - 0,2}{0,4} \right]^2$$

где: V— скорость воздуха, м/с; H— величина охлаждающей способности воздуха, мкал/см² • с, Q — разность между средней температурой кататермометра (36,5°С) и температурой окружающего воздуха; 0,2 и 0,4 — эмпирические коэффициенты.

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Дать гигиеническую характеристику микроклиматических условий

	Параметры	Влияние на организм работника
Оптимальный микроклимат		
Нагревающий микроклимат		
Охлаждающий микроклимат		

2. Провести гигиеническую оценку микроклимата в помещении по комплексу физических показателей воздуха. Оформить протокол исследования.

Протокол № 6

" _____ " _____ 20__ г.

1. Место проведения измерений _____

2. Средства измерений _____

3. Показатели оценки _____

4. Наименование нормативного документа _____

5. Результаты измерений

температура воздуха (t), °С	показания психрометра Ассмана	
у наружной стены	«сухого» термометра (t _{сух})	
у внутренней стены	«влажного» термометра (t _{вл})	
в центре помещения	барометрическое давление, мм. рт. ст.	
на высоте 0,1 м от пола	абсолютная влажность, мм рт. ст. (f)	
на высоте 1 м от пола	фактор кататермометра (F _{пр})	
на высоте 1,5 м от пола	время охлаждения кататермометра с 38 до 35°С, с	

6. Результаты оценки

Показатель	Измеренная величина	Допустимая
Температура помещения, °С		

разность температур по горизонтали		
разность температур по вертикали		
Относительная влажность, % (R)		
дефицит насыщения, мм рт. ст.		
точка росы, °С		
Скорость движения воздуха, м/с		

Заключение:

3. Сделать вывод о типе микроклимата в помещении, указать его влияние на организм аптечных работников, дать гигиенические рекомендации по его улучшению.

Практическое занятие № 10

ТЕМА: ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИКРОБНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПОМЕЩЕНИЙ АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: освоить методику оценки уровня бактериального загрязнения воздуха аптечных организаций. Научиться рассчитывать необходимое количество бактерицидных ламп для обеззараживания воздуха помещений аптек.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Эпидемиологическое значение воздушной среды.
2. Микрофлора воздушной среды и факторы на нее влияющие.
3. Источники и причины микробного загрязнения воздуха помещений аптек.
4. Значение бактериального загрязнения воздуха при изготовлении лекарственных препаратов.
5. Методы обнаружения микроорганизмов в воздухе и их сравнительная характеристика.
6. Нормирование качества воздушной среды аптек по микробиологическим показателям.
7. Биологическое действие ультрафиолетовой части солнечного спектра в зависимости от длины волны.
8. Искусственные источники ультрафиолетовой радиации, их гигиеническая характеристика.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 2.1.3678-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг»

2. Руководство Р 3.5.1904-04 Дезинфектология. Использование ультрафиолетового излучения для обеззараживания воздуха в помещениях.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ТЕМЫ

Воздушная среда имеет большое эпидемиологическое значение, воздушно-капельным путем передается большое количество возбудителей инфекционных заболеваний. Источники микробного загрязнения воздуха аптечных помещений: посетители, сотрудники (в случае нарушения требований приказа N309 от 1997г), инфицированный материал.

Борьба с бактериальным загрязнением предусматривает:

- рациональную планировку помещений на стадии строительства;
- оборудование эффективной искусственной вентиляции;
- строгое соблюдение санитарного режима, в соответствии с приказом МЗ РФ N309 от 1997 г.;
- рациональное использование бактерицидных ламп - источников ультрафиолетовой радиации.

Ультрафиолетовое излучение охватывает диапазон длин волн от 100 до 400 нм оптического спектра электромагнитных колебаний, который условно разбит на три поддиапазона:

- ближний ультрафиолет, УФ-А лучи (UVA, 315—400 нм)
- УФ-В лучи (UVB, 280—315 нм)
- дальний ультрафиолет, УФ-С лучи (UVC, 100—280 нм)

Практически весь UVC и приблизительно 90 % UVB поглощаются озоном, а также водяным паром, кислородом и углекислым газом при прохождении солнечного света через земную атмосферу. Излучение из диапазона UVA достаточно слабо поглощается атмосферой. Поэтому радиация, достигающая поверхности Земли, в значительной степени содержит ближний ультрафиолет UVA и в небольшой доле — UVB.

Биологическое действие ультрафиолетовой части солнечного спектра

1. Воздействие ультрафиолетовых лучей на кожу, превышающее естественную защитную способность кожи к загару, приводит к ожогам. Ультрафиолетовое излучение может приводить к образованию мутаций, что, в свою очередь, может вызывать рак кожи и преждевременное старение.

2. Ультрафиолетовое излучение практически неощутимо для глаз человека, но при интенсивном облучении вызывает типично радиационное поражение (ожог сетчатки). Мягкий ультрафиолет (300-380 нм) воспринимается сетчаткой как слабый фиолетовый или серовато-синий свет, но почти полностью задерживается хрусталиком, особенно у людей среднего и пожилого возраста.

3. Бактерицидное действие проявляет ультрафиолетовое излучение с диапазоном длин волн 205 - 315 нм, которое вызывает димеризацию тимина в молекулах ДНК клеточного ядра микроорганизма, что приводит к гибели микробной клетки в первом или последующем поколении.

Бактерицидная лампа - искусственный источник излучения, в спектре которого имеется бактерицидное излучение. Наибольшее распространение получили разрядные ртутные лампы низкого давления, у которых в процессе электрического разряда в аргонно-ртутной смеси более 60 % излучения

переходит в излучение с длиной волны 253,7 нм. Такие лампы имеют большой срок службы (5000 - 8000 ч) и мгновенную способность к работе после их зажигания.

Бактерицидный облучатель - электротехническое устройство, в котором размещены: бактерицидная лампа (лампы), отражатель, пускорегулирующий аппарат, конденсаторы для повышения коэффициента мощности сети и подавления радиопомех, приспособления для крепления и монтажа. По месту расположения подразделяются на потолочные, подвесные, настенные и передвижные. По конструкции облучатели подразделяются на открытые (потолочные или настенные), комбинированные (настенные), закрытые. У открытых и комбинированных облучателей прямой бактерицидный поток от ламп и отражателя охватывает широкую зону в пространстве вплоть до телесного угла 4π . Открытые и комбинированные облучатели предназначены для процесса обеззараживания помещения только в отсутствие людей или при кратковременном их пребывании в помещении.

У закрытых облучателей (рециркуляторов) бактерицидный поток от ламп, расположенных в небольшом замкнутом пространстве корпуса облучателя, не имеет выхода наружу. В этом случае обеззараживание воздуха осуществляется в процессе его прокачки через вентиляционные отверстия, имеющиеся на корпусе, с помощью вентилятора. К этому типу облучателей относятся и камеры с блоком бактерицидных ламп, устанавливаемые после пылеуловительных фильтров в воздуховодах приточной вентиляции. Такие облучатели применяют для обеззараживания воздуха в присутствии людей.

Бактерицидная установка - группа бактерицидных облучателей или приточно-вытяжная вентиляция с бактерицидными лампами, расположенная в помещении.

На помещения с бактерицидными установками должен быть оформлен акт ввода их в эксплуатацию и заведен журнал регистрации и контроля. Бактерицидные лампы, отработавшие гарантированный срок службы, указанный в паспорте, должны заменяться на новые.

Оценка эффективности работы бактерицидных установок

Эффективность ультрафиолетового облучения помещения оценивается по степени снижения микробной обсемененности воздуха, поверхностей ограждений и оборудования на основе оценки уровня микробной обсемененности до и после облучения. Оба показателя сопоставляются с нормативами (табл. 8).

Выполнение санитарно-гигиенических требований к помещениям, оборудованным ультрафиолетовыми бактерицидными установками, обеспечивает уменьшения риска заболеваний людей инфекционными болезнями и исключает возможность вредного воздействия на человека ультрафиолетового излучения, озона и паров ртути.

Таблица 8. Предельные значения содержания общего количества микроорганизмов с учетом температуры и кратности воздухообмена

Помещения	Класс чистоты помещений	Условия отбора воздуха	ОМЧ в 1 м ³ не более
Асептический блок	А	до работы во время работы	200 500
Ассистентская, фасовочная, контрольно-маркировочная, стерилизационная, лдистилляционная	Б	до начала работ во время работы	500 750
Зал обслуживания		Во время работы	1500
Моечная		во время работы	1000

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Назвать источники и причины микробного загрязнения воздуха помещений аптек

2. На основании данных ситуационной задачи из соответствующего варианта задания сделать заключение об уровне бактериального загрязнения воздуха производственного помещения аптеки путем сравнения с соответствующими нормами (табл. 8).

Для ответа на поставленные вопросы рассчитать:

а) уровень бактериального загрязнения воздуха (ОМЧ) по формуле:

$$ОМЧ = \frac{C \times 1000}{T \times V},$$

где С – число колоний, выросших на чашке Петри

V – скорость пропускания воздуха (л/мин), V = 25 л/мин

T – время отбора пробы воздуха (мин).

б) фактическую мощность имеющихся в помещении бактерицидных ламп (облучателей):

$$E_{ФАКТ} = \text{мощность одной лампы} \times n, \text{ где}$$

n – количество бактерицидных ламп в помещении

в) необходимую мощность бактерицидных ламп для данного помещения:

$$E_{НЕОБХ} = K \times E_{УДЕЛЬН},$$

где K – объем данного помещения, м³

$E_{УДЕЛЬН.}$ – необходимая удельная мощность для открытых или закрытых бактерицидных ламп, Вт/ м³

г) недостающее количество бактерицидных ламп (облучателей) для данного помещения:

$$n = \frac{E_{НЕОБХ.} - E_{ФАКТ.}}{\text{мощность одной лампы (облучателя)}}$$

3. Дать гигиенические рекомендации и предложения по снижению бактериального загрязнения воздуха в данном помещении аптеки.

Условия ситуационной задачи по оценке микробного загрязнения воздуха

№ вар	Название помещения	S помещения, м ²	h помещения, м	Условия взятия пробы	Время отбора пробы, мин	КОЕ в 1м ³	Число ламп (облучателей)	Конструкция ламп
1	Торговый зал	36	4	Во время работы	4	162	1 ОБПЕ	Открытая
2	Ассистентская	48	4	После работы	2	96	2 БУВ-30	Закрытая
3	Асептическая	15	3,3	После работы	2	65	2 БУВ-30	Открытая
4	Моечная	24	3,3	Во время работы	4	105	2 БУВ-60	Закрытая
5	Расфасовочная	12	3,5	После работы	4	152	ОБН	Открытая
6	Стерилизационная асептического блока	8	3,5	До работы	2	36	1 БУВ-30	Открытая
7	Дистилляционно-стерилизационная для нестерильных	20	3,5	После работы	4	124	1 БУВ-25	Закрытая
8	Материальная	30	3	До работы	2	102	1 ОБН	Открытая
9	Дефектарская	12	3	До работы	2	73	2 БУВ-30	Открытая
10	Ассистентская	22	3	После работы	3	78	2 БУВ-25	Закрытая

Практическое занятие № 11

ТЕМА: ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОЙ И ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: ознакомиться с гигиеническими требованиями, предъявляемыми к вентиляции помещений, изучить методы ее оценки и нормирования воздухообмена.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Химический состав воздушной среды.
2. Влияние технологического процесса изготовления и отпуска лекарств в аптеке на качество воздушной среды.
3. Химические показатели загрязнения воздуха помещений.
4. Факторы, влияющие на эффективность естественной вентиляции в помещениях.
5. Оценка естественной вентиляции в помещении.
6. Искусственная вентиляция. Виды, схема, преимущества.

7. Гигиенические требования к искусственной вентиляции аптечных организаций.
8. Оценка искусственной вентиляции в помещениях аптечных организаций.
9. Профилактические мероприятия по снижению уровня загрязнения воздушной среды.

ЛИТЕРАТУРА

1.СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 279)

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ТЕМЫ

Вентиляция необходима для обеспечения в помещениях аптечных организаций комфортных условий труда и надлежащей чистоты воздуха в целях поддержания нормального физиологического состояния и высокой трудоспособности. Она является наиболее эффективным средством в борьбе с загрязнением воздуха различными лекарственными препаратами, микроорганизмами и избыточным тепло- и влаговыделением.

По способу организации вентиляцию разделяют на приточную и вытяжную. Наиболее часто в помещениях одновременно оборудуют приточно-вытяжную вентиляцию. По характеру побудителя различают вентиляцию естественную и искусственную (механическую). В основу естественной вентиляции положен обмен воздуха за счет разности температур наружного воздуха и воздуха помещений (тепловой напор) и ветрового напора. С целью повышения эффективности естественной вытяжной вентиляции на специальных вентиляционных каналах, выходящих на крышу зданий, устанавливают дефлекторы различной конструкции.

Искусственная вентиляция (приток и вытяжка) осуществляется за счет искусственных средств побуждения (вентиляторов). Она не зависит от температуры воздуха, скорости и направления ветра. Эта система управляемая, обеспечивает постоянство воздухообмена, возможность очистки, увлажнения, подогрева подаваемого воздуха.

Источниками загрязнения воздуха аптечных помещений могут быть различные процессы, связанные с изготовлением лекарственных форм. Так, в ассистентской, фасовочной, в комнате провизора-аналитика возможно загрязнение воздуха лекарственными веществами при развешивании, дозировке, пересыпке, расфасовке, химическом анализе лекарственных препаратов и др. В моечной, дистилляционно-стерилизационной воздух помещений может содержать избыточное тепло и влагу.

Длительное пребывание людей в помещении приводит к существенному изменению физических свойств и химического состава воздуха. В помещении повышается влажность, температура, возрастает количество микроорганизмов, содержание оксида углерода (IV), появляются летучие дурно-пахнущие вещества органического происхождения. Все это требует необходимости

оборудования во всех аптечных организациях искусственной системы вентиляции. Количество воздуха, необходимое для вентиляции помещений аптек в единицу времени, зависит от объема, числа людей и характера работы, а также содержания вредных факторов, которые выделяются при изготовлении и выдаче лекарств и химическом анализе приготовленных лекарственных препаратов.

Определение необходимого воздухообмена в помещениях

Оценку вентиляции следует осуществлять по необходимой и фактической величине объема и кратности воздухообмена.

Необходимый объем вентиляции — это количество свежего воздуха, которое требуется подать в помещение на 1 человека в час, чтобы количество имеющихся вредностей не превысило допустимого уровня. Если в помещении качество воздуха ухудшается только в результате присутствия людей, то расчет объема вентиляции проводится по оксиду углерода (IV) по формуле:

$$L = \frac{K \cdot n}{1 - 0,4}$$

где: L — искомый объем вентиляции, м³/ч; K — количество оксида углерода (IV), выдыхаемое человеком при легкой физической работе за 1 ч (22,6 л);

n — число людей в помещении; максимально допустимое содержание CO₂ в помещении (1 л/м³ соответствует 0,1%); содержание CO₂ в атмосферном воздухе (0,4 л/м³ соответствует 0,04%).

Нормативной величиной необходимого объема вентиляции следует считать 37,7 м³ на 1 человека в час с учетом количества выдыхаемого CO₂.

Кратность воздухообмена (P) — это величина, показывающая, сколько раз воздух в помещении обменивается в течение часа, определяется по формуле:

$$P = L / V$$

где: P — кратность воздухообмена; L — количество воздуха, подаваемого или удаляемого из помещения, м³/ч; V — объем помещения, м³.

Пример: из расфасовочной объемом 60 м³ с помощью вытяжной вентиляции удаляется 180 м³ воздуха в час. Кратность воздухообмена составляет:

$$P = 180 / 60 = 3$$

Перед показателями кратности вентиляции ставят знаки (+) или (—). В первом случае это означает воздухообмен по притоку, а во втором - по вытяжке. Например, кратность воздухообмена в асептической должна быть +4 -2, то есть в асептическую в течение часа подается четырехкратное, а удаляется двукратное к объему данного помещения количество воздуха.

Зная необходимый объем подаваемого или удаляемого воздуха, можно рассчитать требуемую кратность воздуха по притоку и вытяжке. Для этого расчет проводится по приведенной выше формуле. Для различных помещений аптек установлены нормы кратности по притоку и вытяжке (табл. 9).

Таблица 9. **Предельные значения кратности воздухообмена (класс чистоты)**

Наименование подразделения	Кратность воздухообмена, иск. вентиляция		Кратность естествен. вытяжной вентиляции
	приток	вытяжка	
Залы обслуживания населения	3	4	3
Оформление заказов прикрепленных ЛПУ, для приема и оформления заказов, рецептурная	2	1	1
Ассистентская, заготовочная, фасовочная, стерилизационная, дистилляционная	4	2	1
Помещение для приготовления лекарств в асептических условиях	4	2	не допускается
Контрольно-аналитическая, стерилизационная растворов, распаковочная, моечная	2	3	1
Помещения для хранения запаса:			
А) лекарственных веществ, перевязочных средств, термолабильных препаратов и предметов медицинского назначения	2	3	1
Б) лекарства растительного сырья	3	4	3
В) ядовитых препаратов и наркотиков	-	3	3
Г) легковоспламеняющихся и горючих жидкостей	-	10	5
Д) дезсредств, кислот, дезинфекционная	-	5	3

Оценка эффективности работы вентиляционных систем

Эффективность работы вентиляционных систем определяют по результатам объективных замеров. С этой целью определяют объем воздуха, подаваемого или удаляемого данной системой в единицу времени. Он определяется по формуле:

$$L = S \cdot V \cdot t, \text{ (м}^3\text{/ч)}$$

где: L-искомое количество воздуха, м³; V - скорость движения воздуха в вентиляционном отверстии, м/с; S - площадь сечения вентиляционного отверстия, м²; t - время работы вентиляционного устройства, с.

Скорость движения воздуха в вентиляционных отверстиях измеряется с помощью крыльчатого анемометра в течение 3 мин. Во время измерения анемометр устанавливается так, чтобы лопасти прибора были обращены навстречу воздушному потоку, при этом ось крыльчатки должна быть параллельна направлению движения воздуха. Полученные данные сравнивают с установленными нормами кратности или необходимым объемом вентиляции.

Пример. Дистилляционно-стерилизационная аптеки площадью 12 м² и высотой 3,6 м оборудована искусственной вытяжной вентиляцией. Воздух из помещения удаляется через вентиляционное отверстие прямоугольной формы 30 см x 20 см со скоростью 0,7 м/с. Определить объем удаляемого воздуха (L).

Решение. Необходимый объем определяем по формуле: $L = S \cdot U \cdot 3600$.

Площадь сечения (S) равна: $0,3 \text{ м} \cdot 0,2 \text{ м} = 0,06 \text{ м}^2$; $L = 0,7 \cdot 0,06 \cdot 3600 = 151 \text{ м}^3\text{/ч}$.

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Перечислить производственные помещения аптеки, в которых:

Преобладает приток	Преобладает вытяжка

2. Оценить эффективность естественного воздухообмена в помещении. Оформить протокол исследования. С этой целью необходимо:

1) определить фактический объем воздуха (L_{ϕ}), поступающий в производственное помещение с помощью вентиляционных устройств

$$L_{\phi} = S \cdot t \cdot U$$

где: S – площадь вентиляционного отверстия (м^2);

t – время работы вентиляционных устройств (с); U – скорость движения воздуха в вентиляционном устройстве, определенная с помощью анемометра (м/с)

2) определить фактическую кратность воздухообмена (P_{ϕ}) в производственном помещении:

$$P_{\phi} = \frac{L_{\phi}}{V}$$

где: L_{ϕ} - фактический объем воздуха ($\text{м}^3/\text{ч}$), V – объем помещения

3) определить необходимый объем воздуха (L_n) по оксиду углерода (IV), который следует подать в производственное помещение для создания оптимальных условий:

$$L_n = \frac{K \cdot n}{1 - 0,4}$$

где: 1 ‰ – ПДК углекислоты; K - 22,6 л – количество CO_2 , выдыхаемое в течение часа каждым сотрудником при выполнении легкой физической работы, n — число людей в помещении, 0,4 ‰ – содержание углекислоты в воздухе

4) определить необходимую кратность воздухообмена (P_n)

$$P_n = \frac{L_n}{V}$$

где: L_n - необходимый объем воздуха ($\text{м}^3/\text{ч}$), V –объем помещения

Протокол № 7

" _____ " _____ 20__ г.

1. Место проведения измерений _____

2. Средства измерений _____

3. Показатели исследования _____

4. Наименование нормативного документа _____

5. Результаты измерений _____

Объем помещения, м^3	Площадь вентиляционного отверстия, м^2	Скорость движения воздуха в вентиляционном устройстве, м/с
-------------------------------	---	---

--	--	--

6. Результаты оценки

	Фактическая величина	Необходимая
Объем воздухообмена, м ³ /ч		
Кратность воздухообмена		

Заключение:

3. Дать рекомендации по улучшению эффективности естественной вентиляции в помещении.

Практическое занятие № 12

ТЕМА: Зачет по теме «ГИГИЕНА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ»

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: закрепить теоретические знания и практические навыки по оценке эффективности работы искусственной вентиляции в аптеке.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Гигиеническая характеристика физических свойств воздуха: интенсивность солнечной радиации, электрическое состояние воздушной среды, температура, влажность
2. Понятие о микроклимате, его виды, влияние на организм.
3. Влияние технологического процесса изготовления и отпуска лекарств на качество воздушной среды.
4. Гигиенические требования к естественной вентиляции аптек.
5. Гигиенические требования к искусственной вентиляции аптек.
6. Эпидемиологическое значение воздушной среды.
7. Источники и причины микробного загрязнения аптек.
8. Методы борьбы с микробным загрязнением воздушной среды.
9. Бактерицидные лампы и облучатели, используемые для обеззараживания воздушной среды аптеки. Режим эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 2.1.3678-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг»
2. Руководство Р 3.5.1904-04 Дезинфектология. Использование ультрафиолетового излучения для обеззараживания воздуха в помещениях.

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Дать ответы на вопросы тестового контроля.
2. Решить ситуационную задачу.
Оценить эффективность работы искусственной приточно-вытяжной

вентиляции в помещении аптеки (согласно варианту). С этой целью:

- 1) определить фактический объем воздуха (L_{ϕ}), поступающий в производственное помещение с помощью вентиляционных устройств

$$L_{\phi} = S \cdot t \cdot U$$

где: S – площадь вентиляционного отверстия (м^2);

t – время работы вентиляционных устройств (с); U – скорость движения воздуха в вентиляционном устройстве, определенная с помощью анемометра (м/с)

- 2) определить фактическую кратность воздухообмена (P_{ϕ}) в производственном помещении:

$$P_{\phi} = \frac{L_{\phi}}{V}$$

где: L_{ϕ} - фактический объем воздуха ($\text{м}^3/\text{ч}$), V – объем помещения

- 3) путем сравнения с соответствующими нормами (табл.9) дать заключение об эффективности работы данной системы вентиляции;

- 4) дать рекомендации по улучшению работы искусственной приточно-вытяжной вентиляции в помещении.

Варианты ситуационной задачи по оценке вентиляции помещений аптеки

№ вар .	Название помещения	площадь помещения, м^2	высота помещения, м	S сечения приточ. вент. канала, м^2	Скорость (U) движения воздуха в приточ. вент. канале, м/с	S сечения вытяж. вент. канала, м^2	Скорость (U) движения воздуха в вытяж. вент. канале, м/с
1	Стерилизационная	10	3,6	0,12	0,4	0,1	0,9
2	Дистилляционная	10	3,5	0,1	0,55	0,015	0,35
3	Рецептурная	15	3,3	0,06	0,7	0,08	0,3
4	Ассистентская	24	3	0,08	0,9	0,06	0,2
5	Моечная	18	3,0	0,04	0,6	0,02	0,55
6	Асептическая	15	3,2	0,03	0,75	0,09	0,1
7	Фасовочная	20	3,3	0,08	0,3	0,04	0,2
8	Дефектарская	12	3	0,05	0,25	0,025	0,1
9	Зал обслуживания населения	126	3,1	0,09	0,85	0,05	0,6
10	Контрольно-аналитическая	10	3,3	0,05	0,5	0,03	0,8

Практическое занятие № 13

ТЕМА: ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ХРАНЕНИЯ ЛС

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: сформировать практический опыт организации и соблюдения требований нормативных документов к условиям транспортирования и хранения всех групп иммунобиологических лекарственных препаратов (ИЛП).

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Гигиеническая характеристика температуры и влажности воздуха
2. Влияние микроклимата на качество ЛС.
3. Устройство и принципы работы приборов для определения температуры, влажности воздуха.
4. Этапы движения ИЛП от производителя до потребителя ("холодовая цепь").
5. Требования нормативных документов к температурному режиму транспортирования и хранения ИЛП, к оборудованию для "холодовой цепи"

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 3.3.2.3332-16 "Условия транспортирования и хранения иммунобиологических лекарственных препаратов".
2. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 23 августа 2010 г. № 706н "Об утверждении правил хранения лекарственных средств"

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Принять участие в деловой игре «Выполнение требований «холодовой цепи» в аптечной организации».

Практическое занятие № 14

ТЕМА: САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ АПТЕК

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: ознакомить студентов с требованиями к личной гигиене работников аптек, изучить правила и технику гигиенической обработки рук. Научить разрабатывать стандартную операционную процедуру.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Предмет гигиены, её цели, задачи.
2. Значение гигиены в деятельности провизора.
3. Понятие асептики, стерилизации, дезинфекции
4. Микрофлора кожи рук, значение при изготовлении лекарственных

средств.

5. Механическая обработка рук. Цель, техника
6. Гигиеническая обработка рук. Цель, этапы, оснащение.
7. Требования к кожным антисептикам. Характеристика препаратов из разных групп.
8. Правила личной гигиены фармацевта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ МЗ РФ от 2016 г. № 647н «Об утверждении Правил надлежащей аптечной практики лекарственных препаратов для медицинского применения»
2. Гигиена рук медицинского персонала. Федеральные клинические рекомендации. - М., 2014. – 31 с.
3. МР 4.2.0220-20. 4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-бактериологического исследования микробной обсемененности объектов внешней среды

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ТЕМЫ

Условия труда и состояние здоровья аптечных работников оказывают значительное влияние на конечный результат их деятельности [1,8,14]. К неблагоприятным факторам, воздействующим на персонал аптечных организаций, помимо лекарственных препаратов и высокого нервно-психического напряжения относятся патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, циркулирующие в виде аэрозолей в воздушной среде производственных помещений. Источниками их выделения в воздушную среду производственных помещений аптеки являются посетители аптеки, работники в случае нарушения требований санитарного режима, инфицированный материал, например рецепты, принятые от посетителей.

Цель обеспечения санитарного режима в аптечной организации - обеспечение населения качественными, эффективными и безопасными лекарственными препаратами, медицинскими изделиями, а также товарами аптечного ассортимента. Работник, выполняющий работу, оказывающую влияние на качество продукции, должен иметь необходимую квалификацию и опыт работы для соблюдения требований, установленных Правилами надлежащей аптечной практики, в том числе и правила личной гигиены [14].

Сотрудники должны обладать качествами, способствующие выполнению предъявляемых к ним повышенных требований. Они должны иметь спокойный уравновешенный характер; сознательно и ответственно относиться к выполняемой работе; быть аккуратными и дисциплинированными; иметь склонность к чистоте и порядку в помещениях; быть заранее готовыми к перенесению некоторых неудобств, связанных с условием работы.

Персоналу, занятому изготовлением лекарственных средств, запрещается покрывать ногти лаком, использовать косметику и избыточное применение аэрозольных дезодорантов. Во время работы запрещается носить часы и ювелирные изделия. Запрещается в санитарной одежде выходить за пределы аптеки, посещать туалет.

Предварительный медосмотр проводится перед приемом на работу [8,15]. Его целью является определить состояние здоровья и пригодность к работе в аптеке. Периодический медосмотр проводится в период работы 1 раз в год. Цель — контроль состояния здоровья, выявление ранних форм заболеваний и проведение профилактических мероприятий, установление пригодности к работе в аптеке.

При входе в аптеку персонал снимает верхнюю одежду и обувь в отдельно расположенном гардеробе. В гардеробе для домашней и рабочей одежды у каждого специалиста должен быть индивидуальный двойной шкаф для раздельного хранения домашней и рабочей одежды и обуви. Халат надевается после того, как руки вымыты мылом в теплой воде и продезинфицированы. Смена санитарной одежды должна производиться по мере загрязнения, но не реже 1 раза в неделю. В карманах одежды разрешается иметь только чистый носовой платок. В производственных помещениях у каждого специалиста должно быть индивидуальное полотенце, которое меняется ежедневно. Для работы в асептической блоке предназначен комплект стерильной спецодежды одноразового пользования (халат или брючный костюм, колпак или косынка, маска, бахилы, резиновые перчатки).

Стирка санитарной одежды осуществляется в прачечной (стиральной машине) самой организации, либо по договору со специализированной организацией.

Должна быть организована административно-бытовая зона для приема пищи и хранения личных вещей работников.

Для мытья рук работников в шлюзах асептического блока и ассистентской устанавливаются раковины с локтевыми смесителями (либо автоматические смесители). В моечной должны быть выделены и промаркированы раздельные раковины для мытья посуды и рук работников. Раковины для мытья рук оснащаются дозаторами мыла, кожных антисептиков, одноразовыми полотенцами или электросушителями.

Гигиена рук, являясь весьма простой процедурой, остается первичной мерой по снижению нозокомиальных инфекций и распространению антимикробной устойчивости, обеспечивая безопасность во всех организациях здравоохранения.

Микрофлора кожи

Поверхностный слой эпидермиса (верхний слой кожи) полностью замещается каждые 2 недели. Ежедневно со здоровой кожи сшелушивается до 100 млн. кожных чешуек, из которых 10% содержат жизнеспособные бактерии. Микрофлору кожи можно разделить на две большие группы: резидентная (постоянная, собственная) и транзитная (временная, чужеродная) флора. **Резидентная микрофлора** — это те микроорганизмы, которые постоянно живут и размножаются на коже, не вызывая никаких заболеваний. Численность резидентной флоры составляет примерно 10^2 - 10^3 на 1 см^2 . Резидентная флора представлена преимущественно коагулазонегативными кокками (прежде всего *Staphylococcus epidermidis*) и дифтероидами (*Corinebacterium spp.*). Несмотря на

то, что *Staphylococcus aureus* обнаруживается в носу примерно 20% здоровых людей, он редко колонизирует кожу рук (если она не повреждена), однако в госпитальных условиях может обнаруживаться на коже рук медицинского персонала с не меньшей частотой, чем в носу. Резидентную микрофлору невозможно уничтожить с помощью обычного мытья рук или даже антисептических процедур, хотя их численность при этом значительно снижается. Стерилизация кожи рук не только невозможна, но и нежелательна, потому что нормальная микрофлора препятствует колонизации кожи другими, гораздо более опасными микроорганизмами, прежде всего грамотрицательными бактериями.

Транзиторная микрофлора — это те микроорганизмы, которые приобретаются персоналом в результате контакта с инфицированными пациентами или загрязнёнными объектами окружающей среды. Транзиторная флора может быть представлена гораздо более опасными в эпидемиологическом отношении микроорганизмами (*E.coli*, *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp., *Salmonella* spp. и другие грамотрицательные бактерии, *S.aureus*, *C. albicans*, ротавирусы и др.). Транзиторные микроорганизмы сохраняются на коже рук короткое время (редко более 24 часов). Они легко могут быть удалены с помощью обычного мытья рук или уничтожены при использовании антисептиков. Пока эти микроорганизмы сохраняются на коже, они могут контаминировать лекарственные средства, изготавливаемые в аптеке. Это обстоятельство делает руки персонала важнейшим фактором передачи инфекции. Если целостность кожи нарушается, то транзиторная микрофлора может вызвать инфекционное заболевание (например, панариций или рожу). Следует знать, что в этом случае применение антисептиков не делает руки безопасными с точки зрения передачи инфекции. Микроорганизмы (наиболее часто стафилококки и бета-гемолитические стрептококки) сохраняются при заболевании на коже до тех пор, пока не наступит излечение.

Факторы, которые способствуют длительному выживанию транзиторных микроорганизмов на коже рук:

- мелкие повреждения кожи рук, гнойничковые заболевания кожи рук,
- ношение ювелирных украшений (колец, браслетов, наручных часов) на руках и предплечьях рук, темный лак для ногтей и накладные ногти.

Наиболее загрязненные участки кожи рук: подногтевое пространство; околоногтевые валики; подушечки пальцев. *Наиболее сложно промываемые участки рук:* подногтевое пространство; межпальцевые промежутки; выемка большого пальца.

Выделяют три уровня обработки рук:

- ✓ бытовой уровень (механическая обработка рук);
- ✓ гигиенический уровень (обработка рук с применением кожных антисептиков);
- ✓ хирургический уровень (особая последовательность действий при обработке рук, увеличение времени обработки, площади обработки с последующим одеванием стерильных перчаток).

Механическая обработка рук. Цель бытового уровня обработки рук — механическое удаление с кожи большей части транзитной микрофлоры (антисептики не применяются). Руки намыливаются, затем ополаскиваются тёплой проточной водой и всё повторяется сначала. Считается, что при первом намыливании и ополаскивании тёплой водой микробы смываются с кожи рук. Подобная обработка рук проводится:

- после посещения туалета; перед едой или перед работой с продуктами питания; при любом загрязнении рук.

Гигиеническая обработка рук состоит из двух этапов:

1 - механическая очистка рук с последующим просушиванием одноразовыми салфетками;

2 - дезинфекция рук кожным антисептиком.

Цель гигиенической обработки — уничтожение транзитной микрофлоры с поверхности кожи рук и снижение численности резидентной микрофлоры при помощи антисептиков. Каждое действие должно длиться не менее 5 раз, мытье занимает 1-2 минуты! Для обработки околоногтевых областей применяют стерильные мягкие щётки однократного применения или способные выдержать автоклавирование. Хорошо смываются остатки мыла (профилактика дерматита)! После мытья необходимо вытереть руки одноразовым полотенцем, либо тканевым, которое тут же убирается из обращения.

В асептическом блоке (в шлюзе) руки после ополаскивания вытирают насухо, надевают стерильную одежду, затем руки смывают водой и обрабатывают антисептиком. Обработку повторяют, если работа длится более 4-х часов.

Техника обработки рук (рис.3):

1. Тереть одну ладонь о другую ладонь возвратно-поступательными движениями.
2. Правой ладонью растирать тыльную поверхность левой кисти, поменять руки.
3. Соединить пальцы одной руки в межпальцевых промежутках другой, тереть внутренние поверхности пальцев движениями вверх и вниз.
4. Соединить пальцы в «замок», тыльной стороной согнутых пальцев растирать ладонь другой руки.
5. Охватить основание большого пальца левой кисти между большим и указательным пальцами правой кисти, вращательное трение. Повторить на запястье. Поменять руки.
6. Круговым движением тереть ладонь левой кисти кончиками пальцев правой руки, поменять руки.



Ладонь к ладони, включая запястья



Правая ладонь на левую тыльную сторону кисти и левая ладонь на правую тыльную сторону кисти



Ладонь к ладони рук с перекрещенными пальцами



Внешняя сторона пальцев на противоположной ладони с перекрещенными пальцами



Кругообразное растирание левого большого пальца в закрытой ладони правой руки и наоборот



Кругообразное втирание сомкнутых кончиков пальцев правой руки на левой ладони и наоборот

Рис. 3. Этапы гигиенической обработки рук (Европейский стандарт EN-1500)

Дерматит, связанный с частой обработкой рук

Многочисленная обработка рук может вызвать у чувствительных субъектов сухость кожи, образование трещин и дерматит. Работник, страдающий дерматитом, способствует повышению риска микробной контаминации лекарственных средств вследствие:

- возможности заселения повреждённой кожи патогенными микроорганизмами;
- трудности адекватного уменьшения числа микроорганизмов при мытье рук;
- тенденции избегать обработки рук.

Мероприятия, снижающие вероятность развития дерматита:

- тщательное ополаскивание и высушивание рук;
- использование адекватного количества антисептика (избегать излишков);
- использование современных и разнообразных антисептиков;
- обязательное использование увлажняющих и смягчающих кремов.

Кожный антисептик – это дезинфицирующее средство, которое задерживает размножение микроорганизмов [19]. Требования к кожным антисептикам:

- Широкий спектр антимикробного действия (бактерицидная, туберкулицидная, фунгицидная, вирулицидная активность);
- Быстрый обеззараживающий эффект (до трёх минут);
- Пролонгированное антимикробное действие;

- Безопасность при использовании.

Состав кожного антисептика определяется основным действующим компонентом. Выделяют следующие средства:

- спиртосодержащие;
- содержащие органические кислоты;
- гуанидины;
- галоиды;
- ПАВ (поверхностно-активные);
- кислородсодержащие;
- биспиридины.

Кожный антисептик для рук может содержать одно или более действующих веществ. Целесообразно использовать спиртосодержащие кожные антисептики (70% раствор этилового спирта; 0,5% раствор хлоргексидина биглюконата в 70% этиловом спирте, АХД-2000 специаль, Стериллиум, Стеримакс, 1%раствор йодопирона и других йодофоров (йодонат, йодвидон), 0,5% раствор хлорамина Б (при отсутствии других препаратов) или другие средства, разрешенные МЗ РФ для этих целей).

При обеззараживании рук спиртосодержащими препаратами их протирают марлевой салфеткой, смоченной раствором, одновременно достигается дубление кожи. При использовании растворов хлоргексидина или йодофрров препарат наносят на ладони в количестве 5-8 мл и втирают в кожу рук, строго соблюдая последовательность движений. При обработке рук раствором хлорамина их погружают в раствор и моют в течение 2-х минут, затем дают рукам высохнуть.

По окончании работы руки обмывают теплой водой и обрабатывают смягчающими средствами.

Бактериологический контроль эффективности обработки рук персонала. Смывы с рук персонала производят стерильными марлевыми салфетками размером 5×5 см, смоченными в нейтрализаторе. Марлевой салфеткой тщательно протереть ладони, околоногтевые и межпальцевые пространства обеих рук. После отбора проб марлеву салфетку помещают в широкогорлые пробирки или колбы с физиологическим раствором и стеклянными бусами и встряхивают 10 минут. Жидкость засевают, инкубируют в течение 48 часов при температуре + 37⁰С. Учет результатов: отсутствие патогенных и условно-патогенных бактерий (Бактерии группы кишечной палочки и патогенные стафилококки).

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить санитарно-гигиенические требования к персоналу аптек
2. Заполнить таблицу «Микрофлора кожи рук».

признаки	Резидентная флора	Транзиторная флора
Представители		
Значение		
Выживаемость на руках		

3. Дать сравнительную характеристику кожных антисептиков

препарат	Спектр действия	Время действия	Степень токсичности
Этиловый спирт			
Изопропиловые спирты			
Хлоргексидина биглюконат			
ЧАС			
Йодофоры			
Хлорамин Б			

4. Используя представленный выше теоретический материал, составить стандартную операционную процедуру (СОП) «Порядок выполнения правил личной гигиены работниками аптеки»

СТАНДАРТНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ ПРОЦЕДУРА ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАВИЛ ЛИЧНОЙ ГИГИЕНЫ РАБОТНИКАМИ АПТЕКИ

1. Цель

Постоянное выполнение санитарно-гигиенических требований к персоналу аптеки

2. Персонал и Ответственность

Требования СОП распространяются на весь персонал аптечной организации. Сотрудники организации несут ответственность за соблюдение требований СОП в пределах своей компетенции:

- за личное выполнение требований СОП;
- за контроль исправности используемого в процессе СОП оборудования;
- за хранение документов, в которых отражаются результаты мониторинга.

3. Общие положения

3.1 Данная инструкция определяет порядок подготовки к работе сотрудников аптеки, осуществляющих изготовление, фасовку, контроль, отпуск лекарственных средств и обработку аптечной посуды.

3.2 Правила личной гигиены сотрудника включают в себя выполнение:

- а) _____
- б) _____
- в) _____

4. Основная часть

- 4.1 _____
- 4.2 _____
- 4.3 _____
- 4.4 _____
- 4.5 _____

Практическое занятие № 15

ТЕМА: САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К АПТЕЧНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: ознакомиться с основными санитарно-гигиеническими требованиями к условиям работы и режиму эксплуатации аптечных организаций.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Классификация помещений аптечных организаций.
2. Санитарно-гигиенические требования к отделке помещений.
3. Санитарно-гигиенические требования к естественной и искусственной вентиляции.
4. Санитарно-гигиенические требования к помещениям и оборудованию.
5. Санитарно-гигиенические требования к содержанию помещений и оборудования аптек
6. Гигиенические требования к обеззараживанию воздушной среды помещений аптечных организаций.
7. Дезинфекция, методы и режимы
8. Основные принципы выбора дезинфицирующих средств для антисептики рук персонала и текущей уборки помещений
9. Стерилизация, методы и режимы

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ МЗ РФ от 2016 г. № 647н «Об утверждении Правил надлежащей аптечной практики лекарственных препаратов для медицинского применения»
2. СП 2.1.3678-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг"

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ТЕМЫ

Санитарные правила [8] направлены на охрану жизни и здоровья населения, обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания, предотвращение возникновения и распространения инфекционных, неинфекционных заболеваний...

Требования к содержанию помещений

Помещения аптек должны подвергаться ежедневной влажной уборке с применением моющих и дезинфицирующих средств. Аптеки должны быть обеспечены запасом на 3 дня моющими и дезинфицирующими средствами, который рассчитывается с учетом площади обрабатываемых поверхностей, количества обрабатываемого оборудования, наличием хозяйственного инвентаря для обеспечения санитарного режима.

Необходимое количество дезинфицирующего средства находят по формуле:

$$V=Q*N*S*C, \text{ где}$$

V – количество дез. средства (л, кг),

Q – общее число уборочных мероприятий (кратность за сутки * количество суток в расчетном периоде),

N – норма расхода рабочего раствора, л (при протирании поверхностей – 100 мл/м², при орошении поверхностей – 300 мл/м²),

S – общая площадь обрабатываемых поверхностей (площадь унитаза и раковины=0,5 м²),

C- концентрация рабочего раствора по препарату (%)

Для уборки различных помещений (производственные помещения, туалеты, гардеробные и душевые) и оборудования выделяется отдельный уборочный инвентарь, который маркируется и используется по назначению. Хранение его осуществляется в выделенном месте (помещения или шкафы). Ветошь, предназначенная для уборки производственного оборудования, после дезинфекции и сушки хранится в чистой промаркированной закрытой таре. Инвентарь для туалетов после использования обрабатывается дезинфицирующими средствами.

Уборка шкафов, стеллажей в помещениях хранения лекарственных средств проводится по мере необходимости, но не реже одного раза в месяц. Уборка всех помещений с обработкой стен, полов, оборудования, инвентаря, светильников с применением моющих и дезинфицирующих средств, проводится не реже 1 раза в месяц, а в помещениях изготовления лекарственных средств в асептических условиях - еженедельно.

Важнейшим аспектом обеспечения санитарно-эпидемиологических требований к организации оптовой и розничной торговли лекарственными средствами и товарами аптечного ассортимента является дезинфекция и стерилизация различных объектов.

Дезинфекция представляет собой комплекс специальных мер, направленных на предотвращение контаминации микроорганизмами различных объектов внешней среды (поверхности предметов, мебели, оборудования, инвентаря, инструментария, кожных покровов рук и лица, воздуха, воды и др.)

Существует три метода дезинфекции: механический (проветривание помещения, влажная уборка, стирка); физический (термический (горячий воздух, влажный пар, кипячение), УФ-лучи, ультразвук); химический. Химический метод является основным. Способ проведения дезинфекции зависит от характеристик объектов, подлежащих обработке, и свойств дезинфицирующего агента. При химическом методе дезинфекции - это протирание, орошение и погружение (по отдельности или в комбинации).

Протирание применяется для обработки различных поверхностей (пола, стен, потолка, дверей, мебели, спортивного инвентаря), санитарно-технического оборудования: ветошь (возможно также использование щетки,

ерша) погружается в раствор, слегка отжимается, после чего ею протирают поверхности. Обычно проводится однократно или двукратно.

Орошение используется для дезинфекционной обработки поверхностей помещений, преимущественно, стен, проводится с помощью гидропульта: стены помещения орошаются сверху (слева направо по горизонтали) с последующим постепенным перемещением вниз, после чего избыток влаги собирается с пола ветошью.

Погружение применяется для обеззараживания посуды (она должна быть уложена на ребро и полностью погружена в раствор), белья (вещи погружаются поштучно полностью), уборочного инвентаря и ветоши, изделий медицинского назначения и т. п.

Стерилизация – процесс умерщвления на изделиях или в изделиях или удаление из объекта микроорганизмов всех видов, находящихся на всех стадиях развития, включая споры. Стерилизация лекарственных форм в аптечных организациях и на фармацевтическом производстве может быть проведена одним из следующих методов или их комбинацией.

Термические методы:

- насыщенным водяным паром под давлением (автоклавирование);
- горячим воздухом (воздушная стерилизация).

Химические методы:

- растворами стерилиантов, газами.

Стерилизация фильтрованием (через фильтры с требуемым размером пор) и радиационный метод применяются на фармацевтическом производстве.

Стерилизация насыщенным паром под давлением (автоклавирование) осуществляют при температуре 120 – 122 °С под давлением 120 кПа и при температуре 130 – 132 °С под давлением 200 кПа. Стерилизацию проводят в паровых стерилизаторах (автоклавах).

Этот метод чаще всего применяют для водных растворов и других жидких лекарственных форм в герметично закупоренных, предварительно простерилизованных флаконах, ампулах или других видах упаковки. Стандартными условиями являются нагревание при температуре 120 – 122 °С в течение 8–15 мин.

Изделия из стекла, фарфора, металла, перевязочные и вспомогательные материалы, при необходимости санитарную технологическую одежду, стерилизуют при температуре 120 – 122 °С – в течение 45 мин, при 130 – 132 °С – в течение 20 мин. Для стерилизации изделий из резины следует использовать первый из указанных режимов.

Стандартными условиями стерилизации горячим воздухом являются нагревание при температуре не менее 160 °С в течение не менее 2 ч. Для стерилизации термостойких порошкообразных веществ (натрия хлорида, цинка оксида, талька, белой глины и др.) или минеральных и растительных масел, жиров, ланолина, вазелина, воска и др. температуру и время стерилизации устанавливают в зависимости от массы образца

Воздушную стерилизацию при температуре более 220 °С обычно

применяют для стерилизации и депирогенизации стеклянной упаковки.

Химическую стерилизацию проводят растворами стерилантов (водорода пероксид и надкислоты, альдегиды). Эффективность стерилизации растворами зависит от концентрации активно действующего вещества, времени стерилизации и температуры стерилизующего раствора.

При стерилизации 6 % раствором водорода пероксида температура стерилизующего раствора должна быть не менее 18 °С, время стерилизации – 6 ч; при температуре 50 °С – 3 ч.

При стерилизации 1 % раствором дезоксона-1 (по надуксусной кислоте) температура стерилизующего раствора должна быть не менее 18°С, время стерилизации 45 мин.

Стерилизация фильтрованием производится в случае, когда некоторые действующие вещества и лекарственные препараты, которые не могут быть подвергнуты финишной стерилизации ни одним из описанных выше методов. Такие продукты требуют соблюдения специальных мер предосторожности.

Предварительную фильтрацию осуществляют через мембранные фильтры с размером пор не более 0,45 мкм. Затем растворы пропускают через мембранные фильтры с номинальным размером пор не более 0,22 мкм, способные задерживать не менее 10^7 микроорганизмов на квадратный сантиметр поверхности.

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить требования к санитарному режиму в аптечных организациях.

2. Записать в своей тетради ответы на поставленные вопросы

1) Дать определение асептики, дезинфекции, стерилизации. Заполнить таблицы

Методы и режимы дезинфекции

	Дезинфицирующий агент	Концентрация действующего вещества в растворе, %	Объект дезинфекции	Время обработки, мин	Частота и приём обработки
Физический метод					
1	УФЛ				
Химический метод					
1	Хлорамин Б				
2	Хлорамин Б + 0,5% моющего средства				
3	Перекись водорода				
4					

Методы и режимы стерилизации

стерилизующий агент	Величина стерилизующего агента	Объект стерилизации	Время обработки, мин	Название оборудования, приём обработки
1. Термические методы (физический)				
Воздушный метод				
Горячий воздух				
Паровой метод				
Насыщенный водяной пар под давлением				
2. Химический метод				

2) Перечислить цели и этапы проведения уборки производственных помещений аптеки и оборудования:

	цель проведения	этапы	периодичность
текущая			
генеральная			
санитарный день			

3) Провести расчет необходимого количества дезинфицирующего средства для текущей уборки помещений аптеки в месяц, если площадь стен ассистентской – 80 м², площадь пола – 36 м², площадь пола торгового зала – 72 м², площадь пола в туалете – 6 м², оборудованы 2 раковины и 1 унитаз.

4) Перечислить оборудование, необходимое для хранения лекарственных средств и веществ в аптечной организации. Указать требования к его размещению и содержанию.

5) Назвать гигиенические требования к материалам отделки производственных помещений аптеки.

Практическое занятие № 16

ТЕМА: ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЛАГОУСТРОЙСТВА АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: закрепить теоретические знания и практические навыки по оценке санитарно режима аптечных организаций.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Классификация помещений аптечных организаций.

2. Санитарно-гигиенические требования к отделке помещений.
3. Санитарно-гигиенические требования к естественной и искусственной вентиляции.
4. Санитарно-гигиенические требования к помещениям и оборудованию.
5. Санитарно-гигиенические требования к содержанию помещений и оборудованию аптек
6. Гигиенические требования к обеззараживанию воздушной среды помещений аптечных организаций.
7. Дезинфекция, методы и режимы
8. Основные принципы выбора дезинфицирующих средств для антисептики рук персонала и текущей уборки помещений
9. Стерилизация, методы и режимы

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ МЗ РФ от 2016 г. № 647н «Об утверждении Правил надлежащей аптечной практики лекарственных препаратов для медицинского применения»
2. СП 2.1.3678-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг"

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Дать ответы на вопросы тестового контроля.
2. Решить ситуационную задачу.

На основании материалов санитарного обследования аптечной организации оценить санитарное состояние (противоэпидемический режим) аптечной организации, дать оценку эффективности обеззараживания воздушной среды и оборудования в производственных помещениях. Результаты представить в форме таблицы

Выявленные несоответствия	Требования нормативных документов

Примерный вариант ситуационной задачи

Аптека 1 категории расположена на первом этаже жилого пятиэтажного дома. Пол в торговом зале, моечной, дистилляционно-стерилизационной и в санузле покрыт керамической плиткой, в остальных помещениях - релином. Стены в асептической и ассистентской окрашены масляной краской светло-зеленого цвета. В комнате провизора-аналитика, дистилляционной, моечной и уборной панели стен на высоту 1,8 м облицованы глазурованной плиткой, потолки и стены выше панелей окрашены водной краской светлых тонов. В моечной, дистилляционно-стерилизационной, душевой, кладовых пол расположен ниже пола на 3 см.

Результаты анализа микробной контаминации воздушной среды производственных помещений следующие: в асептической блоке до работы

ОМЧ 540, в ассистентской 950 (после работы), в торговом зале 2000, в моечной 1450 микроорганизмов в 1м^3 . Для обеззараживания воздуха в производственных помещениях оборудованы настенные бактерицидные облучатели (с экранированными лампами) из расчета 1Вт на 1м^3 .

Для проведения текущей дезинфекции используется раствор хлорамина 0,5% концентрации. Генеральная уборка производственных помещений проводится 1 раз в неделю с применением горячей воды и хлорамина Б + 0,5 % моющего средства. Потолки очищают от пыли влажными тряпками 1 раз в квартал. Для сбора мусора в каждом помещении имеются мусоросборники, которые очищаются по мере наполнения. Санитарный день в аптеке проводят 1 раз в квартал. Уборочный инвентарь промаркирован и хранится в специальном шкафу. В отдельном специально оборудованном помещении получают воду очищенную методом дистилляции. Срок хранения воды в баллонах не превышает 3 суток. Сотрудники аптеки 1 раз в 2 года проходят периодические медицинские осмотры.

Практическое занятие № 17

ТЕМА: ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ В ПОМЕЩЕНИЯХ АПТЕКИ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: изучить влияние естественного освещения на организм человека и санитарные условия жизни. Ознакомиться с гигиеническими требованиями к естественному освещению помещений аптек, методами его оценки и нормированием.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Солнечная радиация и её гигиеническое значение
2. Естественное освещение и гигиенические требования к нему.
3. Влияние низкой освещенности рабочих мест на организм.
4. Гигиеническая оценка естественного освещения в жилых и общественных помещениях. Методы оценки освещенности, принцип работы прибора.
5. Гигиенические требования к освещенности рабочих мест в аптечных организациях. Методы оценки показателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
2. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение
3. СП 367.1325800.2017 Здания жилые и общественные. Правила проектирования естественного и совмещенного освещения

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ТЕМЫ

Гигиеническое значение естественного освещения определяется высоким уровнем освещенности, благоприятным спектральным составом и биологической ценностью естественного света. Факторы, влияющие на естественное освещение в помещениях:

- Световой климат местности, который определяется географической широтой, высотой стояния солнца, погодными условиями.
- Ориентация окон по странам света.
- Высота напротив стоящих зданий (на расстоянии не менее двух высот наиболее высокого здания).
- Количество окон, величина оконных проемов, их форма и расположение (прямоугольная форма, площадь переплетов должна быть не более 25% от площади окна).
- Размещение окон (верхний край окна должен быть расположен на расстоянии не более 15 – 20 см от потолка; нижний край на расстоянии не более 85-90 см от уровня пола, ширина простенков между окнами не более 1,5 ширины окна).
- Чистота, толщина и цвет стекол.
- Облицовка и цвет напротив стоящих зданий. Окраска оборудования, стен, потолка в помещении
- Глубина помещения.

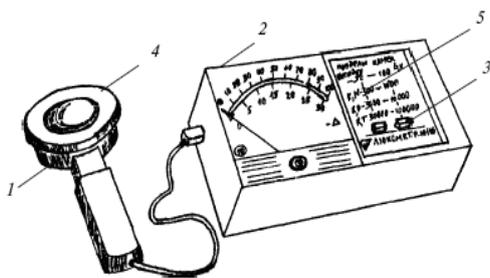
Инсоляция является важным фактором, оказывающим оздоравливающее влияние на среду обитания человека, и должна быть использована в жилых, общественных зданиях и на территории жилой застройки.

Для оценки естественного освещения существуют две группы показателей: светотехнические (определение КЕО) и графические (определение СК, угла падения, угла отверстия, коэффициента заглубления).

Определение коэффициента естественной освещенности (КЕО)

Величина КЕО дает достаточно объективную оценку состояния естественного освещения в помещении, поскольку она отражает влияние большинства внешних и внутренних факторов. КЕО – это процентное отношение естественной освещенности в данной точке внутри помещения (E_B) к освещенности (в тот же момент) на горизонтальной плоскости (E_H) под открытым небом (при рассеянном свете):

$$КЕО = (E_B \cdot 100) / E_H (\%),$$



Уровень освещенности определяют при помощи люксметра (рис. 4). Принцип его действия основан на преобразовании энергии светового потока в электрическую. Воспринимающая часть – селеновый фотоэлемент соединен с гальванометром, шкала которого отградуирована в люксах.

Рис. 4. Люксметр

Световой поток, падающий на фотоэлемент, преобразуется в нем в электрический ток, который регистрируется гальванометром. Гальванометр рассчитан на измерение освещенности в двух диапазонах: верхняя шкала от 0 до 100 лк и нижняя – от 0 до 25 лк. Для этой цели на приборе имеется специальный переключатель. Для расширения диапазона измерений применяют специальные насадки– поглотители, имеющие коэффициент 10, 100, 1000.

При измерениях фотоэлемент устанавливают горизонтально на поверхности и с помощью переключения достигают необходимого диапазона измерения (начинать нужно с большего). При высоком уровне освещенности необходимо использовать специальные светопоглощающие фильтры, показания гальванометра соответственно умножают на их коэффициент. По окончании работы фотоэлемент следует отключить от гальванометра и закрыть его светофильтром с целью предупреждения загрязнения и действия света.

КЕО для различных помещений устанавливают при оптимальной ориентации помещений, минимальной продолжительности инсоляции их фасадов прямыми солнечными лучами. При этом учитываются характер зрительной работы, световой климат в районе расположения здания. Так, установлены минимальные величины КЕО (е) для наиболее удаленных от окон точек помещений аптек (табл. 9).

Таблица 9. Значение коэффициента естественной освещенности (е) (извлечение из СНиПа 23–05–95)

Характеристика зрительной работы	Наименьший размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	е при боковом естествен. освещении, %, не менее	Помещение
Очень высокой точности	0,15 - 0,3	А	2,5	Ассистентская, асептическая
Средней точности	0,5 - 1,0	В	0,7	Зал обслуживания населения
Малой точности	1,0 - 5,0	Г	1,0	Моечная
Грубая	Более 5,0	Е	0,5	Материальные

Определение светового коэффициента

Световой коэффициент (СК) – это отношение площади застекленной поверхности окон к площади пола. Он выражается дробью, числитель которой – единица, а знаменатель – частное от деления площади помещения на площадь поверхности стекол. При проектировании аптек необходимо учитывать, чтобы СК был не ниже указанных величин:

Помещение	СК, не менее
Ассистентская, асептическая, комната провизора-аналитика, расфасовочная	1/4
Материальная, моечная, дистилляционно-стерилизационная, зал обслуживания населения, комната отдыха, кабинет заведующей	1/6

Гигиеническая оценка естественной освещенности по СК имеет определенные ограничения, так как при нем не учитывается вероятность затенения окон противоположно стоящими зданиями, деревьями, удаленность

рабочих мест, форму окон, степень чистоты стекол и др. СК может соответствовать оптимальной величине, однако естественная освещенность в этом случае может быть недостаточной.

Определение угла падения

Угол падения α (ABC) образуется двумя линиями, одна из которых (BC) горизонтальная, проводится от места определения (рабочее место) к плоскости окна, другая (AB) – от рабочего места (из той же точки) к верхнему наружному краю окна (рис. 5).

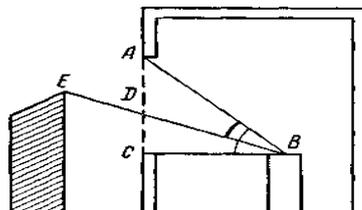


Рис. 5. Углы освещения: DBC — угол падения; ABD — угол отверстия

Он показывает, под каким углом падают из окна световые лучи на данную горизонтальную поверхность в помещении. Для его определения можно воспользоваться таблицей натуральных значений тригонометрических функций (табл. 10). Учитывая, что треугольник ABC является прямоугольным,

$$AC / BC = \operatorname{tg} \alpha,$$

Величина катета AC определена расстоянием по вертикали от точки (C) пересечения горизонтальной линии с плоскостью окна и до верхнего края окна (A). Катет BC – расстояние от центральной точки поверхности рабочего стола (B) до окна (C).

Таблица 10. Таблица натуральных тригонометрических значений тангенсов

tg α	α°						
0,017	1	0,249	14	0,510	27	0,839	40
0,035	2	0,268	15	0,532	28	0,869	41
0,052	3	0,287	16	0,554	29	0,900	41
0,070	4	0,306	17	0,577	30	0,933	43
0,087	5	0,325	18	0,601	31	0,966	44
0,105	6	0,344	19	0,625	32	1,000	45
0,123	7	0,364	20	0,649	33	1,15	49
0,141	8	0,384	21	0,675	34	1,39	53
0,158	9	0,404	22	0,700	35	1,60	58
0,176	10	0,424	23	0,727	36	2,05	64
0,194	11	0,445	24	0,754	37	2,47	68
0,213	12	0,466	25	0,781	38	3,07	72
0,231	13	0,488	26	0,810	39	4,01	76

Угол падения на рабочем месте должен быть не менее 27°. Его величина зависит от степени удаленности рабочего места от окна. Чем дальше расположено рабочее место, тем меньше величина угла падения. Она зависит также от высоты окна: с увеличением ее величина угла падения возрастает.

Угол отверстия (ABD) образуется двумя линиями, одна из которых (AB) идет от места определения к верхнему краю окна, а другая (BD) проходит от места определения к высшей точке противостоящего здания (E), дерева и т.д. угол отверстия дает представление о величине участка небосвода, свет которого падает на рабочую поверхность.

Для определения величины угла отверстия (ABD) необходимо вычесть из величины угла ABC значение угла DBC. Вначале определяют на окне точку D. С этой целью один человек садится за рабочий стол и мысленно проводит линию от поверхности стола к самой высокой точке противоположного здания, дерева и т.д. В это время другой по указанию первого фиксирует на стекле окна точку (D), через которую проходит эта линия. Затем проводит измерение катетов AC, DC, CB. Путем соотношения противолежащих катетов к прилежащим находят $\text{tg } \angle ABC$ и $\text{tg } \angle DBC$ и по табл.7 их натуральные значения. Угол отверстия ABD равен разности найденных углов ($\angle ABD = \angle ABC - \angle DBC$). Угол отверстия должен быть не менее 5° . Чем больше угол отверстия, тем больший участок небосвода мы видим, тем больше световых лучей проникает в помещение и тем выше освещенность.

Определение коэффициента заглубления

Коэффициент заглубления – отношение расстояния от верхнего края окна до пола к расстоянию от окна до самого удаленного стола. Характеризует глубину помещения, должен быть не менее $\frac{1}{2}$.

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Провести оценку показателей естественной освещенности. Оформить протокол исследования. С этой целью:

1) определить коэффициент естественного освещения

$$\text{КЕО} = (E_v \cdot 100) / E_n,$$

где: E_v – естественная освещенность внутри помещения на самом удаленном от окна рабочем столе (Лк); E_n – освещенность на горизонтальной плоскости под открытым небом (Лк)

2) рассчитать величины геометрических показателей

СК = площадь застекленной поверхности окон / площадь пола

КЗ = расстояние от верхнего края окна до пола / расстояние от окна до самого удаленного стола

$$\text{tg } \angle ABC = AC / BC, \quad \angle ABC =$$

$$\text{tg } \angle DBC = DC / BC, \quad \angle ABD =$$

Протокол № 8

" _____ " _____ 20__ г.

1. Место проведения измерений _____
2. Средства измерений _____
3. Показатели исследования _____
4. Наименование нормативного документа _____
5. Ориентация здания по сторонам света _____

6. Расстояние до противостоящего здания _____, его высота _____.

7. Расстояние до зеленых насаждений _____

8. **Общая характеристика:** в помещении _____ окон, величин оконных проемов _____, цвет окраски: стен _____, потолка _____, пола _____.

9. Степень точности выполняемой работы (размер объекта различения) _____

10. Результаты измерений

площадь застекленной поверхности окон, м ²	
площадь пола, м ²	
расстояние от верхнего края окна до пола, м	
расстояние от окна до самого удаленного стола, м	

11. Результаты оценки

Показатели	Фактическая величина	Допустимая	Соответствие/несоответствие
КЕО, %			
СК			
КЗ			
УП			
УО			

Заключение:

2. Составить заключение о достаточности естественного освещения в помещении и на рабочем столе. Дать гигиенические рекомендации по улучшению естественного освещения в помещении и на рабочем столе.

Практическое занятие № 18

ТЕМА: ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ В ПОМЕЩЕНИЯХ АПТЕКИ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: изучить влияние искусственного освещения на организм человека и санитарные условия жизни. Ознакомиться с гигиеническими требованиями к искусственному освещению помещений аптек, методами его оценки и нормированием.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Влияние освещенности на зрительные функции глаза
2. Гигиеническая характеристика источников искусственного освещения.
3. Гигиенические требования к осветительной аппаратуре.
4. Системы искусственного освещения помещений.
5. Гигиенические требования к искусственному освещению.
6. Оценка искусственного освещения в помещениях прямым методом.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 55710-2013. Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений
2. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ТЕМЫ

Обеспечение безопасных и комфортных условий труда, повышение эффективности производства и сохранение здоровья персонала возможно при создании рационального освещения, которое является достаточным по количеству, качеству, экономичным и безопасным в эксплуатации.

Рациональное освещение создает благоприятные условия для зрительной работы, улучшает функции зрения:

- остроту зрения, т.е. способность различать мелкие детали;
- контрастную чувствительность – способность различать яркости;
- устойчивость ясного видения – способность длительное время различать контуры мелких деталей;
- скорость зрительного восприятия, определяемую как минимальный промежуток времени, необходимый для различения объекта работы;
- видимость объекта, или умение глаза ясно различать предмет, и др.

Помещения аптек должны иметь естественное и искусственное освещение [8]. Естественное освещение может отсутствовать в складских помещениях (без постоянного рабочего места), кладовых, туалетах, гардеробных, душевых, бытовых и вспомогательных помещениях. Общее искусственное освещение должно быть предусмотрено во всех помещениях.

При отсутствии естественного освещения в торговых залах аптек должны быть обеспечены компенсационные мероприятия (нормируемые показатели искусственной освещенности принимаются на ступень выше).

Искусственное освещение – освещение, при котором используются исключительно искусственные источники света. Источниками освещения могут быть лампы накаливания, газоразрядные лампы, светодиодные лампы.

Оно разделяется на местное, общее и комбинированное. Местное освещение обеспечивается светильниками, концентрирующими световой поток непосредственно на рабочих местах. При общем освещении светильники размещаются равномерно в верхней зоне помещения. Комбинированным принято считать освещение, создаваемое местным и общим источниками света.

Основные требования, которым должна отвечать осветительная установка,:

- 1) достаточный уровень освещенности в помещении и на рассматриваемых предметах;
- 2) равномерность в пределах помещения и на рабочем месте;
- 3) отсутствие прямой и отраженной блескости, пульсации освещенности;
- 4) по спектральному составу искусственное освещение должно приближаться к естественному свету.

Требования к освещению рабочих мест в помещениях аптек медицинских организаций представлены в [7,9] (табл. 11).

Таблица 11. Показатели освещенности при естественном, искусственном и совмещенном освещении основных помещений зданий медицинских организаций

Наименование помещения	Естественное освещение, КЕО, %	Искусственное освещение освещенность всего, лк	
		При комбинированном освещении	При общем освещении
Ассистентская, асептическая, аналитическая, фасовочная, заготовочная концентратов и полуфабрикатов, контрольно-маркировочная	2,4	600	500
Моечная			200
Помещения хранения лекарственных и перевязочных средств, посуды			100

Организация искусственного освещения на рабочем месте

Рациональное искусственное освещение обеспечивается правильным выбором системы освещения, источников света, светильников, их размещением и правильной эксплуатацией осветительных установок.

Источниками освещения могут быть лампы накаливания и газоразрядные лампы. В лампах накаливания свечение возникает в результате нагрева нити лампы до высоких температур. Ввиду низкой световой отдачи (от 7 до 20 лм/Вт), небольшого срока службы (срок службы самых мощных ламп накаливания 1000 кВ – 1500 ч), преобладания в спектре желтовато-красных лучей, что искажает цветовое восприятие, применение ламп накаливания ограничивается.

Более эффективными являются галогенные лампы накаливания. Это лампы с вольфрамово-йодным циклом, их световая отдача и срок службы выше, чем обычных ламп накаливания, и составляет до 30 лм/Вт и до 8000 ч соответственно. Спектр галогенных ламп накаливания близок к естественному свету, поэтому их используют для освещения общественных зданий (библиотек, столовых и др.).

Лампы накаливания применяют для освещения на производстве:

- для аварийного и эвакуационного освещения;

- в помещениях, для питания освещения которых допускается напряжение не более 42 В;
- в помещениях с кратковременным пребыванием людей;
- в помещениях со взрывоопасными зонами и тяжелыми условиями среды;
- для местного освещения;
- в случаях, если применение газоразрядных ламп невозможно по технологическим причинам (высокая температура воздуха, вибрация).

Действующими нормами искусственного освещения в качестве основных источников света для производственного освещения приняты газоразрядные лампы низкого давления (люминесцентные) и высокого давления. Причиной этого являются такие их достоинства, как значительная световая отдача (что позволяет создать высокие уровни освещенности), экономичность, благоприятный спектральный состав света, диффузность светового потока и сравнительно невысокая яркость (3500-10 000 кд/кв. м).

Выпускаются люминесцентные лампы низкого давления нескольких типов:

- лампы дневного света ЛД с голубоватым цветом излучения;
- лампы белого цвета ЛБ (цвет свечения имеет несколько желтоватый оттенок из-за преобладания в их спектре оранжево-желтой части);
- лампы холодного и теплого белого света типа ЛХБ и ЛТБ (по спектру излучения занимают промежуточное положение между лампами ЛБ и ЛД).
- лампы белого света типа ЛЕ с улучшенной цветопередачей предназначаются для освещения помещений, где нужна хорошая цветопередача человеческого лица, главным образом это помещения жилых и общественных зданий.

Наряду с положительными свойствами люминесцентные лампы обладают некоторыми недостатками. К ним относятся зависимость световых характеристик ламп от температуры окружающего воздуха, сложность их включения, пульсации светового потока при работе на переменном токе (стробоскопический эффект), иногда - шумовое воздействие. Люминесцентные лампы работают только в ограниченном диапазоне температуры окружающей среды от 5 до 50 °С; на работе ламп сказываются колебания напряжения в питающей сети: снижение напряжения сети более чем на 10% приводит к отказу в зажигании.

Создание в помещениях высококачественного и экономичного освещения обеспечивается применением рациональных светильников. Светильник состоит из двух частей – источника света и осветительной арматуры. Главнейшей задачей осветительной арматуры является перераспределение светового потока ламп в необходимом направлении.

Назначение светильника состоит также в защите глаз от слепящего действия источника света. С этой целью могут быть использованы конструкции светильников, обеспечивающие защитный угол и ослабление яркости источ-

ников света с помощью рассеивателей из молочного, опалового или матированного стекла.

С точки зрения перераспределения светового потока различают светильники прямого, отраженного и рассеянного света. Светильники прямого света направляют в нижнюю полусферу не менее 80% всего светового потока. При этом большая часть светового потока концентрируется на рабочих поверхностях. Светильники местного освещения должны иметь защитную арматуру, обеспечивающую защитный угол не менее 30°. Соблюдение данного условия необходимо с целью предупреждения слепящего действия. В помещении также регламентируется высота подвеса светильников – не менее 2,8м.

Светильники отраженного света основную часть светового потока (не менее 90%) направляют вверх. Они должны применяться в тех помещениях, где нет пыли, а стены и потолок светлые. Освещение такими светильниками получается особо мягким, без резких теней.

В помещениях аптечной организации светильники общего и местного освещения должны иметь защитную арматуру, позволяющую осуществить их влажную очистку. Светильники общего освещения должны иметь сплошные (закрытые) рассеиватели [8].

Определение достаточности и равномерности освещенности

Уровень искусственной освещенности определяют с помощью люксметра (объективный метод) на горизонтальной поверхности на рабочем месте. Полученные данные сравнивают с установленными нормами (табл. 15). В случае если изменение освещенности проводится в дневное время, то уровень искусственной освещенности рассчитывается по разности величин, полученных при включенном и выключенном искусственном освещении. Освещенность на рабочем месте, создаваемая за счет системы местного освещения, должна составлять не менее 10 % от общей освещенности при комбинированном освещении. В противном случае наблюдается резкий контраст между освещенностью рабочей поверхности и окружающего пространства, что способствует развитию у работающих людей зрительного дискомфорта и быстрой утомляемости глаз.

При гигиенической оценке освещения необходимо учитывать его равномерность, которую оценивают по отношению наименьшей освещенности к наибольшей освещенности в одной плоскости (коэффициент неравномерности). Освещение считается равномерным, если отношение минимальной освещенности к максимальной на протяжении 5 м не ниже 1:3 или на протяжении 0,75 м не ниже 1:2.

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Перечислить достоинства и недостатки источников ИО:

Источник света	Достоинства	Недостатки
Лампы накаливания		
Люминесцентные лампы		

Светодиодные лампы		
--------------------	--	--

- Перечислить гигиенические требования к искусственному освещению в помещении аптечной организации и мероприятия по их обеспечению.
- Оценить интенсивность и равномерность искусственного освещения на рабочем столе и в помещении методом прямой люксметрии. Оформить протокол исследования.

Протокол № 9

" ____ " _____ 20__ г.

- Место проведения измерений _____
- Средства измерений _____
- Показатели исследования _____
- Наименование нормативного документа _____
- Общая характеристика ИО в помещении: источники ИО _____, количество ИО _____, мощность одного источника _____ Вт, тип светильников _____
система ИО в помещении _____
- Степень точности выполняемой работы _____
- Результаты измерений

общая мощность имеющихся источников ИО	
площадь пола, м ²	
освещенность на рабочем столе в 1 точке	
освещенность на рабочем столе в 2 точке	
освещенность на рабочем столе в 3 точке	

8. Результаты оценки

Показатели	Фактическая величина	Допустимая
Интенсивность, лк		
КН на рабочем столе		
КН в помещении		

Заключение:

- Составить заключение о достаточности искусственного освещения на рабочем столе и в помещении. Дать гигиенические рекомендации по улучшению искусственного освещения на рабочем столе и в помещении

Практическое занятие № 19

ТЕМА: ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ НА ПЭВМ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: ознакомиться с основными гигиеническими требованиями к условиям работы на ПЭВМ.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

- Классификация факторов производственной среды и трудового процесса.

2. Принципы гигиенического нормирования факторов трудового процесса.
3. Условия труда, вредные и опасные производственные факторы.
4. Классы условий труда.
5. Причины и источники ухудшения условий труда в аптечной организации.
6. Профессиональные заболевания аптечных работников.
7. Специальная оценка условий труда (СОУТ): порядок проведения и этапы.
8. Гигиеническая оценка условий труда при работе с ПЭВМ
9. Профилактика профессиональных заболеваний: законодательные, административные, организационные, технологические, санитарно-технические мероприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
2. Приказ Минтруда №33н от 2014 «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению»

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ТЕМЫ

Производственными факторами могут быть:

- физические факторы - температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение; неионизирующие электромагнитные поля (ЭМП) и излучения - электростатическое поле; постоянное магнитное поле (в т.ч. гипогеомагнитное); электрические и магнитные поля промышленной частоты (50 Гц); широкополосные ЭМП, создаваемые ПЭВМ; электромагнитные излучения радиочастотного диапазона; широкополосные электромагнитные импульсы; электромагнитные излучения оптического диапазона (в т.ч. лазерное и ультрафиолетовое); ионизирующие излучения; производственный шум, ультразвук, инфразвук; вибрация (локальная, общая); аэрозоли (пыли) преимущественно фиброгенного действия; освещение - естественное (отсутствие или недостаточность), искусственное (недостаточная освещенность, пульсация освещенности, избыточная яркость, высокая неравномерность распределения яркости, блеск); аэроионы;
- химические факторы - химические вещества, смеси, в т.ч. некоторые вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты), получаемые химическим синтезом и/или для контроля которых используют методы химического анализа;
- биологические факторы - микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах, патогенные микроорганизмы - возбудители инфекционных заболеваний.

Общие принципы гигиенической классификации условий труда

Условия труда по степени вредности и опасности [16] условно подразделяются на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные, исходя из степени отклонения фактических уровней факторов рабочей среды и трудового процесса от гигиенических нормативов.

Оптимальные условия труда (1 класс) - условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы факторов рабочей среды установлены для микроклиматических параметров и факторов трудовой нагрузки. Для других факторов за оптимальные условно принимают такие условия труда, при которых вредные факторы отсутствуют либо не превышают уровни, принятые в качестве безопасных для населения.

Допустимые условия труда (2 класс) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работников и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Вредные условия труда (3 класс) характеризуются наличием вредных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работника и/или его потомство.

Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работников условно разделяют на 4 степени вредности:

1 степень 3 класса (3.1) - условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья;

2 степень 3 класса (3.2) - уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости (что может проявляться повышением уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности и, в первую очередь, теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых для данных факторов органов и систем), появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет);

3 степень 3 класса (3.3) - условия труда, характеризующиеся такими уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии;

4 степень 3 класса (3.4) - условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечается значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Опасные (экстремальные) условия труда (4 класс) характеризуются уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в т.ч. и тяжелых форм.

Классы условий труда устанавливаются на основании фактически измеренных параметров факторов рабочей среды и трудового процесса. Если фактические значения уровней вредных факторов находятся в пределах оптимальных или допустимых величин, то условия труда на рабочем месте отвечают гигиеническим требованиям и относятся к 1 или 2 классу соответственно. Если уровень хотя бы одного фактора превышает допустимую величину, то условия труда на таком рабочем месте, в зависимости от величины превышения и в соответствии с Приказом Минтруда №33н от 2014, могут быть отнесены к 1-4 степеням 3 класса вредных или 4 классу опасных условий труда.

СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Решить ситуационную задачу

Рассмотреть результаты плановой выездной проверки аптечной организации экспертами Роспотребнадзора.

Должностными лицами управления Роспотребнадзора была проведена плановая выездная проверка организации. Нарушения выразились в следующем:

- не во всех помещениях организации, где установлены ПЭВМ, имелись оконные проемы для естественного освещения;
- в некоторых помещениях, где имелись оконные проемы, отсутствовала возможность проветривания после каждого часа работы на ПЭВМ;
- в помещениях операционных залов по обслуживанию физических лиц не соблюдался норматив площади на одно рабочее место;
- при размещении рабочих мест с ПЭВМ не соблюдалось необходимое расстояние между рабочими столами с видеомониторами;
- для освещения некоторых операционных залов использовались декоративные светильники с закрытыми матовыми плафонами, локальное местное освещение отсутствовало;
- рабочие места пользователей ПЭВМ не были оборудованы подставками для ног;
- лица, работающие с ПЭВМ более 50% рабочего времени (профессионально связанные с эксплуатацией ПЭВМ), не проходили обязательные периодические медицинские осмотры в установленном порядке;

- не производился производственный контроль соблюдения санитарных правил;
- параметры микроклимата (температура воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха), уровень освещенности на рабочих местах не соответствовали установленным требованиям.

По результатам проверки управлением Роспотребнадзора в адрес заявителя вынесено предписание. Организация обратилась в арбитражный суд с иском о признании незаконным данного предписания.

2. Ответить на вопросы:

1. Укажите нормативный документ, требования которого нарушены организацией.
2. Удовлетворит арбитражный суд кассационную жалобу организации?
3. Перечислите необходимые мероприятия по улучшению условий труда работников данной организации.