

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования "Красноярский государственный медицинский  
университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра гигиены

**Общая гигиена**

**Сборник методических указаний для обучающихся к практическим занятиям по специальности  
34.03.01 Сестринское дело (очная форма обучения)**

Красноярск

2022

Общая гигиена : сборник методических указаний для обучающихся к практическим занятиям по специальности 34.03.01 Сестринское дело (очная форма обучения) / сост. О.Ю. Шик. - Красноярск : тип. КрасГМУ, 2022.

**Составители:**

к.м.н. О.Ю. Шик

Сборник методических указаний к практическим занятиям предназначен для аудиторной работы обучающихся. Составлен в соответствии с ФГОС ВО 2017 по специальности 34.03.01 Сестринское дело (очная форма обучения), рабочей программой дисциплины (2022 г.) и СТО СМК 8.3.12-21. Выпуск 5.

Рекомендован к изданию по решению ЦКМС (Протокол № 10 от 26 мая 2022 г.)

© ФГБОУ ВО КрасГМУ  
им.проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого  
Минздрава России, 2022

**1. Тема № 1.** Гигиеническая оценка естественного освещения помещений.

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): Хорошее освещение помещений важно не только для создания наилучших условий для работы глаз, но и с общебиологической точки зрения. Недостаточное и нерациональное освещение ведет к утомлению глаз, центральной нервной системы, понижает умственную и физическую работоспособность, способствует развитию быстрой усталости с последующим преждевременным утомлением и как следствие снижение работоспособности и создает причину возникновения производственного травматизма, является причиной близорукости. Поэтому все помещения, предназначенные для длительного пребывания людей, такие как, жилые комнаты, учебные классы, рабочие помещения в которых выполняются зрительные работы, должны освещаться солнечным светом и иметь удовлетворительное естественное освещение. Освещение должно быть достаточно интенсивным, равномерным, не создавать резких теней, не блистать; не искажать цветовую гамму. При обследовании естественного освещения помещений необходимо установить, насколько оно удовлетворяет перечисленным требованиям; главной же задачей санитарного надзора в этом направлении является определение уровня естественного освещения в помещениях и на рабочих поверхностях.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

## **ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ.**

**Под естественным освещением помещений** понимается - освещение помещений светом неба (прямым или отраженным), проникающим через световые проемы в наружных ограждающих конструкциях.

**Виды естественного освещения помещений:**

- боковое освещение - это естественное освещение помещений через проемы в наружных стенах (окнах);

- верхнее освещение - это естественное освещение помещений с помощью световых проемов в перекрытиях здания;

- комбинированное освещение - это сочетание бокового и верхнего естественного освещения помещений. При комбинированном естественном освещении допускается деление помещения на зоны с боковым освещением (зоны, примыкающие к наружным стенам с окнами) и зоны с верхним освещением. Нормирование естественного освещения в каждой зоне производится независимо друг от друга.

Возможны планировочные ситуации, когда естественной освещенности недостаточно для выполнения заданной рабочей функции. В таких случаях используется дополнительно искусственное освещение. Если помещение освещено посредством одновременного естественного и искусственного света, такое освещение называют **совмещенным**.

Естественная освещенность не одинакова в различных географических широтах (в южных районах небесный свод ярче, чем в северных), в различных частях небесного свода в зависимости от высоты солнцестояния, а следовательно, в направлении различных стран света. Непостоянство природных условий естественного освещения под открытым небосводом делает невозможным установить нормативную освещенность в абсолютных единицах, а именно в люксах внутри помещения. Поэтому естественное освещение жилых, общественных и промышленных зданий в гигиенических нормативах характеризуется относительной величиной - **коэффициентом естественной освещенности** (КЕО  $e_n$ ). Коэффициент естественной освещенности представляет собой процентное отношение

горизонтальной освещенности внутри помещения к горизонтальной освещенности под открытым небом (с защитой от прямых солнечных лучей).

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ**

Интенсивность естественного освещения определяется при помощи специальных измерительных приборов – люксметров.

Расчетными показателями для оценки уровня естественного освещения помещений являются:

- световой коэффициент (СК);
- углы освещения (в современной практике данные показатели рассчитываются не всегда);
- коэффициент естественной освещенности (КЕО);
- неравномерность естественного освещения;
- коэффициент отражения поверхностей интерьера и оборудования.

*На уровень естественного освещения влияют внешние и внутренние факторы, к которым относят: время суток, погодные условия, ориентацию помещения по сторонам света, этажность размещения помещения, затенение окон противостоящими зданиями, размеры помещения, внутренняя планировка помещения (соотношение глубины помещения по отношению к удаленности от окон), форма и размеры окон, количество окон (площадь остекленной поверхности по отношению к площади помещения), затеняющие элементы окон (шторы, жалюзи, цветы и др.), чистота остекленной поверхности, материал остекленной поверхности окон, цветовая гамма отделки поверхности потолка, стен, пола, оборудования, мебели и рабочей поверхности и др.*

**Световой коэффициент (СК)** – отношение площади остекленной поверхности к площади пола.

**Определение коэффициента естественной освещенности (КЕО).** Коэффициент естественной освещенности представляет собой процентное отношение горизонтальной освещенности внутри помещения к горизонтальной освещенности под открытым небом (с защитой от прямых солнечных лучей):

$E_{\text{внутреннее}} \times 100 \%$ .

$E_{\text{наружное}}$

Коэффициент естественной освещенности является основной величиной светотехнического нормирования естественного освещения жилых и общественных зданий и вычисляется при проектировании для различных точек помещения. Для обеспечения достаточной освещенности в жилых помещениях нормируются минимально допустимые коэффициенты естественной освещенности, определяемые характером зрительной работы, выполняемой в данном помещении.

*Пример:* Допустим, что наружная освещенность в феврале в полдень равна 5000 лк. Коэффициент естественной освещенности равен 1 %, т. е. он составляет 0,01 часть наружной освещенности. Искомая освещенность равна  $5000 \cdot 0,01 = 50$  лк.

Рассчитав таким образом уровень естественной освещенности для различных часов времени суток и принимая во внимание функциональное назначение помещения, устанавливают, нужно ли и с какого времени дня дополнительно включать искусственное освещение для обеспечения требуемой освещенности.

**Неравномерность естественного освещения помещений** – это отношение среднего значения КЕО к наименьшему значению в пределах характерного разреза помещения. Характерный разрез помещения – поперечный разрез посередине помещения, плоскость которого перпендикулярна к плоскости остекления световых проемов (при боковом освещении) или к продольной оси пролетов помещения. В характерный разрез помещения должны попадать участки с наибольшим количеством рабочих мест, а также точки рабочей зоны, наиболее удаленные от световых проемов.

**Коэффициент отражения поверхностей интерьера и оборудования.** Для окраски и отделки поверхностей интерьера и оборудования учебных помещений, кабинетов врачей, приемно-смотровых боксов, палат, спальных комнат следует использовать диффузно-отражающие материалы светлой гаммы цветов:

- а) потолок и верхнюю часть стен, двери и оконные рамы окрашивают в белый цвет;

- б) стены - в светло-желтые, светло-голубые, светло-розовые, бежевые, светло-зеленые цвета с коэффициентом отражения не менее 0,6-0,7;
- в) столы - в светло-зеленые и цвета натурального дерева с коэффициентом отражения не менее 0,5;
- г) классные доски - в темно-коричневые или темно-зеленые цвета с коэффициентом отражения не менее 0,2;
- д) пол - в светлые тона с коэффициентом отражения 0,4-0,5.

## **ОСНОВЫ ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ ДЛЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ**

Естественное освещение нормируется в зависимости от характеристики зрительных работ. Выделяют несколько групп зрительной работы, их разряды и подразряды согласно которым устанавливается КЕО. По характеру зрительной работы (наименьший объект различения в миллиметрах) определяется разряд зрительной работы, а по контрастности объекта различения с фоном и характеристике фона - подразряд зрительной работы. Данные характеристики обязательно учитывают при проектировании и монтаже освещения жилых и общественных помещений:

### *1) Характеристики зрительной работы:*

- очень высокой точности, когда наименьший или эквивалентный размер объекта различения будет равен 0,1-0,3 мм,
- высокой точности, когда наименьший или эквивалентный размер объекта различения будет равен 0,3-0,5 мм,
- средней точности, когда наименьший или эквивалентный размер объекта различения будет  $> 0,5$  мм.

### *2) Разряд зрительной работы определяется сочетанием контраста объекта различения с фоном и светлоты фона.*

**Светлота фона** - светлота поверхности, прилегающей непосредственно к объекту различения, на которой он рассматривается.

Фон считается светлым при  $g > 0,4$  ( $g$  - коэффициент отражения поверхности); средним - при  $g$  от 0,2 до 0,4, темным при  $g < 0,2$ .

Установлены разряды зрительной работы: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и З:

«А» означает, что контраст объекта различения с фоном - малый, а характеристика фона - темный;

«Б» - контраст - малый или средний, а фон - средний или темный;

«В» - контраст - малый, средний, большой, а фон - светлый, средний, темный;

«Г» - высокая насыщенность помещения светом;

«Д» - средняя насыщенность помещения светом;

«Е» - низкая насыщенность помещения светом;

«Ж» - необходимость ориентировки при большом или малом скоплении людей в пространстве интерьера;

«З» - необходимость ориентировки при большом или малом скоплении людей в зонах передвижения.

Кроме того, обязательно учитывается относительная продолжительность зрительной работы в % от общей продолжительности пребывания в помещении (больше или меньше 70 %).

*Нормы естественного освещения помещений устанавливаются на рабочих поверхностях и плоскостях.*

**Рабочая поверхность** - поверхность, на которой производится работа и на которой нормируется или измеряется освещенность. Плоскости, на которых нормируется естественная освещенность, - это горизонтальные и вертикальные плоскости и их высота над уровнем пола или поверхности воды, которые о.

*Пример:* Г-0,0 означает, что КЕО нормируется на уровне пола; Г - 0,8 означает, что КЕО нормируется на горизонтальной поверхности на уровне 0,8 м над уровнем пола; В - 2,0 означает, что КЕО нормируется на вертикальной поверхности на уровне 2,0 м над полом.

Окна учебных помещений должны быть ориентированы на южные, юго-восточные и восточные стороны горизонта. На северные стороны горизонта в образовательных учреждениях могут быть ориентированы окна кабинетов черчения, рисования. Ориентация кабинетов информатики во всех образовательных организациях должна быть на север, северо-восток.

**Требования к естественному освещению помещений жилых зданий.** При одностороннем боковом освещении в жилых зданиях нормируемое значение КЕО должно быть обеспечено в расчетной точке, расположенной на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и плоскости пола на расстоянии 1 м от стены, наиболее удаленной от световых проемов: в одной комнате для 1-, 2- и 3-комнатных квартир и в двух комнатах для 4- и более комнатных квартир. В характерный разрез помещения должны попадать участки, наиболее загруженные оборудованием, а также рабочие зоны, наиболее удаленные от световых проемов.

В остальных комнатах многокомнатных квартир и в кухне нормируемое значение КЕО при боковом освещении должно обеспечиваться в расчетной точке, расположенной в центре помещения на плоскости пола.

При одностороннем боковом освещении жилых комнат общежитий, гостинных и номеров гостиниц нормируемое значение КЕО должно быть обеспечено в расчетной точке, расположенной на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и плоскости пола в геометрическом центре помещения.

### **Требования к естественному освещению общественных зданий.**

В помещениях жилых и общественных зданий (образовательных учреждениях, учреждениях здравоохранения и т.п.) обеспечиваются нормированные значения естественной освещенности в соответствии с гигиеническими требованиями к естественному, искусственному, совмещенному освещению жилых и общественных зданий действующего санитарного законодательства.

Все учебные помещения должны иметь естественное освещение. В учебных помещениях следует проектировать боковое естественное левостороннее освещение. В учебных кабинетах и других помещениях для занятий не допускается направление основного светового потока спереди и сзади от обучающихся.

Без естественного освещения допускается проектировать помещения, не требующие высокой точности зрительных работ, такие как например: умывальные, душевые, туалеты, кладовые и складские помещения, книгохранилища, бойлерные, насосные водопровода и канализации; камеры вентиляционные и кондиционирования воздуха; узлы управления и другие помещения для установки и управления инженерным и технологическим оборудованием зданий; помещения для хранения дезинфекционных средств.

*При одностороннем боковом освещении в помещениях детских дошкольных учреждений нормируемое значение КЕО должно быть обеспечено:*

а) в групповых и игровых помещениях - в расчетной точке, расположенной на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и плоскости пола на расстоянии 1 м от стены, наиболее удаленной от световых проемов;

б) в остальных помещениях - в расчетной точке, расположенной в геометрическом центре помещения на рабочей поверхности.

*При одностороннем боковом освещении помещений школ, школ-интернатов, профессионально-технических и средних специальных учебных заведений нормируемое значение КЕО должно быть обеспечено:*

а) в учебных и учебно-производственных помещениях - в расчетной точке, расположенной на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности на расстоянии 1,2 м от стены, наиболее удаленной от световых проемов;

б) в остальных помещениях - в расчетной точке, расположенной в геометрическом центре помещения на рабочей поверхности.

*При одностороннем боковом освещении помещений учреждений здравоохранения нормируемое значение КЕО должно быть обеспечено:*

а) в палатах больниц, спальнях комнатах объектов социального обеспечения (интернатов, пансионатов для престарелых, инвалидов и т. п.), санаториев - в расчетной точке, расположенной на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и плоскости пола на расстоянии 1 м от стены, наиболее удаленной от световых проемов;

б) в кабинетах врачей, ведущих прием больных, в приемно-смотровых боксах, перевязочных - в расчетной точке, расположенной в геометрическом центре помещения на рабочей поверхности;

в) в остальных помещениях - в расчетной точке, расположенной в центре помещения на рабочей поверхности.

### **МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЦЕЛЯХ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ:**

1. Законодательные,
2. Организационно-распорядительные,
3. Архитектурно-планировочные,
4. Технологические,
5. Санитарно-технические,
6. Медико-профилактические.

### **Алгоритм выполнения действий по установлению причинно-следственных связей между событиями (явлениями), связанными со здоровьем человека:**

- 1) Провести поиск и отбор доказательной информации в нормативно-правовой базе для решения поставленной профессиональной задачи.
- 2) Интерпретировать величины факторов среды обитания и оформить текстовой формат в табличную запись.
- 3) Выявить соответствие (несоответствие) показателей факторов среды обитания человека гигиеническим нормативам и нормативно-правовым актам; установить причинно-следственные связи между факторами среды обитания человека и здоровьем населения.
- 4) Составить и оформить санитарно-эпидемиологическое заключение по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов среды обитания человека гигиеническим нормативам с применением медико-биологической терминологии.
- 5) Составить перечень мер по укреплению здоровья и устранению или уменьшению негативного влияния факторов среды в повседневной жизни или в профессиональной деятельности в зависимости от заданных целей и поставленной профессиональной задачи.

### **Организация и проведение государственного санитарно-эпидемиологического контроля (надзора)**

*Санитарные правила обязательны для соблюдения всеми государственными органами и общественными объединениями, предприятиями и иными хозяйствующими субъектами, организациями и учреждениями независимо от их подчиненности и форм собственности, должностными лицами и гражданами (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 39).*

*За нарушения санитарных правил (норм) предусматривается административная в соответствии с Федеральным законом №195-ФЗ от 30.12.2001 «Кодекс РФ об административных правонарушениях» (КоАП РФ) и уголовная ответственность в соответствии с Федеральным законом №63-ФЗ от 13.06.1996 «Уголовный кодекс Российской Федерации» (УК РФ).*

### **8. Вопросы по теме занятия**

1. Дайте определение термина "светлота фона".
  - 1) Светлота фона - светлота поверхности, прилегающей непосредственно к объекту различения, на которой он рассматривается.;
2. Что влияет на уровень естественного освещения?
  - 1) Внешние и внутренние факторы, к которым относят: время суток, погодные условия, ориентацию помещения по сторонам света, этажность размещения помещения, затенение окон противостоящими зданиями, размеры помещения, внутренняя планировка помещения (соотношение глубины помещения по отношению к удаленности от окон), форма и размеры окон, количество окон (площадь остекленной поверхности по отношению к площади помещения), затеняющие элементы окон (шторы, жалюзи, цветы и др.), чистота остекленной поверхности, материал остекленной поверхности окон, цветовая гамма отделки поверхности потолка, стен, пола,

- оборудования, мебели и рабочей поверхности и др.;
3. Дайте определение термина КЕО.
- 1) Коэффициент естественной освещенности представляет собой процентное отношение горизонтальной освещенности внутри помещения к горизонтальной освещенности под открытым небом (с защитой от прямых солнечных лучей).;
4. Перечислите виды естественного освещения.
- 1) - боковое освещение – это естественное освещение помещений через проемы в наружных стенах (окнах); - верхнее освещение – это естественное освещение помещений с помощью световых проемов в перекрытиях здания; - комбинированное освещение – это сочетание бокового и верхнего естественного освещения помещений. При комбинированном естественном освещении допускается деление помещения на зоны с боковым освещением (зоны, примыкающие к наружным стенам с окнами) и зоны с верхним освещением. Нормирование естественного освещения в каждой зоне производится независимо друг от друга.;
5. Перечислите возможные внешние и внутренние затеняющие факторы и объекты.
- 1) На уровень естественного освещения влияют внешние и внутренние факторы, к которым относят: время суток, погодные условия, ориентацию помещения по сторонам света, этажность размещения помещения, затенение окон противостоящими зданиями, размеры помещения, внутренняя планировка помещения (соотношение глубины помещения по отношению к удаленности от окон), форма и размеры окон, количество окон (площадь остекленной поверхности по отношению к площади помещения), затеняющие элементы окон (шторы, жалюзи, цветы и др.), чистота остекленной поверхности, материал остекленной поверхности окон, цветовая гамма отделки поверхности потолка, стен, пола, оборудования, мебели и рабочей поверхности и др.;

### **9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

1. ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ – ЭТО:
- 1) облучение прямыми солнечными лучами поверхностей рабочих мест в помещении;
- 2) облучение помещений прямыми солнечными лучами, обладающее общебиологическими эффектами;
- 3) освещение помещений светом неба (прямым или отраженным), проникающим через световые проемы;
- 4) освещение помещений солнечным светом, оказывающее преимущественно неблагоприятное воздействие на окружающую среду;
- 5) облучение помещений прямыми солнечными лучами, обладающее бактерицидным эффектами;
2. ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА ДОЛЖНО ОБЕСПЕЧИВАТЬ:
- 1) охранение цветовой гаммы;
- 2) устойчивость ясного видения;
- 3) равномерность освещения;
- 4) стробоскопический эффект;
- 5) сохранение зрения;
3. БОКОВОЕ ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ – ЭТО ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ:
- 1) с помощью световых проемов в перекрытиях здания;
- 2) через светопроемы в стенах и перекрытия зданий;
- 3) через прозрачный купол;
- 4) через проемы во внутренних стенах;
- 5) через проемы в наружных стенах;
4. КОМБИНИРОВАННОЕ ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ – ЭТО:
- 1) двухстороннее боковое естественное освещение;
- 2) сочетание естественного и искусственного освещения;
- 3) световые потоки, проходящие через светопроемы в перекрытиях;
- 4) сочетание бокового и верхнего естественного освещения помещений;
- 5) спектрального состава излучения солнца;
5. ВНУТРЕННИЙ ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА СВЕТОВОЙ КОМФОРТ В ПОМЕЩЕНИИ:
- 1) состояние прозрачности атмосферы;
- 2) солнцезащитные устройства на окнах (жалюзи);
- 3) географическая широта населенного пункта;
- 4) время года;
- 5) количество людей в помещении;
6. К ВНЕШНИМ ЗАТЕНЯЮЩИМ ФАКТОРАМ ОТНОСИТСЯ:
- 1) запыленность оконных стекол;
- 2) цветовая гамма помещения;
- 3) рекламные щиты;
- 4) ширина межоконных проемов;
- 5) количество окон;
7. ВНУТРЕННИМ ЗАТЕНЯЮЩИМ ОБЪЕКТОМ, ВЛИЯЮЩИМ НА СВЕТОВОЙ КОМФОРТ В ПОМЕЩЕНИИ, ЯВЛЯЕТСЯ:
- 1) крона деревьев за окном;
- 2) солнцезащитные козырьки;

- 3) нерационально размещенная мебель;
  - 4) люди внутри помещения;
  - 5) погодные условия;
8. ВНЕШНИЙ ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА СВЕТОВОЙ КОМФОРТ В ПОМЕЩЕНИИ:
- 1) состояние прозрачности атмосферы;
  - 2) солнцезащитные устройства на окнах (жалюзи);
  - 3) количество осветительных приборов;
  - 4) количество людей в помещении;
  - 5) время года;
9. НОРМАТИВ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ В ПОМЕЩЕНИИ УСТАНОВЛИВАЕТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ:
- 1) от разряда зрительных работ;
  - 2) от возраста работников (учащихся);
  - 3) от времени суток;
  - 4) от ориентации окон помещения по сторонам света;
  - 5) глубины помещения и ширины межоконных проемов;
10. КОЭФФИЦИЕНТ ЕСТЕСТВЕННОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ НОРМИРУЕТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ:
- 1) площади помещений;
  - 2) площади остекленной поверхности светопроемов;
  - 3) характеристики зрительной работы;
  - 4) географического места расположения;
  - 5) количества люминесцентных ламп;

### 10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов

1. Дайте гигиеническую оценку естественного освещения и укажите случаи возможного риска для здоровья человека по результатам производственного контроля в детском образовательном учреждении. Показатели естественного освещения помещений ДОУ представлены следующие (значение КЕО представлено при одностороннем боковом освещении помещений): Учебные помещения КЕО - 1,0, помещения, оборудованные КЕО - 1,0, мастерские трудового обучения КЕО - 1,2, спортивные залы КЕО - 0,7

**Вопрос 1:** Провести поиск и отбор доказательной информации в нормативно-правовой базе для решения поставленной профессиональной задачи;

**Вопрос 2:** Выявите соответствие (несоответствие) показателей факторов среды обитания человека гигиеническим нормативам и нормативно-правовым актам;

1) Гигиеническая оценка естественного освещения проводится в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», в котором Нормы естественного освещения изложены в Таблице 5.54;

2) Естественное освещение в помещениях общеобразовательного учреждения не соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

2. При исследовании световой среды в помещениях терапевтического отделения, определены показатели естественного освещения (КЕО): палаты №1 (Г - 0,0) - 0,2%, палата № 2 (Г - 0,8) - 0,5%. Естественное освещение во всех помещениях боковое.

**Вопрос 1:** Укажите нормативно-правовой документ для проведения оценки уровня естественного освещения.;

**Вопрос 2:** Заполните таблицу по условию задачи с оценкой на соответствие/несоответствие санитарно-гигиеническим нормативам;

**Вопрос 3:** Напишите санитарно-эпидемиологическое заключение;

**Вопрос 4:** Установите причинно-следственную связь между выявленными нарушениями световой среды и здоровьем;

**Вопрос 5:** Назначьте мероприятия по обеспечению светового комфорта для пациентов в палате;

1) СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";

2) По полученным данным с проведением сравнительного анализа установлено: 1) КЕО при боковом естественном освещении горизонтальной поверхности на уровне пола в палате № 1 составляет 0,2 %, что не отвечает требованиям п. 69, табл. 5.54. СанПиН 1.2.3685-21, который устанавливает норму КЕО при боковом естественном освещении горизонтальной поверхности на уровне пола равную 0,5 %. 2) КЕО при боковом естественном освещении горизонтальной поверхности на уровне пола 0,8 м в палате № 2 составляет 0,5 %, что не отвечает требованиям п. 40, таб. 5.25 СанПиН 1.2.3685-21, который устанавливает норму КЕО при боковом естественном освещении горизонтальной поверхности на уровне 0,8 м равную 1% %;

3) Санитарно-эпидемиологическое заключение: КЕО при боковом освещении в палатах ЛПО не соответствует гигиеническим нормативам, освещение недостаточное.;

4) Причинно-следственная связь между выявленными нарушениями световой среды и здоровьем: влияние на обмен веществ в организме, регуляцию биоритмов, психо-эмоциональное состояние человека, работоспособность, состояние органа зрения. При установленном несоответствии показателей естественного освещения, световая среда может привести к ухудшению настроения, самочувствия, координации движений у

пациентов, быстрому утомлению;

5) Рекомендации: необходимо устранить имеющиеся внешние и внутренние затеняющие факторы и объекты; использовать совмещенное освещение;

3. Дайте гигиеническую характеристику следующим величинам Г-0,0; Г - 0,8; В - 2,0 и значение в оценке освещения
- 1) Г-0,0 означает, что КЕО нормируется на уровне пола; Г - 0,8 означает, что КЕО нормируется на горизонтальной поверхности на уровне 0,8 м над уровнем пола; В - 2,0 означает, что КЕО нормируется на вертикальной поверхности на уровне 2,0 м над полом;

#### **11. Примерная тематика НИРС по теме**

1. Естественное освещение как фактор производственной среды.
2. Значение естественного освещения в формировании здоровья детей и взрослых.
3. Гигиеническое и общебиологическое действие спектров солнечной радиации.

#### **12. Рекомендованная литература по теме занятия**

##### **- обязательная:**

[Гигиена](#) : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

##### **- дополнительная:**

Карелин, А. О. [Гигиена](#) : учебник для вузов / А. О. Карелин, Г. А. Александрова. - Москва : Юрайт, 2023. - 472 с. - Текст : электронный.

[Общая гигиена. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / О. В. Митрохин, В. И. Архангельский, Н. А. Ермакова [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 168 с. - Текст : электронный.

##### **- электронные ресурсы:**

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://rospotrebnadzor.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rospotrebnadzor.ru/>)

**1. Тема № 2.** Гигиеническая оценка искусственного освещения помещений.

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): Хорошее освещение помещений важно не только для создания наилучших условий для работы глаз, но и с общебиологической точки зрения. Недостаточное и нерациональное освещение ведет к утомлению глаз, центральной нервной системы, понижает умственную и физическую работоспособность, является причиной близорукости, способствует развитию быстрой усталости с последующим преждевременным утомлением и как следствие снижению работоспособности и создает причину возникновения производственного травматизма. Помещения, в которых выполняются зрительные работы, должны иметь достаточное освещение, а уровень соответствовать гигиеническим нормативам с учетом вида помещения по его функциональному назначению. Освещение должно быть достаточно интенсивным, равномерным, не создавать резких теней, неслепким; не искажать цветовую гамму. При обследовании помещений с целью гигиенической оценки искусственного освещения необходимо установить, насколько оно удовлетворяет перечисленным требованиям; главной же задачей санитарного надзора в этом направлении является определение уровня искусственного освещения в помещениях и на рабочих поверхностях.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА, УСТАНОВЛИВАЮЩАЯ НОРМИРОВАНИЕ В ЗАКОНОДАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ.**

### **1. Федеральные законодательные акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья человека:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);

- Федеральный закон №52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

- Федеральный закон №323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

- Федеральный закон №7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды»;

### **2. Государственные нормативные правовые акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности человека:**

**Санитарные правила** (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН) - это государственные подзаконные нормативные правовые акты с описаниями и требованиями безопасных и безвредных для человека, популяции людей и потомков факторов среды обитания и их оптимальных и безопасных количественных параметров с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности.

**Санитарные правила** - это нормативные акты, которые устанавливают критерии безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности.

**Основная задача санитарно-эпидемиологического нормирования** - установление санитарно-эпидемиологических требований, удовлетворяющих условиям безопасности для здоровья человека среды его обитания.

**Классификация и нумерация санитарных правил (норм)** в России производится согласно «Руководству Р 1.1.002-96 "Классификация нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования"».

Для выявления соответствия (несоответствия) показателей факторов среды обитания человека используются нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач - санитарные правила (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН).

**Перечень санитарных правил для оценки искусственного освещения:**

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»; гигиенические нормативы показателей освещения изложены в Таблице 5.54.

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ**

При обследовании искусственного освещения необходимо прежде всего определить достаточность света путем непосредственного измерения показателей освещенности в помещении и определения уровня освещенности, которая выражается в люксах (лк). Результаты измерений сопоставляются с соответствующими гигиеническими нормативами.

*Гигиеническая характеристика искусственного освещения с качественной стороны:*

- насколько искусственное освещение близко к дневному естественному освещению,
- достаточно ли равномерно,
- не оказывает ли слепящего действия,
- не искажает ли цветовую гамму (правильная цветопередача объектов),
- не вызывает ли преждевременного рабочего утомления, раздражения зрительного анализатора и т. д.

*Для этого определяют:*

1. Вид источников света - вид ламп,
2. Систему освещения (общее, местное, совмещенное),
3. Тип осветительных приборов (светильники прямого света, рассеянного, отраженного, полуотраженного),
4. Высоту подвеса осветительных приборов и порядок размещения,
5. Мощность ламп,
6. Наблюдаются ли тени и блики на рабочей поверхности,
7. Коэффициент пульсации освещенности,
8. Показатель дискомфорта,
9. Какой контраст между яркостью рабочей поверхности и окружающего пространства, не оказывают ли источники света ослепляющего действия за счет зеркального отражения света от полированных поверхностей и предметов,
10. Достоинства защитной арматуры в смысле снижения блескости источника света, легкой очистки светильников и её соответствие безопасности для здоровья человека,
11. Равномерность освещения.

Если помещение освещено посредством одновременного естественного и искусственного света, такое освещение называют *совмещенным*.

Интенсивность освещения определяется при помощи специальных измерительных приборов - люксметров или современных аналогово-цифровых приборов для измерения освещения.

Расчетными показателями для оценки уровня искусственного освещения помещений являются:

- освещенность (лк);

- объединенный показатель дискомфорта,
- коэффициент пульсации освещенности (%).

### **Требования к размещению источников света**

Выбор типа светильника общего пользования определяется высотой помещения.

Наиболее выгодная высота подвеса источников общего освещения не ниже 2,6 м от пола; правилами ограничения ослепленности регламентируется высота подвеса 2,8 м.

В производственных помещениях, лабораториях и т. п. высота подвеса светильников определяется характером зрительной работы.

Расположение светильников большей частью должно быть равномерным, симметричным, и только в помещениях с неравномерным размещением рабочих поверхностей допускается локализованное расположение источников общего освещения.

При наличии местного освещения у рабочих поверхностей в виде настольных ламп и т. п. необходимо, чтобы освещенность, создаваемая лампами общего освещения, составляла не менее 10 % освещенности, имеющейся на рабочих местах. В противном случае местное освещение создает резкий контраст между яркой освещенностью на рабочих поверхностях и окружающим, плохо освещенным пространством, что ведет к утомлению глаз вследствие необходимости постоянно приспосабливаться к различным освещенностям при кратковременных перерывах в работе.

### **Виды ламп и их гигиеническое значение**

Из источников электрического света наиболее предпочтительны так называемые люминесцентные лампы, приближающиеся по своему спектру к дневному. Они обладают и рядом других преимуществ гигиенического и экономического характера: дают мягкий рассеянный свет с почти полным отсутствием теней и бликов на освещенной поверхности, исключают необходимость обязательного употребления абажуров, меньше расходуется электроэнергия и пр. Экономичность люминесцентных ламп позволяет нормировать освещенность в 2 раза большую, чем для ламп накаливания, без увеличения мощности ламп.

Люминесцентная лампа представляет собой стеклянную матовую трубку, внутренняя поверхность которой покрыта люминофорами (веществами, способными светиться), а внутри трубки находятся пары ртути; в концы трубки впаяны электроды. После включения электрического тока и нагрева электродов между ними образуется дуга ртутного спектра с большим количеством ультрафиолетовых лучей. Люминофоры на внутренней поверхности трубки преобразовывают невидимую ультрафиолетовую радиацию и начинают излучать энергию в видимой части спектра. Различают четыре основных типа люминесцентных ламп, отличающихся по цвету: лампы дневного света, холодно-белого, белого и тепло-белого света.

При применении обычных ламп накаливания для общего освещения следует предпочитать светильники отраженного или по экономическим соображениям полупрозрачного, рассеянного света, в которых лампы защищены полупрозрачной арматурой и посылают значительную часть светового потока в верхнюю полусферу, сглаживая тем самым резкие контрасты, получающиеся при прямом свете, когда светильники открыты снизу. Светильники рассеянного света создают достаточную равномерность освещения, обеспечивают защиту глаз от яркости накаливаемых нитей лампы, устраняют отраженную блескость и не вызывают образования резких теней.

## **ОСНОВЫ ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ**

Искусственное освещение нормируется в зависимости от характеристики зрительных работ. Выделяют несколько групп зрительной работы, их разряды и подразряды согласно которым устанавливается освещенность. По характеру зрительной работы (наименьший объект различения в миллиметрах) определяется разряд зрительной работы, а по контрастности объекта различения с фоном и характеристике фона - подразряд зрительной работы. Данные характеристики обязательно учитывают при проектировании и монтаже освещения жилых и общественных помещений:

### *1) Характеристики зрительной работы:*

- очень высокой точности, когда наименьший или эквивалентный размер объекта различения будет равен 0,1-0,3 мм,
- высокой точности, когда наименьший или эквивалентный размер объекта различения будет равен 0,3-0,5 мм,

- средней точности, когда наименьший или эквивалентный размер объекта различения будет  $> 0,5$  мм.

2) Разряд зрительной работы определяется сочетанием контраста объекта различения с фоном и светлоты фона.

**Светлота фона** – светлота поверхности, прилегающей непосредственно к объекту различения, на которой он рассматривается.

Фон считается светлым при  $g > 0,4$  ( $g$  – коэффициент отражения поверхности); средним – при  $g$  от 0,2 до 0,4, темным при  $g < 0,2$ .

Установлены разряды зрительной работы: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и З:

«А» означает, что контраст объекта различения с фоном – малый, а характеристика фона – темный;

«Б» – контраст – малый или средний, а фон – средний или темный;

«В» – контраст – малый, средний, большой, а фон – светлый, средний, темный;

«Г» – высокая насыщенность помещения светом;

«Д» – средняя насыщенность помещения светом;

«Е» – низкая насыщенность помещения светом;

«Ж» – необходимость ориентировки при большом или малом скоплении людей в пространстве интерьера;

«З» – необходимость ориентировки при большом или малом скоплении людей в зонах передвижения.

Кроме того, обязательно учитывается относительная продолжительность зрительной работы в % от общей продолжительности пребывания в помещении (больше или меньше 70 %).

*Нормы естественного освещения помещений устанавливаются на рабочих поверхностях и плоскостях.*

**Рабочая поверхность** – поверхность, на которой производится работа и на которой нормируется или измеряется освещенность. Плоскости, на которых нормируется освещенность, – это горизонтальные и вертикальные плоскости и их высота над уровнем пола или поверхности воды.

*Пример:* Г-0,0 означает, что освещенность нормируется на уровне пола; Г – 0,8 означает, что освещенность нормируется на горизонтальной поверхности на уровне 0,8 м над уровнем пола; В – 2,0 означает, что освещенность нормируется на вертикальной поверхности на уровне 2,0 м над полом.

**Требования к освещению помещений жилых и общественных зданий изложены в СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;** гигиенические нормативы показателей освещения изложены в Таблице 5.54.

## **ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ СОСТОЯНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ «ФАКТОРЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ - ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ»**

1. При недостаточном искусственном освещении в помещении может развиваться быстрая усталость с последующим преждевременным утомлением и как следствие снижение работоспособности и повышение производственного травматизма. В условиях длительного пребывания людей при недостаточном освещении может возникать снижение интенсивности обмена веществ в организме и ослабление его функциональной реактивности.
2. В условиях чрезмерного яркого освещения, сопровождающегося слепящим эффектом, снижаются зрительные функции, может возникать перевозбуждение нервной системы, головные боли, быстрая усталость с последующим преждевременным утомлением и как следствие снижение работоспособности и повышение производственного травматизма.
3. В условиях повышенной блескости, пульсации освещенности возникает снижение зрительных функций, расстройство зрения, головные боли, перевозбуждение нервной системы, быстрая усталость с последующим преждевременным утомлением и как следствие снижение работоспособности и повышение производственного травматизма. При наличии большой яркости функции зрения снижаются, происходит как бы временное ослепление, называемое слепимостью и может явиться фактором риска производственного травматизма.

## **МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЦЕЛЯХ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ:**

1. Законодательные,
2. Организационно-распорядительные,
3. Архитектурно-планировочные,
4. Технологические,
5. Санитарно-технические,
6. Медико-профилактические.

### **Алгоритм выполнения действий по установлению причинно-следственных связей между событиями (явлениями), связанными со здоровьем человека:**

- 1) Провести поиск и отбор доказательной информации в нормативно-правовой базе для решения поставленной профессиональной задачи.
- 2) Интерпретировать величины факторов среды обитания и оформить текстовой формат в табличную запись.
- 3) Выявить соответствие (несоответствие) показателей факторов среды обитания человека гигиеническим нормативам и нормативно-правовым актам; установить причинно-следственные связи между факторами среды обитания человека и здоровьем населения.
- 4) Составить и оформить санитарно-эпидемиологическое заключение по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов среды обитания человека гигиеническим нормативам с применением медико-биологической терминологии.
- 5) Составить перечень мер по укреплению здоровья и устранению или уменьшению негативного влияния факторов среды в повседневной жизни или в профессиональной деятельности в зависимости от заданных целей и поставленной профессиональной задачи.

### **Организация и проведение государственного санитарно-эпидемиологического контроля (надзора)**

*Санитарные правила обязательны для соблюдения всеми государственными органами и общественными объединениями, предприятиями и иными хозяйствующими субъектами, организациями и учреждениями независимо от их подчиненности и форм собственности, должностными лицами и гражданами (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 39).*

*За нарушения санитарных правил (норм) предусматривается административная в соответствии с Федеральным законом №195-ФЗ от 30.12.2001 «Кодекс РФ об административных правонарушениях» (КоАП РФ)) и уголовная ответственность в соответствии с Федеральным законом №63-ФЗ от 13.06.1996 «Уголовный кодекс Российской Федерации» (УК РФ)).*

### **8. Вопросы по теме занятия**

1. Дайте определение термина "освещение".
  - 1) Освещение - использование света для того, чтобы сделать видимыми объекты и/или их окружение.;
2. Дайте определение термина "освещенность".
  - 1) Освещенность - плотность светового потока на освещаемой поверхности. За единицу освещенности принят люкс (лк) - освещенность, получаемая на площади 1 м<sup>2</sup>, на которую падает и равномерно распределяется световой поток в 1 лм.;
3. Перечислите показатели, нужные для гигиенической оценки искусственного освещения помещений.
  - 1) - освещенность (лк); - объединенный показатель дискомфорта, - коэффициент пульсации освещенности (%).;
4. Какое освещение называют совмещенным?
  - 1) Если помещение освещено посредством одновременного естественного и искусственного света, такое освещение называют совмещенным.;
5. Дайте определение термина "Люкс".
  - 1) Люкс - эта единица используется для характеристики и нормирования уровня освещенности в помещениях и на открытых территориях.;

### **9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

1. ГИГИЕНИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ИСКУССТВЕННОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:
  - 1) коэффициентом неравномерности;
  - 2) коэффициентом заглупления;
  - 3) коэффициентом естественного освещения;
  - 4) уровнем освещенности рабочей поверхности;
  - 5) световым коэффициентом;
2. НЕДОСТАТОЧНОЕ ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ В ПОМЕЩЕНИЯХ ЯВЛЯЕТСЯ РИСКОМ РАЗВИТИЯ:
  - 1) заболеваний органа зрения;
  - 2) заболеваний центральной нервной системы;
  - 3) заболеваний психической сферы;
  - 4) заболеваний кожи;
  - 5) заболеваний головного мозга;
3. КОМБИНИРОВАННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ В КОТОРЫХ:
  - 1) имеется временное пребывание людей;
  - 2) имеется постоянное пребывание людей;
  - 3) выполняются умственные работы;
  - 4) выполняются работы с высоким зрительным напряжением;
  - 5) выполняются тяжелые физические работы;
4. ДЕЖУРНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНО:
  - 1) для освещения в рабочее время;
  - 2) для обеспечения условий при выполнении работы, пешеходной доступности людей и движения транспорта;
  - 3) для освещения охраняемых площадок предприятия в нерабочее время, совпадающее с темным временем суток;
  - 4) для освещения помещений в темное время суток при отсутствии лунного освещения;
  - 5) для эвакуации из помещения при аварийном отключении освещения;
5. ОСНОВНЫМИ ГИГИЕНИЧЕСКИМИ ТРЕБОВАНИЯМИ К РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСКУССТВЕННОМУ ОСВЕЩЕНИЮ ЯВЛЯЮТСЯ:
  - 1) блескость и контрастность;
  - 2) яркость и блескость;
  - 3) контрастность и равномерность;
  - 4) достаточность и равномерность;
  - 5) яркость и контрастность;
6. НА УРОВЕНЬ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ВЛИЯЕТ:
  - 1) кроны деревьев;
  - 2) наличие затеняющих объектов;
  - 3) погода;
  - 4) общая мощность осветительных ламп;
  - 5) число рабочих мест в помещении;
7. РАБОЧЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНО:
  - 1) для освещения в рабочее время;
  - 2) для обеспечения условий при выполнении работы, пешеходной доступности людей и движения транспорта;
  - 3) для освещения охраняемых площадок предприятия в нерабочее время, совпадающее с темным временем суток;
  - 4) для эвакуации из помещения при аварийном отключении освещения;
  - 5) для дежурного освещения помещений;
8. ГИГИЕНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ УРОВНЯ ИСКУССТВЕННОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ НА РАБОЧИХ МЕСТА ЗАВИСИТ ОТ:
  - 1) разряда зрительных работ;
  - 2) цвета рабочей поверхностей;
  - 3) контрастной чувствительности зрительного анализатора;
  - 4) удельной мощности освещения;
  - 5) остроты зрения;
9. КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КАК:
  - 1) комбинация рабочего и аварийного освещения;
  - 2) комбинация аварийного и дежурного освещения;
  - 3) комбинация рабочего и охранного освещения;
  - 4) комбинация общего и местного освещения;
  - 5) комбинирование искусственного и естественного освещения;
10. ЕДИНИЦЕЙ ОСВЕЩЕННОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ:
  - 1) кандела;
  - 2) люкс;

- 3) люмен;
- 4) стильб;
- 5) дБ;

#### 10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов

1. Дайте гигиеническую оценку искусственного освещения в учебном помещении по результатам проведения контрольно-надзорных мероприятий Управления Роспотребнадзора в общеобразовательной организации и установите причинно-следственную связь между уровнем освещения и здоровьем школьников. Показатели искусственного освещения исследуемого помещения: Результаты измерений освещенности - 200 лк, объединенного показателя дискомфорта UGR - 25, коэффициента пульсации освещенности - 7%

**Вопрос 1:** Провести поиск и отбор доказательной информации в нормативно-правовой базе для решения поставленной профессиональной задачи;

**Вопрос 2:** Выявите соответствие (несоответствие) показателей факторов среды обитания человека гигиеническим нормативам и нормативно-правовым актам;

- 1) Гигиеническая оценка искусственного освещения проводится в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», в котором Нормы искусственного освещения изложены в Таблице 5.54;
  - 2) Уровень искусственного освещения в учебном помещении не соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
2. Перечислите меры профилактики для обеспечения производственного освещения в целях охраны здоровья работающего
- 1) 1.Законодательные, 2.Организационно-распорядительные, 3.Архитектурно-планировочные,
  - 4.Технологические, 5.Санитарно-технические, 6. Медико-профилактические;
3. Выявите причинно-следственные связи между недостаточным уровнем искусственного освещения и его влиянием на здоровье человека в системе «факторы среды обитания - здоровье населения»
- 1) При недостаточном искусственном освещении в помещении может развиваться быстрая усталость с последующим преждевременным утомлением и как следствие снижение работоспособности и повышение производственного травматизма. В условиях длительного пребывания людей при недостаточном освещении может возникать снижение интенсивности обмена веществ в организме и ослабление его функциональной реактивности;

#### 11. Примерная тематика НИРС по теме

1. Искусственное освещение как фактор жилой среды
2. Современные подходы в измерении параметров микроклимата помещений.
3. Применение искусственных ультрафиолетовых облучателей в медицинских целях.

#### 12. Рекомендованная литература по теме занятия

##### - обязательная:

**Гигиена** : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

##### - дополнительная:

Кучма, В. Р. **Гигиена детей и подростков** : учебник / В. Р. Кучма. - 3-е изд., доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - Текст : электронный.

Королев, А. А. **Гигиена питания** : рук. для врачей / А. А. Королев. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 576 с. - Текст : электронный.

Архангельский, В. И. **Радиационная гигиена. Руководство к практическим занятиям** : учебное пособие / В. И. Архангельский, И. П. Коренков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 368 с. - Текст : электронный.

Дьякова, Н. А. **Гигиена и экология человека** : учебник для вузов / Н. А. Дьякова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 300 с. - Текст : электронный.

Архангельский, В. И. **Военная гигиена. Руководство к практическим занятиям** : учебное пособие / В. И. Архангельский. - 2-е изд., испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 512 с. - Текст : электронный.

**Общая гигиена, социально-гигиенический мониторинг. Руководство к практическим занятиям** : учебное пособие / ред. П. И. Мельниченко. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 160 с. - Текст : электронный.

Борисова, Т. С. **Гигиена детей дошкольного возраста** : учебное пособие / Т. С. Борисова, Н. В. Бобок, М. М. Солтан ; ред. Т. С. Борисова. - Минск : Новое знание, 2020. - 327 с. - Текст : электронный.

Карелин, А. О. **Гигиена** : учебник для вузов / А. О. Карелин, Г. А. Александрова. - Москва : Юрайт, 2023. - 472 с. - Текст : электронный.

**Общая гигиена. Руководство к практическим занятиям** : учебное пособие / О. В. Митрохин, В. И. Архангельский, Н. А. Ермакова [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 168 с. - Текст : электронный.

##### - электронные ресурсы:

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://rospotrebnadzor.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rospotrebnadzor.ru/>)

**1. Тема № 3.** Гигиеническая оценка качества воздушной среды.

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): Воздушная среда является фактором окружающей среды и занимает особое место в изучении влияния среды обитания на здоровье человека. Воздушная среда — газообразная оболочка, окружающая земной шар, необходимое условие поддержания жизни на Земле и продолжительное сохранение жизненных функций организма. Через воздушную среду совершаются процессы теплообмена, происходит отдача тепла конвекцией и потоиспарением, благодаря чему обеспечивается тепловой комфорт человека. Воздушная среда позволяет человеку ориентироваться в пространстве, через нее органами чувств воспринимаются зрительные, слуховые сигналы, позволяющие судить о состоянии окружающей среды. Воздушная среда существенно влияет на многие энергетические и гидрологические процессы, происходящие на поверхности Земли, является одним из главных факторов климатообразования, циркуляционная деятельность которой способствует формированию погоды в конкретном географическом регионе. Состояние воздушной среды в значительной степени определяет количество и качество солнечной радиации и поверхности Земли. Атмосфера служит источником некоторых видов сырья, из воздуха добывают азот, кислород, аргон и гелий. Воздушная среда — разбавитель газообразных продуктов жизнедеятельности животных и человека, а также разнообразных отходов производственной и хозяйственной деятельности человека.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

**ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ,**

**УСТАНОВЛЕННЫ В ЗАКОНОДАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ**

**Атмосферный воздух** - жизненно важный компонент окружающей среды, представляющий собой естественную смесь газов атмосферы, находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений, сформировавшуюся в ходе эволюции (Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха").

Атмосферный воздух - это среда, которая окружает человека постоянно.

**Химический состав воздуха:** кислород 21%, азот 79%, углекислый газ 0,04%, инертные газы 0,9%, водяные пары 1,6%.

**Загрязняющее вещество** (поллютант) - химическое вещество или смесь веществ, в том числе радиоактивных, и микроорганизмов, которые поступают в атмосферный воздух, содержатся и (или) образуются в нем и которые в количестве и (или) концентрациях, превышающих установленные нормативы, оказывают негативное воздействие на окружающую среду, жизнь, здоровье человека.

**Загрязнение атмосферного воздуха** - поступление в атмосферный воздух или образование в нем загрязняющих веществ в концентрациях, превышающих установленные государством гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха.

**Качество атмосферного воздуха** - совокупность физических, химических и биологических свойств атмосферного воздуха, отражающих степень его соответствия гигиеническим нормативам качества атмосферного воздуха и экологическим нормативам качества атмосферного воздуха.

**Гигиенический норматив качества атмосферного воздуха** - критерий качества атмосферного воздуха, который отражает предельно допустимое максимальное содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и при котором отсутствует вредное воздействие на здоровье человека.

**Экологический норматив качества атмосферного воздуха** - критерий качества атмосферного воздуха, который отражает предельно допустимое максимальное содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и при котором отсутствует вредное воздействие на окружающую среду.

**Результаты проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха** - обобщенные сведения о концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, отражающие состояние атмосферного воздуха на территории населенного пункта, его части или на территории индустриального (промышленного) парка и полученные с использованием методов расчетов рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на основании данных о выбросах загрязняющих веществ всех стационарных и передвижных источников, влияющих на качество атмосферного воздуха на указанных территориях.

**Охрана атмосферного воздуха** - система мер, осуществляемых органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА.**

### **1. Федеральные законодательные акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья человека:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);
- Федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Федеральный закон № 323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;
- Федеральный закон № 96-ФЗ от 04.05.1999 г. «Об охране атмосферного воздуха».

### **2. Государственные нормативные правовые акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности человека:**

**Санитарные правила** (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН) - это государственные подзаконные нормативные правовые акты с описаниями и требованиями безопасных и безвредных для человека, популяции людей и потомков факторов среды обитания и их оптимальных и безопасных количественных параметров с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности. **Санитарные правила** - это нормативные акты, которые устанавливают критерии безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности.

**Основная задача санитарно-эпидемиологического нормирования** - установление санитарно-эпидемиологических требований, удовлетворяющих условиям безопасности для здоровья человека среды его обитания.

**Классификация и нумерация санитарных правил (норм)** в России производится согласно «Руководству Р 1.1.002-96 "Классификация нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования"».

**Для выявления соответствия (несоответствия) показателей факторов среды обитания человека** используются нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач - санитарные правила (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН).

*Нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования к качеству атмосферного воздуха:*

- 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» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3), которыми установлены требования к обеспечению качества атмосферного воздуха;

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2), которыми установлены гигиенические нормативы содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений, канцерогенные факторы;

- и другие нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач.

## **ГИГИЕНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.**

Основой регулирования качества атмосферного воздуха населенных мест являются **гигиенические нормативы**. К ним относят:

- *предельно допустимые концентрации (ПДК)* атмосферных загрязнений химических и биологических веществ, соблюдение которых обеспечивает отсутствие прямого или косвенного влияния на здоровье населения и условия его проживания;

- *ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ)* - для отдельных веществ допускается использование ОБУВ для которых устанавливаются сроки их действия;

- *предельно допустимый выброс вредного (загрязняющего) вещества* в атмосферный воздух (ПДВ) - норматив, который устанавливается для стационарного источника выброса в атмосферный воздух с учетом технических нормативов выбросов и фоновое загрязнение атмосферного воздуха при условии не превышения данным источником гигиенических нормативов качества воздуха.

Предотвращение появления запахов, раздражающего действия и рефлекторных реакций у населения, а также острого влияния атмосферных загрязнений на состояние здоровья человека в период кратковременных подъемов концентраций, обеспечивается соблюдением максимальных разовых ПДК. Предотвращение неблагоприятного влияния на здоровье населения при длительном поступлении атмосферных загрязнений в организм обеспечивается соблюдением среднесуточных ПДК.

## **ЗНАЧЕНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.**

В целях обеспечения качества атмосферного воздуха населенных мест предприятия выполняют природоохранные мероприятия, в числе которых разработка проектов нормативов предельно допустимых выбросов. При помощи утвержденных расчетных методик устанавливается такое содержание загрязняющих веществ в выбросах предприятия, которое позволит выполнить в жилой застройке гигиенические требования, предъявляемые к качеству атмосферного воздуха: то есть соблюсти те самые максимальные разовые и среднесуточные ПДК. Таким образом, регулируется деятельность любого предприятия в обеспечении им отсутствия вредного воздействия на здоровье населения, проживающего в зоне его влияния. Нормативы предельно допустимых выбросов могут устанавливаться территориальными органами Роспотребнадзора для конкретного стационарного источника выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их совокупности, но не должны превышать федеральных нормативов.

Нормирование вредных факторов проводится отдельно для каждого объекта окружающей среды - воздуха, воды, почвы, продуктов питания ввиду значительных отличий в их физико-химических свойствах и условиях контакта с организмом человека. При этом для каждого объекта существуют свои особенности нормирования.

Нормативы, устанавливаемые Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации, распространяются на атмосферный воздух городских и сельских поселений. Они используются при проектировании технологических процессов, оборудования и вентиляции, для санитарной охраны атмосферного воздуха, для профилактики неблагоприятного воздействия загрязняющих атмосферный воздух веществ на здоровье населения городских и сельских поселений и установлены на основании комплексных токсиколого-гигиенических и эпидемиологических исследований с учетом международного опыта.

**Для химических веществ ПДК устанавливаются в атмосферном воздухе населенных мест в виде максимальных разовых и среднесуточных предельно допустимых концентраций:**

1. *Максимально-разовые ПДК* (ПДК м.р.) – рассчитаны на 20-30 мин воздействия и направлены на предотвращение рефлекторных реакций (кашель, раздражение слизистых оболочек) у людей при высоких концентрациях загрязнителей (аварийные ситуации);

2. *Среднесуточные ПДК* (ПДК с.с.) рассчитаны на отсутствие патологических изменений у людей при круглосуточном воздействии в течение жизни, а также на отсутствие отдаленных эффектов в последующих поколениях. Для любого вещества ПДК с.с. ниже ПДК м.р. ввиду большей экспозиции воздействия – в течение всей жизни.

### **Признаки (критерии) вредного действия при нормировании загрязнителей (поллютантов) в атмосферном воздухе:**

- 1) органолептический - определение пороговой концентрации вещества по изменению запаха, окраски, прозрачности воздуха;
- 2) рефлекторный - установление пороговой концентрации вещества по раздражающему ольфактивному (обонятельному) влиянию на слизистые оболочки органов обоняния и вкуса человека;
- 3) токсикологический - определение пороговой концентрации вещества по общетоксическим, специфическим или отдаленным эффектам на организм.

### **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ.**

Гигиеническая оценка среды воздуха может проводиться как отдельно для конкретного вещества (по сопоставлению с ПДК), так и при комбинированном действии веществ.

*При комбинированном действии поллютантов* оценка среды воздуха проводится путем сопоставления концентрации каждого обнаруженного вещества (С) с его ПДК:  **$C:ПДК < 1$** , а затем определяется общее действие веществ путем расчета суммационной токсичности.

*Оценка среды воздуха по формуле суммационной токсичности* (формула Аверьянова):

$C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + C_i/ПДК_i = < 1$ , где С – концентрация обнаружения веществ, ПДК – их нормативы.

### **В оценке влияния факторов окружающей среды на состояние здоровье человека важно определять механизмы действия на организм.**

*Варианты по совместному действию факторов окружающей среды:*

1. *Комбинированное действие* - действие на организм факторов одной природы, например, только химических веществ;
2. *Сочетанное действие* - влияние на организм факторов различной природы, например, физических и химических.

*Варианты по механизму действия на организм:*

1. *Комплексное действие* – когда химическое вещество одновременно воздействует на организм различными путями (ингаляционно, перорально, перкутанно).
2. *Интермиттирующее действие* - прерывистое воздействие ядов на организм.

### **Химические поллютанты (загрязнители) атмосферного воздуха распределяются на классы опасности для здоровья человека по степени токсичности:**

- 1 класс опасности – чрезвычайно опасные,
- 2 класс опасности – высокоопасные,
- 3 класс опасности – умеренно опасные,
- 4 класс опасности – малоопасные.

### **Значение гигиенической оценки воздушной среды.**

На территории с превышением показателей фона выше гигиенических нормативов не допускается размещение промышленных объектов и производств, являющихся источниками загрязнения среды обитания и воздействия на здоровье человека.

Для действующих объектов, являющихся источниками загрязнения среды обитания человека, разрешается проведение реконструкции или перепрофилирование производств при условии снижения всех видов воздействия на среду обитания до предельно допустимой концентрации (ПДК) при химическом и биологическом воздействии и предельно допустимого уровня (ПДУ) при воздействии физических факторов с учетом фона.

Обязательным условием современного промышленного проектирования является внедрение передовых ресурсосберегающих, безотходных и малоотходных технологических решений, позволяющих максимально сократить или избежать поступлений вредных химических или биологических компонентов выбросов в атмосферный воздух, почву и водоемы, предотвратить или снизить воздействие физических факторов до гигиенических нормативов и ниже.

### **Загрязнение воздушной среды помещений.**

Состав воздуха закрытых помещений представляет собой смесь из: естественных (природных) газов атмосферы, поллютантов, в результате техногенной нагрузки (в зависимости от стационарного источника загрязнителя), продуктов метаболизма человека, химических веществ, выделяющихся в воздух из полимерных строительных материалов, использованных при строительстве и для внутренней отделки, продуктов, образующихся в результате производственного процесса и т.д.

*Санитарным показателем чистоты воздуха закрытого помещения является углекислый газ (CO<sub>2</sub>), который является и показателем эффективности вентиляции.*

Предельно допустимая концентрация (ПДК) CO<sub>2</sub> в жилых и общественных помещениях разного назначения установлена в пределах 0,07-0,1%, в производственных помещениях, где CO<sub>2</sub> накапливается от технологического процесса, до 1-1,5%.

На современном этапе гигиеническими исследованиями установлено, что при оценке санитарного состояния воздуха закрытых помещений нельзя ограничиваться определением только концентрации (CO<sub>2</sub>), требуется определение содержания некоторых токсических химических веществ, выделяющихся в воздух из полимерных строительных материалов, широко применяемых для внутренней отделки помещений (фенол, аммиак, формальдегид, бензол, толуол, этилбензол, циклогексан, ксилол, бутиловый спирт и др.).

Воздух помещений загрязняется также пылью (бытовой, при несоблюдении санитарно-гигиенических мероприятий, с улицы (уличная пыль, сажа и т.д.), газами, выделяющимися при работе оборудования, неправильной эксплуатации тепловых аппаратов, при некоторых технологических процессах и химических реакциях парами различных веществ, продуктами обмена веществ человека и т.д.

Среди загрязнений воздушной среды встречаются как ядовитые, так и неядовитые вещества. Вредные вещества проникают в организм человека главным образом через дыхательные пути, а также через кожу и с пищей. Большинство этих веществ относится к опасным и вредным производственным факторам, поскольку они оказывают токсическое действие на организм человека. Эти вещества, хорошо растворяясь в биологических средах, способны вступать с ними во взаимодействие, вызывая нарушение нормальной жизнедеятельности. В результате их действия у человека возникает болезненное состояние - отравление.

По мере пребывания людей в помещении в воздухе появляются и накапливаются летучие продукты обмена веществ человека, обладающие неприятными запахами (запах пота и продуктов его разложения, соединения аммиака, летучие соли жирных кислот, соединения скатонала, индонала - все то, что делает воздух, как говорят, "спертым, тяжелым"). Эти летучие продукты получили название "антропотоксины" и они, в первую очередь, оказывают неблагоприятное влияние на самочувствие и работоспособность человека. При длительном пребывании в такой атмосфере у человека начинает болеть голова, ухудшается внимание, появляется сонливость, апатия, может появиться тошнота (вплоть до рвоты), иногда бывают обмороки.

### **Профилактические мероприятия по снижению уровня загрязнения воздуха и обеспечения сохранения чистоты воздуха в помещениях.**

Для поддержания в помещениях нормального, отвечающего гигиеническим требованиям, состава воздуха, удаления из них вредных газов, паров и пыли используют вентиляцию.

**Вентиляция** - это регулируемый воздухообмен в помещении.

По способу перемещения воздуха в помещении различают: *естественную* и *механическую* вентиляцию. Возможно и сочетание их - *смешанная* вентиляция.

Естественная вентиляция подразделяется на аэрацию и проветривание.

Механическая вентиляция в зависимости от направления движения воздушных потоков может быть *вытяжной* (отсасывающей), *прточной* (нагнетательной) и *прточно-вытяжной*.

Если вентиляция происходит во всем помещении, то ее называют *общеобменной*.

Вентиляция, сосредоточенная в какой-либо зоне (на объекте загрязнения среды), называется *местной* (локализирующей).

По времени действия вентиляция делится на *постоянно действующую* и *аварийную*.

**Кондиционирование.** Системой кондиционирования называют совокупность технических средств, служащих для приготовления, перемещения и распределения воздуха, а также для автоматического регулирования его параметров. В современное время кондиционирование широко используют для поддержания комфортных условий в зоне постоянного пребывания людей (общественные места), в быту и хозяйственной деятельности по поставленным профессиональным задачам. Системы кондиционирования могут включать средства для обеззараживания воздуха, очистки пыли, для нагрева (поддержание заданного микроклимата), охлаждения и увлажнения воздуха, автоматического регулирования его параметров, контроля и управления.

**Герметизация оборудования.** Большое значение для оздоровления воздушной среды имеет надежная герметизация оборудования, в котором находятся вредные вещества, в частности, нагревательных печей, газопроводов, насосов, компрессоров, конвейеров и т. д. Через неплотности в соединениях, а также вследствие газопроницаемости материалов происходит истечение находящихся под давлением газов. Количество вытекающего газа зависит от его физических свойств, площади неплотностей и разницы давлений снаружи и внутри оборудования.

**Ионизация воздуха**- насыщение воздуха в помещении отрицательно заряженными молекулами кислорода - аэроионами. *Ионизация воздуха* - это процесс превращения нейтральных атомов и молекул газов и других компонентов воздушной среды в ионы, т.е. в электрические заряженные частицы, несущие как положительные (аэроионы положительной полярности), так и отрицательные (аэроионы отрицательной полярности) заряды. Параметры ионизации воздуха характеризуют его качество. При загрязнении воздуха увеличивается количество тяжелых ионов и уменьшается число легких ионов. Возникает опасная ситуация, когда происходит ионизация загрязненного воздуха, т.к. ионизированные токсические вещества лучше задерживаются в дыхательных путях и хуже выводятся. В связи с этим параметры ионизации должны контролироваться на рабочих местах и соответствовать гигиеническим нормативам. Таким образом, *в помещениях с загрязненным воздухом нельзя рекомендовать ионизацию воздуха*. В природной среде ионизация воздуха выполняется естественным образом, под действием солнечных излучений или грозových разрядов. Искусственная ионизация производится с помощью специальных ионизаторов воздуха.

## **ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ МЕЖДУ СОСТОЯНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ЕГО ВЛИЯНИЕМ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ**

### **В СИСТЕМЕ «ФАКТОРЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА - ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ».**

Установление причинно-следственных связей между показателями здоровья человека (населения) и состоянием атмосферного воздуха проводится в зависимости от условий жизни, пребывания и жизнедеятельности человека, то есть определяется поставленными задачами исследований:

- техногенная нагрузка,
- чрезвычайные ситуации (природного характера - землетрясения, пожары в лесах и т.д., техногенного характера - химические, радиационные аварии и т.д., биолого-социального характера - эпидемии),
- условия проживания в жилых зданиях (помещениях) ,

- производственная среда,

- условия пребывания и воспитания детей в образовательных учреждениях и т.д.

*Установление причинно-следственных связей состояния атмосферного воздуха и его влияние на здоровье населения осуществляется в системе "факторы среды обитания человека - здоровье населения" через выявление следующих факторов риска для здоровья человека:*

1. Вредное физическое воздействие на атмосферный воздух - вредное воздействие шума, вибрации, ионизирующего излучения, температурного и других физических факторов, изменяющих температурные, энергетические, волновые, радиационные и другие физические свойства атмосферного воздуха, на здоровье человека и окружающую среду;
2. Неблагоприятные метеорологические условия - метеорологические условия, способствующие накоплению загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха;
3. Биологические факторы атмосферного воздуха (содержание в воздухе жизнеспособных микроорганизмов (вирусы, бактерии, дрожжи), продуктов их жизнедеятельности, микроорганизмов-продуцентов, пыльцу растений, органические виды пыли и пр.)

*Учитывая, что атмосферный воздух является компонентом (фактором) окружающей среды, который представляет собой естественную смесь газов атмосферы и воспринимает газообразные продукты обмена веществ и антропогенных загрязнителей, оказывает влияние на процессы теплообмена и терморегуляции, то **изменение качества воздушной среды влияет на состояние здоровья человека и может отрицательно воздействовать на здоровье человека** и населения в целом.*

**Установление доказательности негативного воздействия на состояние здоровья человека** факторов окружающей среды определяется по показателям для оценки популяционного здоровья:

1. Прямые показатели (отражают величину здоровья), к ним относят: физическое развитие, функциональное состояние и работоспособность, биохимические и т. д.
2. Морбидные показатели (характеризуют отрицательные эффекты здоровья), к ним относят: заболеваемость общую, инфекционную, неинфекционную, хроническими неспецифическими заболеваниями, заболеваниями с временной утратой трудоспособности; госпитализированная заболеваемость; инвалидизация.
3. Медико-демографические показатели (измерения здоровья больших групп населения, популяции), к ним относят: рождаемость, смертность, средняя продолжительность жизни.

Заболевания, в возникновении которых решающая (этиологическая) роль принадлежит воздействию факторов среды обитания, называются *экологическими заболеваниями* (то есть заболевания, вызванные воздействием факторов среды обитания). Если же установлено, что имеющие тенденцию к распространению по мере увеличения продолжительности воздействия вредных факторов среды обитания и превышающие таковые в популяциях, не подверженных воздействию, то возникшие заболевания называются *экологически обусловленными заболеваниями*.

## **МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЦЕЛЯХ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ:**

1. Законодательные,
2. Организационно-распорядительные,
3. Архитектурно-планировочные,
4. Технологические,
5. Санитарно-технические,
6. Медико-профилактические.

**Охрана окружающей среды** - деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий.

## **Мероприятия по обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест.**

*Контроль качества атмосферного воздуха на территории населенных мест* в части контроля за соблюдением

установленных гигиенических нормативов - предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ осуществляется Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в пределах компетенции и реализуется в рамках социально-гигиенического мониторинга и федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

В соответствии с законодательством Российской Федерации, *социально-гигиенический мониторинг* представляет собой государственную систему наблюдения, анализа, оценки и прогноза состояния здоровья населения и среды обитания человека, а также определения причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием на него факторов среды обитания человека для принятия мер по устранению вредного воздействия на население факторов среды обитания человека.

*Структура аналитических материалов о результатах социально-гигиенического мониторинга* предусматривает:

- оценку факторов среды обитания
- оценку динамики, структуры показателей заболеваемости населения;
- оценку влияния факторов среды обитания на здоровье населения;
- оценку эффективности профилактических мероприятий;
- оценку риска для здоровья населения от воздействия факторов среды обитания;
- формирование соответствующего прогноза.

*Социально-гигиенический мониторинг* атмосферного воздуха обеспечивается:

- Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,
- органами государственной власти субъектов Российской Федерации,
- органами местного самоуправления (в рамках государственного мониторинга атмосферного воздуха),
- хозяйствующими субъектами (в рамках производственного контроля).

Таким образом, в Российской Федерации законодательно определен и осуществляется комплексный мониторинг за качеством атмосферного воздуха и его воздействия на здоровье населения.

**Требования к информированию заинтересованных организаций и населения.** Обязательно осуществляется информирование заинтересованных организаций и населения о результатах реализуемого государственного мониторинга атмосферного воздуха на территории субъекта Российской Федерации посредством общедоступных данных.

**Обязательства предприятий стационарных источников.** В целях обеспечения качества атмосферного воздуха населенных мест *предприятия выполняют природоохранные мероприятия*, в числе которых разработка проектов нормативов предельно допустимых выбросов, программа производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий. При помощи утвержденных расчетных методик устанавливается такое содержание загрязняющих веществ в выбросах предприятия, которое позволит выполнить в жилой застройке гигиенические требования, предъявляемые к качеству атмосферного воздуха: то есть соблюсти те самые максимальные разовые и среднесуточные ПДК. Таким образом, регулируется деятельность любого предприятия в обеспечении им отсутствия вредного воздействия на здоровье населения, проживающего в зоне его влияния.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

### **КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ.**

*Несоблюдение государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов* создает угрозу жизни или здоровью человека, а также угрозу возникновения и распространения заболеваний (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 1). *За нарушение санитарного законодательства* устанавливается дисциплинарная, административная и уголовная ответственность (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 55).

*Контроль по обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест, а именно за соблюдением установленных нормативов предельно допустимых выбросов, осуществляется постоянно документационным и*

лабораторным контролем самим предприятием и контролирующим органом - Управление Росприроднадзора (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования).

Санитарные правила СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» - устанавливают требования к порядку организации и проведения производственного контроля для каждой организации, осуществляющей хозяйствующую деятельность, транспортировку, выполняющей работы и оказывающей услуги.

**Целью производственного контроля** является обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека и среды обитания вредного влияния объектов производственного контроля путем должного выполнения санитарных правил, санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, организации и осуществления контроля за их соблюдением.

*Надзор контроля качества атмосферного воздуха* на территории населенных мест, а именно в части контроля за соблюдением установленных гигиенических нормативов (ПДК) загрязняющих веществ, осуществляет Управление Роспотребнадзора (Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека).

*Санитарные правила обязательны для соблюдения* всеми государственными органами и общественными объединениями, предприятиями и иными хозяйствующими субъектами, организациями и учреждениями независимо от их подчиненности и форм собственности, должностными лицами и гражданами (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 39).

*За нарушения санитарных правил (норм)* предусматривается административная в соответствии с Федеральным законом № 195-ФЗ от 30.12.2001 «Кодекс РФ об административных правонарушениях» (КоАП РФ) и уголовная ответственность в соответствии с Федеральным законом № 63-ФЗ от 13.06.1996 «Уголовный кодекс Российской Федерации» (УК РФ).

## **8. Вопросы по теме занятия**

1. Дайте определение термина "поллютант".
  - 1) Загрязняющее вещество (поллютант) - химическое вещество или смесь веществ, в том числе радиоактивных, и микроорганизмов, которые поступают в атмосферный воздух, содержатся и (или) образуются в нем и которые в количестве и (или) концентрациях, превышающих установленные нормативы, оказывают негативное воздействие на окружающую среду, жизнь, здоровье человека.;
2. Дайте определение термина "Атмосферный воздух".
  - 1) Атмосферный воздух - жизненно важный компонент окружающей среды, представляющий собой естественную смесь газов атмосферы, находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений, сформировавшуюся в ходе эволюции (Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха"). Атмосферный воздух - это среда, которая окружает человека постоянно.;
3. Перечислите химический состав воздуха в процентном соотношении.
  - 1) Кислород 21%, азот 79%, углекислый газ 0,04%, инертные газы 0,9%, водяные пары 1,6%.;
4. Что относят к мероприятиям, обеспечивающим чистоту атмосферного воздуха населенного пункта?
  - 1) Для поддержания в помещениях нормального, отвечающего гигиеническим требованиям, состава воздуха, удаления из них вредных газов, паров и пыли используют вентиляцию.;
5. Раскройте понятие "Охрана атмосферного воздуха".
  - 1) Охрана атмосферного воздуха - система мер, осуществляемых органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.;

## **9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

1. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЙ ТРЕБОВАНИЯ К АТМОСФЕРНОМУ ВОЗДУХУ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ:
  - 1) № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
  - 2) № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
  - 3) № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
  - 4) № 73-ФЗ «Градостроительный кодекс РФ»;
  - 5) № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости»;
2. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВКЛЮЧАЮТ:
  - 1) оснащение источников выбросов в атмосферный воздух эффективными очистными сооружениями;
  - 2) герметизация производственного оборудования;
  - 3) замена токсичных веществ, выбрасываемых в атмосферу на не токсичные;
  - 4) ведение мониторинга загрязнения приземного слоя атмосферы;
  - 5) размещение «грязных» производств на периферии населенного пункта;

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВКЛЮЧАЮТ:
- 1) разработка проекта расчетной санитарно-защитной зоны;
  - 2) оснащение эффективными газо- и пылеочистными сооружениями источников выбросов в атмосферу;
  - 3) организация медицинских осмотров;
  - 4) разработка ПДК и ПДУ на химические, физические и биологические факторы среды обитания;
  - 5) замена сухих способов переработки пылящих материалов мокрыми;
4. КРИТЕРИЙ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ - ЭТО:
- 1) предел дозы (ПД);
  - 2) предельно-допустимая концентрация (ПДК);
  - 3) предельно-допустимая доза (ПДД);
  - 4) предельно-допустимый уровень (ПДУ);
  - 5) потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА);
5. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПОСТУПЛЕНИИ АТМОСФЕРНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В ОРГАНИЗМ ХИМИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ АТМОСФЕРЫ ЛЕЖИТ В ОСНОВЕ УСТАНОВЛЕНИЯ:
- 1) среднегодовые ПДК;
  - 2) ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ);
  - 3) максимальных разовых ПДК;
  - 4) среднесуточных ПДК;
  - 5) допустимые ориентировочные концентрации (ДОК);
6. ЛИМИТИРУЮЩИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ВРЕДНОСТИ ХИМИЧЕСКОГО ПОЛЛЮТАНТА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА:
- 1) характеристика опасности вещества;
  - 2) характеристика токсичности вещества;
  - 3) характеристика направленности биологического действия вещества;
  - 4) характеристика комплексного воздействия вещества;
  - 5) характеристика комбинированного воздействия вещества;
7. ПЕРВЫЙ КЛАСС ОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ КОНТАМИНАНТОВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА - ЭТО:
- 1) чрезвычайно опасные вещества;
  - 2) высокоопасные вещества;
  - 3) умеренно опасные вещества;
  - 4) малоопасные вещества;
  - 5) не опасные вещества;
8. ТРЕТИЙ КЛАСС ОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ КОНТАМИНАНТОВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА - ЭТО:
- 1) чрезвычайно опасные вещества;
  - 2) малоопасные вещества;
  - 3) высокоопасные вещества;
  - 4) не опасные вещества;
  - 5) умеренно опасные вещества;
9. РЕФЛЕКТОРНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ХИМИЧЕСКИХ ПОЛЛЮТАНТОВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА - ЭТО:
- 1) развитие общетоксических, гонадотоксических, эмбриотоксических, мутагенных, канцерогенных и других эффектов;
  - 2) реакция со стороны рецепторов верхних дыхательных путей ощущение запаха, раздражение слизистых оболочек, задержка дыхания;
  - 3) реакция организма на попадание химических веществ в верхние дыхательные пути, выражающаяся в головокружении, боли в грудной клетке, учащенном сердцебиении;
  - 4) аллергический эффект воздействия на кожные покровы;
  - 5) аддитивное воздействие различных химических веществ загрязнителей атмосферного воздуха с развитием общетоксических эффектов;
10. РЕЗОРБТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ХИМИЧЕСКИХ ПОЛЛЮТАНТОВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА - ЭТО:
- 1) общетоксических, гонадотоксических, эмбриотоксических, мутагенных, канцерогенных и других эффектов;
  - 2) реакция со стороны рецепторов верхних дыхательных путей ощущение запаха, раздражение слизистых оболочек, задержка дыхания;
  - 3) реакция организма на попадание химических веществ в верхние дыхательные пути, выражающаяся в головокружении, боли в грудной клетке, учащенном сердцебиении;
  - 4) реакция со стороны рецепторов кожи сыпь, покраснение, болевой синдром, выпадение волосяного покрова;
  - 5) раздражение слизистых оболочек, задержка дыхания, слезотечение;

#### **10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов**

1. В городе N проведены исследования атмосферного воздуха с помощью передвижной экологической лаборатории контроля атмосферного воздуха. В ходе исследования были определены концентрации химических веществ, содержащихся в атмосферном воздухе. Протокол результатов исследований (испытаний) и измерений атмосферного

воздуха: 1. Азота диоксид 0,29 2. Аммиак 0,77 3. Серы диоксид 0,15 4. Фенол 0,002 5. Фториды плохо растворимые 0,18 6. Гидрофторид (фтористый водород) 0,048

**Вопрос 1:** Укажите нормативные правовые акты для установления соответствия нормативам химических веществ в атмосферном воздухе. Дайте санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии нормативам химических веществ в атмосферном воздухе по полученным результатам исследований (испытаний) атмосферного воздуха. Какие меры должен принять Роспотребнадзор по факту выявления повышенного содержания вредных химических веществ в атмосферном воздухе города N с целью обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения? Какие риски для здоровья населения возможны в случае длительного воздействия вредных химических веществ в атмосферном воздухе города N?;

1) Для установления соответствия нормативам химических веществ в атмосферном воздухе необходимо использовать данные СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», в котором установлены допустимые концентрации вредных веществ. 2) Санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии нормативам химических веществ в атмосферном воздухе по полученным результатам исследований (испытаний) атмосферного воздуха: установлено загрязнение атмосферного воздуха города N вредными химическими веществами, концентрация которых превышает гигиенические нормативы (указать во сколько раз превышает):

3) Роспотребнадзор по факту выявления повышенного содержания вредных химических веществ в атмосферном воздухе города N должен осуществить следующие меры: 1. разработать предложения по принятию необходимых мер по устранению выявленных вредных химических веществ в атмосферном воздухе с целью обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения города N; 2. подготовить предложения по принятию управленческих решений для выявления источников загрязняющих веществ и установления причин выбросов, превышающих гигиенические нормативы; 3. информировать органы государственной власти, органы местного самоуправления, организации и население по факту выявления повышенного содержания вредных химических веществ в атмосферном воздухе города N; 4. дать оценку риска и возможного ущерба здоровью населения города N в случае длительного воздействия вредных химических веществ в атмосферном воздухе города N. 4) В случае длительного воздействия на человека и населения в целом вредных химических веществ, находящихся в превышающих концентрациях в атмосферном воздухе, могут развиваться биологические эффекты: канцерогенные, мутагенные, тератогенные, эмбриогенные, эмбриотоксические, гематоксические, общетоксические.;

2. Через 20 минут после начала урока в школе, дети начинают жаловаться на головную боль, начинают зевать, "ерзать", поведение становится не характерным для участия в учебном процессе, учитель постоянно вынужден делать замечание на неудовлетворительное поведение детей. К концу урока дети становятся вялыми, пассивными и не успевают выполнять задания. Учитель обратилась к администрации школы и по факту обращения была проведена проверка санитарного состояния учебного класса и эксплуатации вентиляционного оборудования. В результате проверки получены следующие результаты исследований качества воздуха учебного класса: учебный кабинет оборудован искусственной приточно-вытяжной вентиляцией. Воздух удаляется со скоростью 0,7 м/с через вентиляционное отверстие площадью сечения 0,9 5 кв.м, поступает воздух со скоростью 0,5 м/с через вентиляционное отверстие площадью сечения 0,02 кв.м.

**Вопрос 1:** Проведите поиск по выбору нормативно-правовых документов для решения ситуационной задачи;

**Вопрос 2:** Рассчитайте кратность воздухообмена в учебном классе;

**Вопрос 3:** Установите соответствие/несоответствие кратности воздухообмена в учебном классе Какой показатель позволяет оценить эффективность вентиляции?;

**Вопрос 4:** Установите причинно-следственную связь эффективности вентиляции в учебном классе и обеспечением охраны здоровья школьников;

**Вопрос 5:** В случае выявления нарушения, дайте практические рекомендации;

1) Нормативно-правовые документы для решения ситуационной задачи: - СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; - СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»;

2) Для расчета кратности воздухообмена, надо первым этапом рассчитать объем поступающего (по притоку) и удаляемого (по вытяжке) воздуха через вентиляционное отверстие: 1) расчет объема воздуха по притоку:  $Q = 0,5$  (скорость поступающего воздуха)  $\times 0,02$  (площадь сечения по притоку)  $\times 3600$  (пересчет 1 час в секунды) = 36 м<sup>3</sup>/ч; 2) расчет объема воздуха по вытяжке:  $Q = 0,7$  (скорость удаляемого воздуха)  $\times 0,09$  (площадь сечения по вытяжке)  $\times 3600$  (пересчет 1 час в секунды) = 226,8 м<sup>3</sup>/ч; Расчет кратности воздухообмена (P) для оценки эффективности вентиляции по формуле: P по вытяжке =  $Q$  (объем воздуха по вытяжке)/V (объем помещения); P по притоку =  $Q$  (объем воздуха по притоку)/V (объем помещения). 1) расчет кратности воздухообмена по притоку: P по притоку =  $Q$  по притоку/V (объем помещения),  $36/108=0,3$ -кратный в час; 2) расчет кратности воздухообмена по вытяжке: P по вытяжке =  $Q$  по вытяжке/V (объем помещения),  $227/108=2$ -кратная в час;

3) Установлено несоответствие кратности воздухообмена в учебном классе по притоку воздуха - расчетное 0,3, по нормативу должна быть не менее 4-кратной в час; 2) установлено несоответствие кратности воздухообмена в учебном классе по вытяжке - расчетная 0,02 по нормативу должна быть не менее 2-кратной в час. Установлена

неэффективность вентиляции в учебном классе по количеству подаваемого (36 м<sup>3</sup>/ч) и удаляемого (227 м<sup>3</sup>/ч) воздуха, критерием доказательности является кратность воздухообмена;

4) Установление причинно-следственной связи эффективности вентиляции в учебном классе и обеспечением охраны здоровья пациентов и медицинских работников. Выявленная неэффективность вентиляции в учебном классе является нарушением санитарно-эпидемиологического и образовательного режимов. Данное нарушение является риском для здоровья школьников при получении образования и для педагогических работников, выполняющих профессиональные трудовые функции. Жалобы детей на появление головной боли через короткое время от начала уроков и сведения учителя о поведении детей на уроке являются критерием доказательности плохого самочувствия детей при пребывании в данном помещении и подтверждением установления связи неэффективности вентиляции и здоровьем детей;

5) Установленные нарушения указывают на не соблюдение и не выполнение санитарно-эпидемиологических требований в области охраны детей, пребывающих в образовательном учреждении. Необходимо провести следующие мероприятия: 1) запретить проведение уроков в данном учебном помещении; 2) помещение закрыть; 3) оборудовать учебное помещение новой приточно-вытяжной вентиляцией, соответствующей требованиям СанПиН - 3648-20; 4) проверить выполнение и соблюдение программы производственного контроля в части своевременного обследования технического состояния системы вентиляции в соответствии СП 2.1.3678-20; 4) провести повторную проверку кратности воздухообмена для решения вопроса о возобновлении работы в учебном помещении;

### **11. Примерная тематика НИРС по теме**

1. Роль атмосферных поллютантов в формировании заболеваемости у населения г. Красноярск
2. Гигиенические проблемы формирования загрязнения приземного слоя атмосферы в населенных пунктах автомобильным транспортом
3. Меры по снижению уровня запыленности атмосферного воздуха населенных мест

### **12. Рекомендованная литература по теме занятия**

#### **- обязательная:**

**Гигиена** : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

#### **- дополнительная:**

Дьякова, Н. А. **Гигиена и экология человека** : учебник для вузов / Н. А. Дьякова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 300 с. - Текст : электронный.

Карелин, А. О. **Гигиена** : учебник для вузов / А. О. Карелин, Г. А. Александрова. - Москва : Юрайт, 2023. - 472 с. - Текст : электронный.

**Общая гигиена. Руководство к практическим занятиям** : учебное пособие / О. В. Митрохин, В. И. Архангельский, Н. А. Ермакова [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 168 с. - Текст : электронный.

#### **- электронные ресурсы:**

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://rospotrebnadzor.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rospotrebnadzor.ru/>)

**1. Тема № 4.** Гигиеническая оценка микроклимата помещений.

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): Среди условий внешней среды, оказывающих постоянное и непосредственное воздействие на организм человека, физические (или климатические) факторы играют весьма важную роль. Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма. Санитарные правила устанавливают оптимальные и допустимые параметры микроклимата рабочих мест производственных помещений с учетом интенсивности энергозатрат работающих, времени выполнения работы, периодов года, а также методы измерения и контроля микроклиматических условий.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА.**

### **1. Федеральные законодательные акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья человека:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);

- Федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

- Федеральный закон № 323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

### **2. Государственные нормативные правовые акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности человека:**

**Санитарные правила** (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН) - это государственные подзаконные нормативные правовые акты с описаниями и требованиями безопасных и безвредных для человека, популяции людей и потомков факторов среды обитания и их оптимальных и безопасных количественных параметров с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности. **Санитарные правила** - это нормативные акты, которые устанавливают критерии безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности.

**Основная задача санитарно-эпидемиологического нормирования** - установление санитарно-эпидемиологических требований, удовлетворяющих условиям безопасности для здоровья человека среды его обитания.

**Классификация и нумерация санитарных правил (норм)** в России производится согласно «Руководству Р 1.1.002-96 "Классификация нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования"».

**Для выявления соответствия (несоответствия) показателей факторов среды обитания человека** используются нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных

профессиональных задач - санитарные правила (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН).

*Нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования к качеству атмосферного воздуха:*

- 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» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3),

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2),

- и другие нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОКЛИМАТА, ВИДЫ МИКРОКЛИМАТА**

**Микроклимат** - это комплекс физических свойств воздушной среды в ограниченном пространстве. Выделяют микроклимат местности, помещения и пододежного пространства.

**Микроклимат помещения** - состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека в условиях помещения. , а именно влияние на тепловой обмен организма, характеризуемое показателями температуры воздуха, влажностью и подвижностью воздуха. В помещениях жилых и общественных зданий следует обеспечивать комфортные (оптимальные) или, как минимум, допустимые параметры микроклимата.

**Производственный микроклимат** - это состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на работника в течение всего рабочего периода, характеризуемое показателями температуры воздуха помещения, поверхностей и ограждающих конструкций, влажностью и подвижностью воздуха.

Измерения параметров микроклимата помещений проводят в целях контроля их соответствия санитарно-эпидемиологическим требованиям с учетом периода года (холодный или теплый). Для **контроля** показателей необходимо проводить измерение микроклимата помещения с помощью измерительных приборов.

**Показатели микроклимата:** атмосферное давление (нерегулируемый), температура воздуха и поверхностей, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, интенсивность теплового облучения.

**Оптимальные параметры микроклимата нормируются для помещений** по функциональному их значению и должны соответствовать величинам, приведенным в нормативных правовых документах, применительно к выполнению работ различных категорий и условий - в холодный и теплый периоды года. Оценка величин показателей микроклимата производственных помещений проводится в зависимости от вида помещения и в зависимости от категории работ по уровню энерготрат организма с учетом периода года (холодный или теплый).

### **Классификация микроклимата:**

Микроклимат может быть комфортный и некомфортный для организма, некомфортный микроклимат может быть по нагревающему и по охлаждающему типу (это характеристика микроклимата).

**Комфортный (оптимальный) микроклимат** - микроклимат, при котором человек находится в ощущении теплового комфорта.

### **Некомфортный микроклимат:**

**Допустимый** - микроклимат, который может вызвать преходящие и быстро нормализующиеся изменения функционального и теплового состояния человека.

**Нагревающий** - микроклимат, параметры которого превышают допустимые величины и могут быть причиной

физиологических сдвигов, а иногда причиной развития патологических состояний и заболеваний (перегревание, тепловой удар, и др.).

**Охлаждающий** – микроклимат, параметры которого ниже допустимых величин и могут вызвать переохлаждение и, связанные с этим, патологические состояния и заболевания.

## **МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВОЗДУШНОГО КОМФОРТА В ПОМЕЩЕНИЯХ.**

*Воздухообмен* – это система мер, обеспечивающая замену отработанного воздуха в помещении чистым. Выделяют два вида воздухообмена – естественный и искусственный.

*Естественный воздухообмен (естественная вентиляция)* осуществляется за счет ветрового и теплового напоров, то есть ветра и разницы температур при проветривании через форточки, фрамуги и системы организованного естественного воздухообмена (естественная вытяжная вентиляция, аэрация на производстве). Кроме того, воздух всегда просачивается через неплотности строительных конструкций (щели в дверях, оконных рамах, отверстия в стенах). Этот процесс носит название *инфильтрации*.

*Искусственный воздухообмен (искусственная вентиляция)* осуществляется вследствие работы механизмов (вентиляторов), побуждающих движение воздуха в заданном направлении.

## **ВЕНТИЛЯЦИЯ.**

**Вентиляция** (от лат. «ventilacio» – проветривание) организация естественного или искусственного обмена воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемой или рабочей зонах.

Вентиляция – совокупность мероприятий и устройств, необходимых для обеспечения заданного качества воздушной среды в помещении.

### **Классификация систем вентиляции.**

Системы классифицируют по разным критериям.

**По способу подачи и изъятия воздуха из помещения:** естественная; механическая (искусственная); комбинированная (смешанная).

**Естественная вентиляция.** Движение воздушных масс при естественной вентиляции происходит природным путем без дополнительного побуждения за счет:

- температурного перепада внутри и снаружи здания;
- разности давления между помещением и вытяжкой, размещенной на кровле постройки;
- под воздействием ветра.

Это самая простая система. Здесь не нужна установка сложного дорогостоящего оборудования, потребляющего много электроэнергии. Такую систему нельзя назвать надежной из-за того что эффективность ее зависит от неуправляемых человеком факторов.

Естественная вентиляционная система может быть организованной и неорганизованной.

*Организованная (или регулируемая) система* функционирует благодаря аэрации или присутствию дефлекторов. Аэрация — это общеобменный процесс, во время которого воздух поступает и уходит через открытые форточки, фонари, фрамуги.

*Неорганизованная (нерегулируемая) вентиляция* естественная вентиляция — это попадание в помещение воздуха через неплотности в конструкциях.

Принцип работы вентиляционной системы с естественным движением воздушных потоков основан на разнице в их температуре и давлении. Нормальную работу вентиляции, приводимой в действие разностью давления, обеспечивает минимальный перепад между точкой забора и выходом вытяжки в 3 м.

**Механическая вентиляция.** Вентиляционная система, при помощи которой воздух подают и удаляют с использованием дополнительных побудителей на внушительные расстояния, называется механической (или принудительная, искусственная).

Применяют её как для обеспечения технологических процессов на различных производствах, так и для создания комфортных условий для человека. Механическая вентиляция, в отличие от естественной, не зависит от внешних условий. Она полностью подконтрольна и управляема. Воздух, подаваемый в помещение, проходит обработку и при отлаженной системе все его параметры отвечают стандартам. Выбросы также поступают в атмосферу уже очищенными от вредных включений до нужной степени. Наличие механической вентиляционной системы позволяет оптимально распределить воздух с подачей его к конкретному месту. С ее помощью вредные выбросы улавливают у источника их образования не позволяя загрязнить воздух всего помещения. Недостаток механической вентиляции - большие финансовые вложения при ее монтаже и эксплуатации. Чтобы пользоваться всеми ее преимуществами, придется бороться с загрязнением каналов, регулярно выполнять замену фильтров.

**По способу воздухообмена.** По этому критерию выделяют системы вентиляции общеобменные и местные.

*Общеобменная* должна обеспечивать весь объем помещения достаточным воздухообменом с поддержанием всех необходимых параметров воздуха. Дополнительно она должна удалять избыток влаги, тепла, загрязнений. Воздухообмен может осуществляться как по канальной, так и бесканальной системе.

*Местная вентиляция* - предназначение её снабжение чистым воздухом конкретных мест и удаление загрязненного с тех точек, где он образуется. Как правило, её устраивают в больших помещениях с ограниченным числом работающих. Воздухообмен происходит только на рабочих местах.

Механическая вентиляция бывает местной и общеобменной. Если встраивают конструкции с механическим приводом, то может быть как приточной, так и вытяжной.

Местную механическую вентиляцию приточного вида устраивают с целью подачи воздуха в помещение. Такую систему устанавливают в условиях производства при котором из-за взрывоопасности нельзя удалять воздух при помощи местной механической вентиляции, которая работает на энергообеспечении. В условиях работы в горячих цехах иногда в распыляемую воздушную массу подают воду, её капли при попадании на тело человека становятся дополнительным охладителем.

Общеобменная механическая вытяжная вентиляция обеспечивает удаление отработанного воздуха из помещения. При проектировании вытяжки общеобменного характера для производственных цехов учитывают тот момент, что ликвидация грязного воздуха должна осуществляться прямо из первоисточника образования вредных выделений по направлению их естественной траектории и не загрязнять чистые зоны. Такими местами являются биологические лаборатории, цеха с вредными условиями.

## **ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ ВЛИЯНИЕМ**

### **МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДОРОВЬЕМ ЧЕЛОВЕКА**

*Физиологическое значение микроклимата:* теплообмен организма со средой, тепловое равновесие организма, функции эпителиальных тканей и тонус центральной нервной системы. Патологическое значение микроклимата: охлаждение и перегрев как стрессовые факторы, провоцирующие неспецифические реакции нарушения адаптационных процессов (простудные заболевания, обострения хронических болезней дыхательных путей, почек, гинекология и др.). Специфические синдромы и состояния: гипертермия, судорожная болезнь, переохлаждение, отморожения.

*Гигиеническое значение микроклимата:* метеофакторы никогда не действуют изолированно, только в комплексе, поэтому теплообмен организма зависит от всех параметров. Микроклимат влияет на комфортность теплоощущений, закаливание, уровень работоспособности, производственный травматизм и даже на профессиональные отравления.

## **МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЦЕЛЯХ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ:**

1. Законодательные,
2. Организационно-распорядительные,
3. Архитектурно-планировочные,
4. Технологические,
5. Санитарно-технические,
6. Медико-профилактические.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМФОРТНОГО МИКРОКЛИМАТА**

Санитарные правила СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» - устанавливают требования к порядку организации и проведения производственного контроля для каждой организации, осуществляющей хозяйствующую деятельность, транспортировку, выполняющей работы и оказывающей услуги.

**Целью производственного контроля** является обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека и среды обитания вредного влияния объектов производственного контроля путем должного выполнения санитарных правил, санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, организации и осуществления контроля за их соблюдением.

В части контроля за соблюдением установленных гигиенических нормативов, осуществляет Управление Роспотребнадзора (Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека).

Санитарные правила обязательны для соблюдения всеми государственными органами и общественными объединениями, предприятиями и иными хозяйствующими субъектами, организациями и учреждениями независимо от их подчиненности и форм собственности, должностными лицами и гражданами (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 39).

За нарушения санитарных правил (норм) предусматривается административная в соответствии с Федеральным законом № 195-ФЗ от 30.12.2001 «Кодекс РФ об административных правонарушениях» (КоАП РФ) и уголовная ответственность в соответствии с Федеральным законом № 63-ФЗ от 13.06.1996 «Уголовный кодекс Российской Федерации» (УК РФ).

## 8. Вопросы по теме занятия

1. Дайте определению термина "Микроклимат".

1) Микроклимат – это комплекс физических свойств воздушной среды в ограниченном пространстве.;

2. Дайте определение термина "Микроклимат помещения".

1) Микроклимат помещения - состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека в условиях помещения. , а именно влияние на тепловой обмен организма, характеризуемое показателями температуры воздуха, влажностью и подвижностью воздуха. В помещения жилых и общественных зданий следует обеспечивать комфортные (оптимальные) или, как минимум, допустимые параметры микроклимата.;

3. Дайте определение термина "Производственный микроклимат".

1) Производственный микроклимат - это состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на работника в течение всего рабочего периода, характеризуемое показателями температуры воздуха помещения, поверхностей и ограждающих конструкций, влажностью и подвижностью воздуха.;

4. Перечислите показатели микроклимата.

1) Показатели микроклимата: атмосферное давление (нерегулируемый), температура воздуха и поверхностей, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, интенсивность теплового облучения.;

5. Дайте классификацию микроклимата.

1) Классификация микроклимата: Микроклимат может быть комфортный и некомфортный для организма, некомфортный микроклимат может быть по нагревающему и по охлаждающему типу (это характеристика микроклимата). Комфортный (оптимальный) микроклимат - микроклимат, при котором человек находится в ощущении теплового комфорта. Некомфортный микроклимат: Допустимый – микроклимат, который может вызвать преходящие и быстро нормализующиеся изменения функционального и теплового состояния человека. Нагревающий – микроклимат, параметры которого превышают допустимые величины и могут быть причиной физиологических сдвигов, а иногда причиной развития патологических состояний и заболеваний (перегревание, тепловой удар, и др.). Охлаждающий – микроклимат, параметры которого ниже допустимых величин и могут вызвать переохлаждение и, связанные с этим, патологические состояния и заболевания.;

## 9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов

1. МИКРОКЛИМАТ ПОМЕЩЕНИЙ – ЭТО:

- 1) комплекс физических факторов воздушной среды в местах;
- 2) деятельности человека;
- 3) метеорологические факторы в отдельных территориях;
- 4) комплекс метеорологических факторов у поверхности земли;
- 5) один из климатообразующих факторов;

2. МИКРОКЛИМАТ ПОМЕЩЕНИЙ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ СЛЕДУЮЩИМИ ПАРАМЕТРАМИ:

- 1) барометрическое давление, температура воздуха, количество осадков, число солнечных дней;
- 2) температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость ветра, температура поверхностей, число солнечных дней;
- 3) температур воздуха, температура поверхностей, относительная влажность воздуха, число солнечных дней;
- 4) температура воздуха, температура поверхностей, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха;

- 5) относительная влажность воздуха, температура воздуха, скорость ветра, направление ветра;
3. ФУНКЦИЕЙ ОРГАНИЗМА, НАИБОЛЕЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОЙ К ИЗМЕНЕНИЮ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ЯВЛЯЕТСЯ:
- 1) деятельность сердечно-сосудистой системы;
  - 2) пищеварение;
  - 3) деятельность половой системы;
  - 4) дыхание;
  - 5) терморегуляция;
4. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫМ РЕГЛАМЕНТОМ, НАПРАВЛЕННЫМ НА УСТРАНЕНИЕ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МИКРОКЛИМАТА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА ЯВЛЯЕТСЯ:
- 1) инструкция по технике безопасности;
  - 2) санитарные правила, гигиенические нормативы;
  - 3) механизация и автоматизация производства;
  - 4) дистанционное управление производственным процессом;
  - 5) спецодежда, средства индивидуальной защиты;
5. НАГРЕВАЮЩИЙ МИКРОКЛИМАТ - ЭТО:
- 1) сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место позитивный сдвиг в состоянии здоровья и повышение работоспособности;
  - 2) сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место повышение интенсивности энерготрат организма работающих;
  - 3) сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение всего рабочего периода при минимальном напряжении механизмов терморегуляции;
  - 4) сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место изменение теплообмена организма, приводящее к образованию общего или локального дефицита тепла в организме;
  - 5) сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место нарушение теплообмена человека с окружающей средой помещения, выражающееся в накоплении тепла в организме;
6. ОХЛАЖДАЮЩИЙ МИКРОКЛИМАТ - ЭТО:
- 1) сочетание параметров микроклимата, при котором происходит увеличение теплообмена, повышение температуры глубоких и поверхностных слоев тканей организма человека;
  - 2) сочетание параметров микроклимата, при котором происходит изменение теплообмена организма, приводящее к образованию общего или локального дефицита тепла в организме;
  - 3) сочетание параметров микроклимата, при котором происходит появление общих или локальных дискомфортных теплоощущений;
  - 4) сочетание параметров микроклимата, при котором происходит интенсификация энерготрат организма работающих;
  - 5) сочетание параметров микроклимата, при котором происходит позитивный сдвиг в состоянии здоровья и повышение работоспособности;
7. КРАТНОСТЬ ВОЗДУХООБМЕНА - ЭТО:
- 1) время полной замены воздуха помещения на атмосферный;
  - 2) кратность воздухозамещения в помещении в течение суток;
  - 3) кратность воздухозамещения в помещении в течение часа;
  - 4) время, необходимое для сквозного проветривания помещения;
  - 5) отношение количества поступающего воздуха к количеству удаляемого воздуха, выраженное в процентах;
8. ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ДВИЖУЩЕГОСЯ ВОЗДУХА:
- 1) увеличивает теплоотдачу;
  - 2) уменьшает теплоотдачу;
  - 3) нормализует теплообмен;
  - 4) нормализует теплопродукцию;
9. ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ВОЗДУХА В ВЫХОДНЫХ ОТВЕРСТИЯХ ПРИТОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ИСПОЛЬЗУЮТ:
- 1) актинометр;
  - 2) анемометр;
  - 3) термометр;
  - 4) микроанометр;
  - 5) психрометр;
10. ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРОМ:
- 1) спирометром;
  - 2) психрометром;
  - 3) актинометром;
  - 4) анемометром;
  - 5) барометром;

**10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов**

1. При исследовании микроклимата в учебном помещении были установлены следующие величины показателей микроклимата, данные приведены в протоколе. Измерения проведены измерительным прибором ТКА ПКМ согласно инструкции работы прибора с соблюдением гигиенических требований для проведения измерения показателей в помещении, в котором осуществляются работы, выполняемые сидя: температуру и скорость движения воздуха измеряли на высоте 0,1 и 1,0 м, а относительную влажность воздуха - на высоте 1,0 м от пола. Оценка эффективности искусственной вентиляции не проводилась, окна закрыты по причине аварийного состояния, в связи с чем, проветривание помещения не проводится. Протокол результатов исследований (испытаний) и измерений микроклимата помещения: 1. Температура средняя 27,4 С0 1.1. Температура воздуха на уровне 0,1 м в центре помещения 27,3 С0 1.2. Температура воздуха на уровне 1,0 м в центре помещения 27,5 С0 1.3. Температура рабочей поверхности не исследовалась 2. Относительная влажность воздуха 84% 3. Скорость движения воздуха 0,001 м/с

**Вопрос 1:** Дайте санитарно-эпидемиологическое заключение;

1) Для оценки микроклимата данного помещения использовался нормативный правовой акт СанПиН

1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. Микроклимат исследуемого учебного помещения является некомфортным, нагревающим. По результатам проведенных исследований (испытаний) установлены следующие отклонения от нормативов: - температура воздуха повышена на 3,4 С0, - относительная влажность повышена на 24%, - скорость движения воздуха минимальная 0,001 м/с, что свидетельствует о недостаточном газозамещении в помещении;

2. При исследовании микроклимата в палате терапевтического отделения, в которой находится 4 пациента с условием круглосуточного пребывания, установлены следующие параметры воздушной среды: 1) Температура воздуха на уровне 0,1 м; 1,0 м; 1,5 м от пола составляет 27,3 град.; 27,6 град., 28,1 град. соответственно; 2) Относительная влажность воздуха 72%; 3) Скорость движения воздуха 0,01 м/сек Зафиксировано, что окна не открываются по причине аварийного состояния. О проведении последней очистки и дезинфекции вентиляционной системы данных не представлено.

**Вопрос 1:** Укажите нормативно-правовой акт для оценки микроклимата данного помещения;

**Вопрос 2:** Напишите санитарно-эпидемиологическое заключение;

**Вопрос 3:** Установите причинно-следственную связь между выявленными нарушениями и здоровьем пациентов;

**Вопрос 4:** Назначьте мероприятия по обеспечению санитарно-противоэпидемического режима для пребывания пациентов в данной палате;

1) СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания;

2) Микроклимат в палате является не комфортным, нагревающим. Установлено несоответствие параметров температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха гигиеническим нормативам;

3) Для пациентов пребывание в нагревающем микроклимате будет не комфортным. Риск нарушения теплообмена, нагревание температуры тела, потливость, раздражительность, фактор риска для повышения артериального давления;

4) Провести мероприятия по обеспечению естественного проветривания, очистные работы вентиляционной системы с последующим контролем воздухообмена по расчету кратности воздухообмена. Проводить производственный контроль в соответствии установленного графика с целью обеспечения комфортной воздушной среды и создания безопасной больничной среды для пациентов;

## 11. Примерная тематика НИРС по теме

1. Современные способы обеспечения воздушного комфорта в помещениях.
2. Кондиционирование как современная система для обеспечения воздушного комфорта пациентам, пребывающих в условиях стационара.
3. Значение розы ветров в градостроительстве.
4. Современные подходы в измерении параметров микроклимата помещений.
5. Влияние климатических условий на работоспособность и здоровье человека.
6. Методы исследования микроклимата производственного помещения.

## 12. Рекомендованная литература по теме занятия

- **обязательная:**

**Гигиена** : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

- **дополнительная:**

Кучма, В. Р. **Гигиена детей и подростков** : учебник / В. Р. Кучма. - 3-е изд., доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - Текст : электронный.

Дьякова, Н. А. **Гигиена и экология человека** : учебник для вузов / Н. А. Дьякова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 300 с. - Текст : электронный.

**Общая гигиена, социально-гигиенический мониторинг. Руководство к практическим занятиям** : учебное пособие / ред. П. И. Мельниченко. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 160 с. - Текст : электронный.

- **электронные ресурсы:**

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

(<http://rospotrebnadzor.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rospotrebnadzor.ru/>)

**1. Тема № 5.** Гигиенические требования к обеспечению комфортной воздушной среды и профилактические мероприятия.

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): Воздушная среда является фактором окружающей среды и занимает особое место в изучении влияния среды обитания на здоровье человека. Воздушная среда — газообразная оболочка, окружающая земной шар, необходимое условие поддержания жизни на Земле и продолжительное сохранение жизненных функций организма. Через воздушную среду совершаются процессы теплообмена, происходит отдача тепла конвекцией и потоиспарением, благодаря чему обеспечивается тепловой комфорт человека. Воздушная среда — разбавитель газообразных продуктов жизнедеятельности животных и человека, а также разнообразных отходов производственной и хозяйственной деятельности человека. Среди условий внешней среды, оказывающих постоянное и непосредственное воздействие на организм человека, физические (или климатические) факторы играют весьма важную роль. Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма. Санитарные правила устанавливают оптимальные и допустимые параметры микроклимата рабочих мест производственных помещений с учетом интенсивности энергозатрат работающих, времени выполнения работы, периодов года, а также методы измерения и контроля микроклиматических условий.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

**ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ,**

**УСТАНОВЛЕННЫ В ЗАКОНОДАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ**

**Атмосферный воздух** - жизненно важный компонент окружающей среды, представляющий собой естественную смесь газов атмосферы, находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений, сформировавшуюся в ходе эволюции (Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха"). Атмосферный воздух – это среда, которая окружает человека постоянно.

**Химический состав воздуха:** кислород 21%, азот 79%, углекислый газ 0,04%, инертные газы 0,9%, водяные пары 1,6%.

**Загрязняющее вещество** (поллютант) - химическое вещество или смесь веществ, в том числе радиоактивных, и микроорганизмов, которые поступают в атмосферный воздух, содержатся и (или) образуются в нем и которые в количестве и (или) концентрациях, превышающих установленные нормативы, оказывают негативное воздействие на окружающую среду, жизнь, здоровье человека.

**Загрязнение атмосферного воздуха** - поступление в атмосферный воздух или образование в нем загрязняющих веществ в концентрациях, превышающих установленные государством гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха.

**Качество атмосферного воздуха** - совокупность физических, химических и биологических свойств атмосферного воздуха, отражающих степень его соответствия гигиеническим нормативам качества атмосферного воздуха и экологическим нормативам качества атмосферного воздуха.

**Экологический норматив качества атмосферного воздуха** - критерий качества атмосферного воздуха, который

отражает предельно допустимое максимальное содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и при котором отсутствует вредное воздействие на окружающую среду.

**Гигиенический норматив качества атмосферного воздуха** - критерий качества атмосферного воздуха, который отражает предельно допустимое максимальное содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и при котором отсутствует вредное воздействие на здоровье человека.

**Кратность воздухообмена** - это кратность воздухозамещения в помещении в течение часа.

**Роза ветров** - это графическое изображение режима ветра данной местности по многолетним наблюдениям.

**Охрана атмосферного воздуха** - система мер, осуществляемых органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА.**

### **1. Федеральные законодательные акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья человека:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);
- Федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Федеральный закон № 323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;
- Федеральный закон № 96-ФЗ от 04.05.1999 г. «Об охране атмосферного воздуха».

### **2. Государственные нормативные правовые акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности человека:**

**Санитарные правила** (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН) - это государственные подзаконные нормативные правовые акты с описаниями и требованиями безопасных и безвредных для человека, популяции людей и потомков факторов среды обитания и их оптимальных и безопасных количественных параметров с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности. **Санитарные правила** - это нормативные акты, которые устанавливают критерии безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности.

**Основная задача санитарно-эпидемиологического нормирования** - установление санитарно-эпидемиологических требований, удовлетворяющих условиям безопасности для здоровья человека среды его обитания.

**Классификация и нумерация санитарных правил (норм)** в России производится согласно «Руководству Р 1.1.002-96 "Классификация нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования"».

**Для выявления соответствия (несоответствия) показателей факторов среды обитания человека** используются нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач - санитарные правила (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН).

*Нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования к качеству атмосферного воздуха:*

- 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» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3), которыми установлены требования к обеспечению качества атмосферного воздуха;

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2), которыми установлены гигиенические нормативы содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений, канцерогенные факторы;

- и другие нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач.

## **ГИГИЕНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.**

Основой регулирования качества атмосферного воздуха населенных мест являются **гигиенические нормативы**. К ним относят:

- *предельно допустимые концентрации (ПДК)* атмосферных загрязнений химических и биологических веществ, соблюдение которых обеспечивает отсутствие прямого или косвенного влияния на здоровье населения и условия его проживания;

- *ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ)* - для отдельных веществ допускается использование ОБУВ для которых устанавливаются сроки их действия;

- *предельно допустимый выброс вредного (загрязняющего) вещества* в атмосферный воздух (ПДВ) - норматив, который устанавливается для стационарного источника выброса в атмосферный воздух с учетом технических нормативов выбросов и фоновое загрязнение атмосферного воздуха при условии не превышения данным источником гигиенических нормативов качества воздуха.

Предотвращение появления запахов, раздражающего действия и рефлекторных реакций у населения, а также острого влияния атмосферных загрязнений на состояние здоровья человека в период кратковременных подъемов концентраций, обеспечивается соблюдением максимальных разовых ПДК. Предотвращение неблагоприятного влияния на здоровье населения при длительном поступлении атмосферных загрязнений в организм обеспечивается соблюдением среднесуточных ПДК.

## **ЗНАЧЕНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ**

### **КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.**

В целях обеспечения качества атмосферного воздуха населенных мест предприятия выполняют природоохранные мероприятия, в числе которых разработка проектов нормативов предельно допустимых выбросов. При помощи утвержденных расчетных методик устанавливается такое содержание загрязняющих веществ в выбросах предприятия, которое позволит выполнить в жилой застройке гигиенические требования, предъявляемые к качеству атмосферного воздуха: то есть соблюсти те самые максимальные разовые и среднесуточные ПДК. Таким образом, регулируется деятельность любого предприятия в обеспечении им отсутствия вредного воздействия на здоровье населения, проживающего в зоне его влияния. Нормативы предельно допустимых выбросов могут устанавливаться территориальными органами Роспотребнадзора для конкретного стационарного источника выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их совокупности, но не должны превышать федеральных нормативов.

Нормирование вредных факторов проводится отдельно для каждого объекта окружающей среды - воздуха, воды, почвы, продуктов питания ввиду значительных отличий в их физико-химических свойствах и условиях контакта с организмом человека. При этом для каждого объекта существуют свои особенности нормирования.

Нормативы, устанавливаемые Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации, распространяются на атмосферный воздух городских и сельских поселений. Они используются при проектировании технологических процессов, оборудования и вентиляции, для санитарной охраны атмосферного воздуха, для профилактики неблагоприятного воздействия загрязняющих атмосферный воздух веществ на здоровье населения городских и сельских поселений и установлены на основании комплексных токсиколого-гигиенических и эпидемиологических исследований с учетом международного опыта.

### **Признаки (критерии) вредного действия при нормировании загрязнителей (поллютантов) в атмосферном воздухе:**

1) органолептический - определение пороговой концентрации вещества по изменению запаха, окраски, прозрачности воздуха;

2) рефлекторный - установление пороговой концентрации вещества по раздражающему ольфактивному (обонятельному) влиянию на слизистые оболочки органов обоняния и вкуса человека;

3) токсикологический - определение пороговой концентрации вещества по общетоксическим, специфическим или отдаленным эффектам на организм.

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ.**

**В оценке влияния факторов окружающей среды на состояние здоровье человека важно определять механизмы действия на организм:**

*Варианты по совместному действию факторов окружающей среды:*

1. *Комбинированное действие* - действие на организм факторов одной природы, например, только химических веществ;
2. *Сочетанное действие* - влияние на организм факторов различной природы, например, физических и химических.

*Варианты по механизму действия на организм:*

1. *Комплексное действие* - когда химическое вещество одновременно воздействует на организм различными путями (ингаляционно, перорально, перкутанно).
2. *Интермиттирующее действие* - прерывистое воздействие ядов на организм.

**Химические загрязнители (загрязнители) атмосферного воздуха распределяются на классы опасности для здоровья человека по степени токсичности:**

1 класс опасности - чрезвычайно опасные,

2 класс опасности - высокоопасные,

3 класс опасности - умеренно опасные,

4 класс опасности - малоопасные.

## **Значение гигиенической оценки воздушной среды.**

На территории с превышением показателей фона выше гигиенических нормативов не допускается размещение промышленных объектов и производств, являющихся источниками загрязнения среды обитания и воздействия на здоровье человека.

Для действующих объектов, являющихся источниками загрязнения среды обитания человека, разрешается проведение реконструкции или перепрофилирование производств при условии снижения всех видов воздействия на среду обитания до предельно допустимой концентрации (ПДК) при химическом и биологическом воздействии и предельно допустимого уровня (ПДУ) при воздействии физических факторов с учетом фона.

Обязательным условием современного промышленного проектирования является внедрение передовых ресурсосберегающих, безотходных и малоотходных технологических решений, позволяющих максимально сократить или избежать поступлений вредных химических или биологических компонентов выбросов в атмосферный воздух, почву и водоемы, предотвратить или снизить воздействие физических факторов до гигиенических нормативов и ниже.

## **Загрязнение воздушной среды помещений.**

Состав воздуха закрытых помещений представляет собой смесь из: естественных (природных) газов атмосферы, загрязнителей, в результате техногенной нагрузки (в зависимости от стационарного источника загрязнителя), продуктов метаболизма человека, химических веществ, выделяющихся в воздух из полимерных строительных материалов, использованных при строительстве и для внутренней отделки, продуктов, образующихся в результате производственного процесса и т.д.

*Санитарным показателем чистоты воздуха закрытого помещения является углекислый газ (CO<sub>2</sub>), который является и показателем эффективности вентиляции.*

Предельно допустимая концентрация (ПДК) CO<sub>2</sub> в жилых и общественных помещениях разного назначения установлена в пределах 0,07-0,1%, в производственных помещениях, где CO<sub>2</sub> накапливается от технологического процесса, до 1-1,5%.

На современном этапе гигиеническими исследованиями установлено, что при оценке санитарного состояния воздуха закрытых помещений нельзя ограничиваться определением только концентрации (CO<sub>2</sub>), требуется определение содержания некоторых токсических химических веществ, выделяющихся в воздух из полимерных строительных материалов, широко применяемых для внутренней отделки помещений (фенол, аммиак, формальдегид, бензол, толуол, этилбензол, циклогексан, ксилол, бутиловый спирт и др.).

Воздух помещений загрязняется также пылью (бытовой, при несоблюдении санитарно-гигиенических мероприятий, с улицы (уличная пыль, сажа и т.д.), газами, выделяющимися при работе оборудования, неправильной эксплуатации тепловых аппаратов, при некоторых технологических процессах и химических реакциях парами различных веществ, продуктами обмена веществ человека и т.д.

Среди загрязнений воздушной среды встречаются как ядовитые, так и неядовитые вещества. Вредные вещества проникают в организм человека главным образом через дыхательные пути, а также через кожу и с пищей. Большинство этих веществ относится к опасным и вредным производственным факторам, поскольку они оказывают токсическое действие на организм человека. Эти вещества, хорошо растворяясь в биологических средах, способны вступать с ними во взаимодействие, вызывая нарушение нормальной жизнедеятельности. В результате их действия у человека возникает болезненное состояние - отравление.

По мере пребывания людей в помещении в воздухе появляются и накапливаются летучие продукты обмена веществ человека, обладающие неприятными запахами (запах пота и продуктов его разложения, соединения аммиака, летучие соли жирных кислот, соединения скатонала, индонала - все то, что делает воздух, как говорят, "спертым, тяжелым"). Эти летучие продукты получили название "антропотоксины" и они, в первую очередь, оказывают неблагоприятное влияние на самочувствие и работоспособность человека. При длительном пребывании в такой атмосфере у человека начинает болеть голова, ухудшается внимание, появляется сонливость, апатия, может появиться тошнота (вплоть до рвоты), иногда бывают обмороки.

## **ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ МЕЖДУ СОСТОЯНИЕМ**

### **АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ЕГО ВЛИЯНИЕМ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

#### **В СИСТЕМЕ «ФАКТОРЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА - ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ».**

Установление причинно-следственных связей между показателями здоровья человека (населения) и состоянием атмосферного воздуха проводится в зависимости от условий жизни, пребывания и жизнедеятельности человека, то есть определяется поставленными задачами исследований:

- техногенная нагрузка,
- чрезвычайные ситуации (природного характера - землетрясения, пожары в лесах и т.д., техногенного характера - химические, радиационные аварии и т.д., биолого-социального характера - эпидемии),
- условия проживания в жилых зданиях (помещениях) ,
- производственная среда,
- условия пребывания и воспитания детей и молодежи в образовательных учреждениях и т.д.

#### ***Значение установления причинно-следственных связей между показателями здоровья человека (населения) и состоянием атмосферного воздуха***

Учитывая, что атмосферный воздух является компонентом (фактором) окружающей среды, который представляет собой естественную смесь газов атмосферы и воспринимает газообразные продукты обмена веществ и антропогенных загрязнителей, оказывает влияние на процессы теплообмена и терморегуляции, то *изменение качества воздушной среды влияет на состояние здоровья человека и может отрицательно воздействовать на здоровье человека и населения в целом.*

#### ***Принципы установления причинно-следственных связей состояния атмосферного воздуха и его влияния на здоровье человека (населения)***

Установление осуществляется через выявление следующих факторов риска для здоровья человека:

1. Вредное физическое воздействие на атмосферный воздух - вредное воздействие шума, вибрации, ионизирующего излучения, температурного и других физических факторов, изменяющих температурные, энергетические, волновые, радиационные и другие физические свойства атмосферного воздуха, на здоровье человека и окружающую среду;
2. Неблагоприятные метеорологические условия - метеорологические условия, способствующие накоплению загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;
3. Биологические факторы атмосферного воздуха (содержание в воздухе жизнеспособных микроорганизмов (вирусы, бактерии, дрожжи), продуктов их жизнедеятельности, микроорганизмов-продуцентов, пыльцу растений, органические виды пыли и пр.)

**Установление доказательности негативного воздействия на состояние здоровья человека факторов окружающей среды определяется по показателям для оценки популяционного здоровья:**

1. Прямые показатели (отражают величину здоровья), к ним относят: физическое развитие, функциональное состояние и работоспособность, биохимические и т. д.
2. Морбидные показатели (характеризуют отрицательные эффекты здоровья), к ним относят: заболеваемость общую, инфекционную, неинфекционную, хроническими неспецифическими заболеваниями, заболеваниями с временной утратой трудоспособности; госпитализированная заболеваемость; инвалидизация.
3. Медико-демографические показатели (измерения здоровья больших групп населения, популяции), к ним относят: рождаемость, смертность, средняя продолжительность жизни.

Заболевания, в возникновении которых решающая (этиологическая) роль принадлежит воздействию факторов среды обитания, называются *экологическими заболеваниями* (то есть заболевания, вызванные воздействием факторов среды обитания). Если же установлено, что имеющие тенденцию к распространению по мере увеличения продолжительности воздействия вредных факторов среды обитания и превышающие таковые в популяциях, не подверженных воздействию, то возникшие заболевания называются *экологически обусловленными заболеваниями*.

## **МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ**

**ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЦЕЛЯХ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ:**

1. Законодательные,
2. Организационно-распорядительные,
3. Архитектурно-планировочные,
4. Технологические,
5. Санитарно-технические,
6. Медико-профилактические.

**Охрана окружающей среды** - деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий.

## **МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ.**

**Контроль качества атмосферного воздуха на территории населенных мест** в части контроля за соблюдением установленных гигиенических нормативов - предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ осуществляется Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в пределах компетенции и реализуется в рамках социально-гигиенического мониторинга и федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

В соответствии с законодательством Российской Федерации, *социально-гигиенический мониторинг* представляет собой государственную систему наблюдения, анализа, оценки и прогноза состояния здоровья населения и среды обитания человека, а также определения причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием на него факторов среды обитания человека для принятия мер по устранению вредного воздействия на

население факторов среды обитания человека.

**Структура аналитических материалов о результатах социально-гигиенического мониторинга предусматривает:**

- оценку факторов среды обитания
- оценку динамики, структуры показателей заболеваемости населения;
- оценку влияния факторов среды обитания на здоровье населения;
- оценку эффективности профилактических мероприятий;
- оценку риска для здоровья населения от воздействия факторов среды обитания;
- формирование соответствующего прогноза.

**Социально-гигиенический мониторинг атмосферного воздуха обеспечивается:**

- Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,
- органами государственной власти субъектов Российской Федерации,
- органами местного самоуправления (в рамках государственного мониторинга атмосферного воздуха),
- хозяйствующими субъектами (в рамках производственного контроля).

Таким образом, в Российской Федерации законодательно определен и осуществляется комплексный мониторинг за качеством атмосферного воздуха и его воздействия на здоровье населения.

**Требования к информированию заинтересованных организаций и населения.** Обязательно осуществляется информирование заинтересованных организаций и населения о результатах реализуемого государственного мониторинга атмосферного воздуха на территории субъекта Российской Федерации посредством общедоступных данных.

**Обязательства предприятий стационарных источников.** В целях обеспечения качества атмосферного воздуха населенных мест *предприятия выполняют природоохранные мероприятия*, в числе которых разработка проектов нормативов предельно допустимых выбросов, программа производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий. При помощи утвержденных расчетных методик устанавливается такое содержание загрязняющих веществ в выбросах предприятия, которое позволит выполнить в жилой застройке гигиенические требования, предъявляемые к качеству атмосферного воздуха: то есть соблюсти те самые максимальные разовые и среднесуточные ПДК. Таким образом, регулируется деятельность любого предприятия в обеспечении им отсутствия вредного воздействия на здоровье населения, проживающего в зоне его влияния.

**ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ.**

*Несоблюдение государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов* создает угрозу жизни или здоровью человека, а также угрозу возникновения и распространения заболеваний (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 1). *За нарушение санитарного законодательства* устанавливается дисциплинарная, административная и уголовная ответственность (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 55).

*Контроль по обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест, а именно за соблюдением установленных нормативов предельно допустимых выбросов, осуществляется постоянно документационным и лабораторным контролем самим предприятием и контролирующим органом – Управление Росприроднадзора (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования).*

Санитарные правила СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» - устанавливают требования к порядку организации и проведения производственного контроля для каждой организации, осуществляющей хозяйствующую деятельность, транспортировку, выполняющей работы и оказывающей услуги.

**Целью производственного контроля** является обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека и среды обитания вредного влияния объектов производственного контроля путем должного выполнения санитарных правил, санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, организации и осуществления контроля за их соблюдением.

*Надзор контроля качества атмосферного воздуха* на территории населенных мест, а именно в части контроля за соблюдением установленных гигиенических нормативов (ПДК) загрязняющих веществ, осуществляет Управление Роспотребнадзора (Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека).

*Санитарные правила обязательны для соблюдения* всеми государственными органами и общественными объединениями, предприятиями и иными хозяйствующими субъектами, организациями и учреждениями независимо от их подчиненности и форм собственности, должностными лицами и гражданами (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 39).

*За нарушения санитарных правил (норм)* предусматривается административная в соответствии с Федеральным законом № 195-ФЗ от 30.12.2001 «Кодекс РФ об административных правонарушениях» (КоАП РФ) и уголовная ответственность в соответствии с Федеральным законом № 63-ФЗ от 13.06.1996 «Уголовный кодекс Российской Федерации» (УК РФ)).

## **МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМФОРТНОЙ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ**

### **В ПОМЕЩЕНИЯХ.**

*Воздухообмен* - это система мер, обеспечивающая замену отработанного воздуха в помещении чистым.

Выделяют два вида воздухообмена - естественный и искусственный.

*Естественный воздухообмен (естественная вентиляция)* осуществляется за счет ветрового и теплового напоров, то есть ветра и разницы температур при проветривании через форточки, фрамуги и системы организованного естественного воздухообмена (естественная вытяжная вентиляция, аэрация на производстве). Кроме того, воздух всегда просачивается через неплотности строительных конструкций (щели в дверях, оконных рамах, отверстия в стенах). Этот процесс носит название *инfiltrации*.

*Искусственный воздухообмен (искусственная вентиляция)* осуществляется вследствие работы механизмов (вентиляторов), побуждающих движение воздуха в заданном направлении.

### **Профилактические мероприятия по обеспечению комфортной воздушной среды в помещениях.**

Для поддержания в помещениях (жилых и производственных) нормального, отвечающего гигиеническим требованиям, состава воздуха, удаления из них вредных газов, паров и пыли используют в зависимости от поставленных целей по обеспечению чистоты воздуха в помещении вентиляцию и/или герметизацию оборудования.

**Вентиляция** (от лат. «ventilacio» - проветривание) - это организация естественного или искусственного обмена воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемой или рабочей зонах. *Вентиляция* - совокупность мероприятий и устройств, необходимых для обеспечения заданного качества воздушной среды в помещении.

### **Классификация систем вентиляции.**

Системы классифицируют по разным критериям.

1. **По способу подачи и изъятия воздуха из помещения:** естественная; механическая (искусственная); комбинированная (смешанная).

По способу перемещения воздуха в помещении различают: *естественную* и *механическую* вентиляцию. Возможно и сочетание их - *смешанная* вентиляция.

Естественная вентиляция подразделяется на аэрацию и проветривание.

Механическая вентиляция в зависимости от направления движения воздушных потоков может быть

1. *вытяжной* (отсасывающей),
2. *приточной* (нагнетательной),
3. *приточно-вытяжной*.

Если вентиляция происходит во всем помещении, то ее называют *общеобменной*.

Вентиляция, сосредоточенная в какой-либо зоне (на объекте загрязнения среды), называется *местной* (локализирующей).

По времени действия вентиляция делится на *постоянно действующую* и *аварийную*.

2. **По способу воздухообмена.** По этому критерию выделяют системы вентиляции общеобменные и местные.

*Общеобменная* должна обеспечивать весь объем помещения достаточным воздухообменом с поддержанием всех необходимых параметров воздуха. Дополнительно она должна удалять избыток влаги, тепла, загрязнений. Воздухообмен может осуществляться как по канальной, так и бесканальной системе.

*Местная вентиляция* - предназначение её снабжение чистым воздухом конкретных мест и удаление загрязненного с тех точек, где он образуется. Как правило, её устраивают в больших помещениях с ограниченным числом работающих. Воздухообмен происходит только на рабочих местах.

Механическая вентиляция бывает местной и общеобменной.

Если устраивают конструкции с механическим приводом, то может быть как приточной, так и вытяжной.

Местную механическую вентиляцию приточного вида устраивают с целью подачи воздуха в помещение. Такую систему устанавливают в условиях производства при котором из-за взрывоопасности нельзя удалять воздух при помощи местной механической вентиляции, которая работает на энергообеспечении. В условиях работы в горячих цехах иногда в распыляемую воздушную массу подают воду, её капли при попадании на тело человека становятся дополнительным охладителем.

Общеобменная механическая вытяжная вентиляция обеспечивает удаление отработанного воздуха из помещения. При проектировании вытяжки общеобменного характера для производственных цехов учитывают тот момент, что ликвидация грязного воздуха должна осуществляться прямо из первоисточника образования вредных выделений по направлению их естественной траектории и не загрязнять чистые зоны. Такими местами являются биологические лаборатории, цеха с вредными условиями.

3. **По конструктивному исполнению.**
4. **По назначению:** рабочие вентиляционные системы и аварийные.

### **Особенности организации вентиляции в жилых помещениях.**

В жилых домах приток воздуха происходит через окна, а вытяжное оборудование располагают на кухне и в санитарной комнате. Поэтому важно наладить между помещениями хороший воздухообмен. Простым в установке и эксплуатации прибором, обеспечивающим вытяжку отработанного воздуха из ванных комнат, кухонь и санузлов частных домов, является система вентилирования с автоматическим микропроцессором.

**Герметизация оборудования.** Большое значение для оздоровления воздушной среды имеет надежная герметизация оборудования, в котором находятся вредные вещества, в частности, нагревательных печей, газопроводов, насосов, компрессоров, конвейеров и т. д. Через неплотности в соединениях, а также вследствие газопроницаемости материалов происходит истечение находящихся под давлением газов. Количество вытекающего газа зависит от его физических свойств, площади неплотностей и разницы давлений снаружи и внутри оборудования.

**Кондиционирование.** Системой кондиционирования называют совокупность технических средств, служащих для приготовления, перемещения и распределения воздуха, а также для автоматического регулирования его параметров. В современное время кондиционирование широко используют для поддержания комфортных условий в зоне постоянного пребывания людей (общественные места), в быту и хозяйственной деятельности по поставленным профессиональным задачам. Системы кондиционирования могут включать средства для обеззараживания воздуха, очистки пыли, для нагрева (поддержание заданного микроклимата), охлаждения и увлажнения воздуха, автоматического регулирования его параметров, контроля и управления.

**Ионизация воздуха**- насыщение воздуха в помещении отрицательно заряженными молекулами кислорода - аэроионами. *Ионизация воздуха* - это процесс превращения нейтральных атомов и молекул газов и других компонентов воздушной среды в ионы, т.е. в электрические заряженные частицы, несущие как положительные

(аэроионы положительной полярности), так и отрицательные (аэроионы отрицательной полярности) заряды. Параметры ионизации воздуха характеризуют его качество. При загрязнении воздуха увеличивается количество тяжелых ионов и уменьшается число легких ионов. Возникает опасная ситуация, когда происходит ионизация загрязненного воздуха, т.к. ионизированные токсические вещества лучше задерживаются в дыхательных путях и хуже выводятся. В связи с этим параметры ионизации должны контролироваться на рабочих местах и соответствовать гигиеническим нормативам. Таким образом, *в помещениях с загрязненным воздухом нельзя рекомендовать ионизацию воздуха*. В природной среде ионизация воздуха выполняется естественным образом, под действием солнечных излучений или грозových разрядов. Искусственная ионизация производится с помощью специальных ионизаторов воздуха.

**Отопление** - это система по поддержанию в закрытых помещениях нормированной оптимальной температуры с целью возмещения в них теплопотерь и поддержания на заданном уровне температуры, отвечающей условиям теплового комфорта, а иногда и требованиям технологического процесса.

#### **Классификация отопления:**

1. **Отопление организуется по системе подачи тепла:** местное (индивидуальное), автономное, центральное.
2. **Отопление по видам топлива.** Определяется физическими свойствами топлива:
3. газообразное (природный и сжиженный газ),
4. твёрдое (уголь, дрова, пеллеты - гранулированные древесные отходы),
5. жидкое (солярка, мазут, отработанные масла, маслосодержащие отходы производств),
6. электроэнергия (электричество, инфракрасное излучение),
7. энергия от альтернативные источники (солнечные панели, электрические теплогенераторы, тепловые насосы).

*От вида топлива определяется тип теплогенерирующего оборудования, являющегося основой любой системы отопления:*

1. Водяное (местное, автономное, центральное),
2. Пароводяное (местное, автономное, центральное),
3. Паровое автономное (местное, автономное, центральное),
4. Воздушное (местное, автономное, центральное),
5. Электрическое (местное, автономное, центральное),
6. Газовое (местное, автономное, центральное),
7. Печное или каминное (местное, автономное),
8. Воздушные занавесы (местное).

**Центральное отопление** - это система, в которой ТЭЦ или котельная является источником тепла и работает на топливе. Теплоноситель бывает в виде воды, пара, воздуха.

**Автономное отопление** - это такой обогрев помещения (жилища), который не связан с внешними источниками тепла и энергии (за исключением электричества), то есть не соприкасается с внешними центральными системами, обеспечивает подачу тепла на один дом или несколько домов (зданий).

**Местное отопление (или индивидуальное)** - это обогрев помещения за счёт непосредственного в нём установления отопительного устройства, в котором все элементы (генератор тепла, трубопроводы и поверхности теплоотдачи) объединены в одном агрегате.

**Воздушный занавес.** Холодный воздух может поступать в большом количестве с улицы, если в здании или доме слишком часто открываются входные двери. Если не предпринять ничего для того, чтобы ограничить количество холодного воздуха, который проникает в помещение или не обогревать его, то он может негативно сказаться на температурном режиме, который должен соответствовать норме. Чтобы предотвратить данную проблему, в открытом дверном проеме или тамбуре создаётся воздушный занавес.

**Водяное отопление** - способ отопления помещений с помощью жидкого теплоносителя (воды, или антифриза на водяной основе). Передача тепла в помещение производится с помощью радиаторов, конвекторов, регистров труб.

**Электрическое отопление.** Обогревательный эффект достигается за счёт излучения тепла со стороны панели электрического конвектора и через решетки. Местное электрическое отопление создается благодаря электрических установок - электрических конвекторов. Их преимущество в том, что можно просто поставить в определенное место и подключить его к питанию сети.

**Панельно- лучистое отопление.** Особенность данного вида отопления - конструктивное решение. В системах

панельно-лучистого отопления в качестве нагревательной поверхности используют искусственно обогреваемые стены, потолок, пол или специально изготовленные панели приставного и подвесного типа. Для получения таких поверхностей теплоотдачи в указанных конструкциях заделывают трубы небольшого диаметра, прокладывают электрический кабель или устраивают воздуховоды и каналы. Теплоносителем в системах панельно-лучистого отопления могут быть вода, пар, воздух или электричество. Теплота отдается помещению путем конвекции.

**Печное отопление.** Печное отопление относится к местным системам отопления, при которых получение, перенос и передача тепла происходят в одном и том же обогреваемом помещении.

**Газовое отопление.** Под газовым отоплением понимают такое отопление, в котором в качестве теплоносителя для нагрева подаваемого в помещение воздуха используются продукты сгорания газообразного топлива.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМФОРТНОЙ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ**

### **В ПОМЕЩЕНИЯХ.**

*Гигиеническая оценка эффективности воздухообмена* проводится по результатам исследования качества воздуха – показателей температуры, влажности, количеству легких ионов, микроорганизмов, химических веществ, особенно CO<sub>2</sub>, по наличию посторонних запахов и примесей, пыли и проч.

Результатом воздухообмена является здоровье человека, однако связь воздухообмена и здоровья в большинстве случаев довольно опосредована, поэтому разработан ряд косвенных показателей для оценки воздухообмена:

*объем вентиляции;*

*воздушный баланс;*

*коэффициент аэрации.*

*Несоблюдение государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов* создает угрозу жизни или здоровью человека, а также угрозу возникновения и распространения заболеваний (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 1). *За нарушение санитарного законодательства* устанавливается дисциплинарная, административная и уголовная ответственность (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 55).

*Контроль по обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест*, а именно за соблюдением установленных нормативов предельно допустимых выбросов, осуществляется постоянно документационным и лабораторным контролем самим предприятием и контролирующим органом – Управление Росприроднадзора (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования).

Санитарные правила СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» - устанавливают требования к порядку организации и проведения производственного контроля для каждой организации, осуществляющей хозяйствующую деятельность, транспортировку, выполняющей работы и оказывающей услуги.

**Целью производственного контроля** является обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека и среды обитания вредного влияния объектов производственного контроля путем должного выполнения санитарных правил, санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, организации и осуществления контроля за их соблюдением.

*Надзор контроля качества атмосферного воздуха* на территории населенных мест, а именно в части контроля за соблюдением установленных гигиенических нормативов (ПДК) загрязняющих веществ, осуществляет Управление Роспотребнадзора (Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека).

*Санитарные правила обязательны для соблюдения* всеми государственными органами и общественными объединениями, предприятиями и иными хозяйствующими субъектами, организациями и учреждениями независимо от их подчиненности и форм собственности, должностными лицами и гражданами (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 39).

*За нарушения санитарных правил (норм)* предусматривается административная в соответствии с Федеральным законом № 195-ФЗ от 30.12.2001 «Кодекс РФ об административных правонарушениях» (КоАП РФ) и уголовная ответственность в соответствии с Федеральным законом № 63-ФЗ от 13.06.1996 «Уголовный кодекс Российской Федерации».

Федерации» (УК РФ)).

## 8. Вопросы по теме занятия

1. За счет чего обеспечивается естественная вентиляция помещений?
  - 1) разницы температур воздуха внутри помещения и снаружи здания и ветрового напора;
2. Что относится к мероприятиям очистки воздуха закрытых помещений?
  - 1) вентиляция, отопление, кондиционирование, рециркуляция;
3. Дайте определение термина "Роза фетров".
  - 1) графическое изображение режима ветра данной местности по многолетним наблюдениям;
4. Дайте определение термина "Атмосферный воздух".
  - 1) Атмосферный воздух - жизненно важный компонент окружающей среды, представляющий собой естественную смесь газов атмосферы, находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений, сформировавшуюся в ходе эволюции (Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ Об охране атмосферного воздуха). Атмосферный воздух - это среда, которая окружает человека постоянно.;
5. Перечислите классы опасности химических загрязнителей (загрязнители) атмосферного воздуха для здоровья человека по степени токсичности.
  - 1) 1 класс опасности - чрезвычайно опасные, 2 класс опасности - высокоопасные, 3 класс опасности - умеренно опасные, 4 класс опасности - малоопасные.;

## 9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов

1. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЙ ТРЕБОВАНИЯ К АТМОСФЕРНОМУ ВОЗДУХУ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ:
  - 1) № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
  - 2) № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
  - 3) № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
  - 4) № 73-ФЗ «Градостроительный кодекс РФ»;
  - 5) № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости»;
2. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВКЛЮЧАЮТ:
  - 1) оснащение источников выбросов в атмосферный воздух эффективными очистными сооружениями;
  - 2) герметизация производственного оборудования;
  - 3) замена токсичных веществ, выбрасываемых в атмосферу на не токсичные;
  - 4) ведение мониторинга загрязнения приземного слоя атмосферы;
  - 5) размещение «грязных» производств на периферии населенного пункта;
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВКЛЮЧАЮТ:
  - 1) разработка проекта расчетной санитарно-защитной зоны;
  - 2) оснащение эффективными газо- и пылеочистными сооружениями источников выбросов в атмосферу;
  - 3) организация медицинских осмотров;
  - 4) разработка ПДК и ПДУ на химические, физические и биологические факторы среды обитания;
  - 5) замена сухих способов переработки пылящих материалов мокрыми;
4. КРИТЕРИЙ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ - ЭТО:
  - 1) предел дозы (ПД);
  - 2) предельно-допустимая концентрация (ПДК);
  - 3) предельно-допустимая доза (ПДД);
  - 4) предельно-допустимый уровень (ПДУ);
  - 5) потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА);
5. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПОСТУПЛЕНИИ АТМОСФЕРНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В ОРГАНИЗМ ХИМИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ АТМОСФЕРЫ ЛЕЖИТ В ОСНОВЕ УСТАНОВЛЕНИЯ:
  - 1) среднегодовые ПДК;
  - 2) ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ);
  - 3) максимальных разовых ПДК;
  - 4) среднесуточных ПДК;
  - 5) допустимые ориентировочные концентрации (ДОК);
6. ЛИМИТИРУЮЩИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ВРЕДНОСТИ ХИМИЧЕСКОГО ПОЛЛЮТАНТА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА:
  - 1) характеристика опасности вещества;
  - 2) характеристика токсичности вещества;
  - 3) характеристика направленности биологического действия вещества;
  - 4) характеристика комплексного воздействия вещества;
  - 5) характеристика комбинированного воздействия вещества;
7. ПЕРВЫЙ КЛАСС ОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ КОНТАМИНАНТОВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА - ЭТО:
  - 1) чрезвычайно опасные вещества;
  - 2) высокоопасные вещества;
  - 3) умеренно опасные вещества;
  - 4) малоопасные вещества;

- 5) не опасные вещества;
8. ТРЕТИЙ КЛАСС ОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ КОНТАМИНАНТОВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА - ЭТО:
- 1) чрезвычайно опасные вещества;
  - 2) малоопасные вещества;
  - 3) высокоопасные вещества;
  - 4) не опасные вещества;
  - 5) умеренно опасные вещества;
9. РЕФЛЕКТОРНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ХИМИЧЕСКИХ ПОЛЛЮТАНТОВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА - ЭТО:
- 1) развитие общетоксических, гонадотоксических, эмбриотоксических, мутагенных, канцерогенных и других эффектов;
  - 2) реакция со стороны рецепторов верхних дыхательных путей ощущение запаха, раздражение слизистых оболочек, задержка дыхания;
  - 3) реакция организма на попадание химических веществ в верхние дыхательные пути, выражающаяся в головокружении, боли в грудной клетке, учащенном сердцебиении;
  - 4) аллергический эффект воздействия на кожные покровы;
  - 5) аддитивное воздействие различных химических веществ загрязнителей атмосферного воздуха с развитием общетоксических эффектов;
10. РЕЗОРБИТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ХИМИЧЕСКИХ ПОЛЛЮТАНТОВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА - ЭТО:
- 1) общетоксических, гонадотоксических, эмбриотоксических, мутагенных, канцерогенных и других эффектов;
  - 2) реакция со стороны рецепторов верхних дыхательных путей ощущение запаха, раздражение слизистых оболочек, задержка дыхания;
  - 3) реакция организма на попадание химических веществ в верхние дыхательные пути, выражающаяся в головокружении, боли в грудной клетке, учащенном сердцебиении;
  - 4) реакция со стороны рецепторов кожи сыпь, покраснение, болевой синдром, выпадение волосяного покрова;
  - 5) раздражение слизистых оболочек, задержка дыхания, слезотечение;

#### 10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов

1. Какими мерами осуществляется контроль по обеспечению комфортной воздушной среды в помещениях
- 1) Контроль по обеспечению комфортной воздушной среды в помещениях осуществляется гигиенической оценкой эффективности воздухообмена, которая проводится по результатам исследования качества воздуха - показателей температуры, влажности, количеству легких ионов, микроорганизмов, химических веществ, особенно CO<sub>2</sub>, по наличию посторонних запахов и примесей, пыли и проч. Результатом воздухообмена является здоровье человека, однако связь воздухообмена и здоровья в большинстве случаев довольно опосредована, поэтому разработан ряд косвенных показателей для оценки воздухообмена: объем вентиляции; воздушный баланс; коэффициент аэрации;
2. С целью гигиенической оценки условий пребывания учащихся в учебном помещении по соответствию воздушной среды гигиеническим требованиям была проведена оценка эффективности естественной вентиляции в учебном помещении. В ходе исследования составлено санитарное описание помещения и зарегистрированы результаты измерений: 1. Период года холодный, 2. Температура наружного воздуха 340 С, 3. Площадь учебного помещения равна 70 м<sup>2</sup>, высота помещения - 2,8 м, 4. В помещении 2 окна одинакового размера с открывающимися фрамугами. Размеры 1 фрамуги составляют 1,2 м×0,8 м, 5. Скорость движения воздуха в сечении фрамуги при сквозном проветривании - 0,4 м/сек, 6. Число учащихся, находящихся в учебном помещении - 22 человека
- Вопрос 1:** 1. Рассчитайте кратность воздухообмена для учебного помещения. 2. Составьте график сквозного проветривания в учебном помещении. 3. Назначьте профилактические мероприятия по обеспечению комфортной воздушной среды пребывающим 22 учащимся в данном учебном помещении. 4. Назначьте рекомендации по пребыванию в данном учебном помещении учащимся для обеспечения им комфортных условий воздушной среды. 5. Установите причинно-следственную связь между влиянием воздушной среды в учебном помещении и здоровьем учащихся. 6. Перечислите признаки, подтверждающие нарушение состояния здоровья учащихся от некомфортных условий воздушной среды, воздействующих на организм, в случае длительного пребывания в данном учебном помещении;
- 1) По результатам санитарного описания учебного помещения и проведенных расчетов установлено, что в учебном помещении площадью 70м<sup>2</sup> и объемом воздуха 196м<sup>3</sup> для пребывающих 22 учащихся условия воздушной среды являются некомфортными. Профилактические мероприятия: Для обеспечения 22 учащимся комфортных условий воздушной среды в данном учебном помещении необходимо устраивать сквозное проветривание путем открытия 2 фрамуг каждые 30 минут по 7 минут. Данный график составлен с учетом наружного холодного температурного режима 340С. Рекомендации: С целью соблюдения гигиенических нормативов показателей воздушной среды (микроклимат и ПДК CO<sub>2</sub> не более 0,1%) и обеспечения комфортных условий пребывания учащихся в данном учебном помещении необходимо уменьшить численность учащихся до 7 человек;
3. В районе предполагаемого строительства нефтеперерабатывающего завода проведены исследования по определению направления ветров в течение 5 лет наблюдений. Получены результаты: С - 5 %, СВ - 5 %, В - 3 %, ЮВ -

8 %, Ю - 53 %, ЮЗ - 5 %, З - 3 %, СЗ - 5 %

**Вопрос 1:** Начертите розу ветров по полученным результатам исследований направления и частоты повторяемости ветров в исследуемой местности по 5-ти летним наблюдениям;

**Вопрос 2:** Дайте заключение для выбора участка под застройку нефтеперерабатывающего завода по розе ветров. Где должно быть расположено предприятие по отношению к населенному пункту?;

1) Установлено господствующее направление ветров - южное;

2) Нефтеперерабатывающий завод должен быть расположен с подветренной стороны по отношению к населенному пункту. Наиболее благоприятное размещение Нефтеперерабатывающего завода относительно сторон света - Запад (3%) и Восток (3 %), допустимо северное размещение (Северо-Запад, Север, Северо-Восток);

### 11. Примерная тематика НИРС по теме

1. Гигиеническое значение вентиляции помещений. Классификация вентиляции.

2. Производственные источники биологических факторов и их роль в формировании профессиональной патологии.

3. Причинно-следственные связи между здоровьем человека и действием канцерогенных веществ.

### 12. Рекомендованная литература по теме занятия

#### - обязательная:

**Гигиена** : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

#### - дополнительная:

Дьякова, Н. А. **Гигиена и экология человека** : учебник для вузов / Н. А. Дьякова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 300 с. - Текст : электронный.

Карелин, А. О. **Гигиена** : учебник для вузов / А. О. Карелин, Г. А. Александрова. - Москва : Юрайт, 2023. - 472 с. - Текст : электронный.

**Общая гигиена. Руководство к практическим занятиям** : учебное пособие / О. В. Митрохин, В. И. Архангельский, Н. А. Ермакова [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 168 с. - Текст : электронный.

#### - электронные ресурсы:

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://rospotrebnadzor.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rospotrebnadzor.ru/>)

**1. Тема № 6.** Гигиена почвы. Санитарная очистка населенных мест.

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): Почва - неотъемлемый объект экологической системы. Наряду с солнечным светом, водой и воздухом она является важнейшим компонентом среды обитания человека. Почве принадлежит ведущая роль в круговороте веществ в природе. Это огромная естественная лаборатория, в которой непрерывно протекают разнообразные сложные процессы разрушения и синтеза неорганических и органических веществ, фотохимические реакции. В почве живут и гибнут патогенные бактерии, вирусы, простейшие и яйца гельминтов. Она является одним из основных путей передачи ряда инфекционных и неинфекционных заболеваний, гельминтозов. Почва может прямо или опосредованно оказывать токсическое, аллергенное, канцерогенное, мутагенное и прочие воздействия на организм человека. Недостаток или избыток микроэлементов в почве вызывает эндемические заболевания. С почвой тесно связано количество и качество продуктов растительного и животного происхождения, т.е. наше питание. Почва существенно влияет на климат местности. Поэтому необходимо знать закономерности процессов, протекающих в почве, в интересах охраны здоровья населения.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА.**

### **1. Федеральные законодательные акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья человека:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);

- Федеральный закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

- Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

- Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

- Федеральный закон от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

### **2. Государственные нормативные правовые акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности человека:**

**Санитарные правила** (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН) - это государственные подзаконные нормативные правовые акты с описаниями и требованиями безопасных и безвредных для человека, популяции людей и потомков факторов среды обитания и их оптимальных и безопасных количественных параметров с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности. **Санитарные правила** - это нормативные акты, которые устанавливают критерии безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности.

**Основная задача санитарно-эпидемиологического нормирования** - установление санитарно-эпидемиологических требований, удовлетворяющих условиям безопасности для здоровья человека среды его обитания.

**Классификация и нумерация санитарных правил (норм)** в России производится согласно «Руководству Р 1.1.002-96 "Классификация нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования"».

Для выявления соответствия (несоответствия) показателей факторов среды обитания человека используются нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач - санитарные правила (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН).

*Нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы и санитарной обработки населенных мест:*

- 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» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3),

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2),

- Постановления Правительства РФ от 04.07.2012 № 681 «Об утверждении критериев разделения медицинских отходов на классы по степени их эпидемиологической, токсикологической и радиационной опасности, а также негативного воздействия на среду обитания».

- и другие нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач.

## **СОСТАВ И СВОЙСТВА ПОЧВЫ.**

**Почва, или земля** - природное образование, залегающее между атмосферой и подстилающими породами. Тип почвы, образующийся в конкретном регионе, зависит от климата данной территории; растения, животные и материнская порода вносят свой вклад в формирование почвы. Процесс образования почвы идет очень медленно, занимая в зонах умеренного климата тысячи лет.

Толщина почвы — от нескольких сантиметров до 2 м и более. Почва состоит из материнской породы (минеральные соединения), мертвого органического вещества, гумуса (перегноя), живых организмов, воздуха и воды.

На вертикальном разрезе почвы несколько слоев, или горизонтов. Последовательность этих горизонтов называется почвенным профилем.

### **Почвенный профиль:**

**Верхний, или пахотный слой** почвы содержит корни растений, грибы, микроорганизмы, множество различных почвенных насекомых и животных. В этом горизонте происходит основной круговорот органических веществ. Весь неиспользованный органический материал из различных трофических уровней вновь утилизируется и распадается здесь сначала до гумуса, а в конечном итоге — до неорганических соединений. **Гумус** состоит из лигнина, клетчатки, протеиновых комплексов и других органических соединений. Гуминовые кислоты, которые входят в состав гумуса, представляют собой высокомолекулярные соединения, образовавшиеся из продуктов распада лигнина, клетчатки, белков, жиров и углеводов. Гумус способствует сохранению воды в почве и поддерживает ее в рыхлом состоянии.

**Второй слой, подпочва**, расположенная под верхним слоем почвы, содержит органические соединения, которые образовались в результате разложения органических веществ.

**Третий слой почвы - материнская порода**, на основе которой образовалась почва. Этот слой состоит в основном из глины, песка, извести, ила, включающих соли кальция, алюминия и другие макро- и микроэлементы.

### **Типы почв:**

Типы почв различаются определенными комбинациями почвенных горизонтов. В зависимости от соотношения *песка* и *глины* все почвы делятся на:

1. песчаные,

2. супесчаные,
3. глинистые и суглинистые.

Структура почвы зависит от взаиморасположения твердых минеральных и органических компонентов и степени заполнения пор в ней воздухом и водой. Выделяют следующие структурные типы почв:

1. сыпучую, связанную (агрегатную),
2. трещиноватую,
3. комковатую.

### **Свойства почвы:**

Почвенные воздух и вода определяют пористость, воздухо- и водопроницаемость, влагоемкость, капиллярность, тепловой режим почвы.

Почвенная вода. Почва оказывает огромное влияние на свойства и состав подземных вод и воды открытых водоемов. Почва всегда содержит то или иное количество влаги, поступившей с атмосферными осадками или поднявшейся по капиллярам из нижележащих слоев земли, а также образовавшейся в результате поглощения паров воды из атмосферного воздуха. Вода необходима для существования живых организмов и роста растений. Гигиеническое значение почвенной воды велико и разнообразно. Она служит универсальным растворителем органических и минеральных соединений, транспортом для доставки химических веществ растениям. Почвенная влага существенно влияет на тепловые свойства почвы, увеличивая ее теплоемкость и теплопроводность. Из почвенных вод образуются грунтовые воды. Химический и бактериальный состав питьевой воды во многом определяется составом и свойствами почвы.

Почвенный воздух определяется свойствами и характером почв. Почвенный воздух постоянно обменивается с атмосферным воздухом. Почвенный воздух даже чистых почв всегда содержит повышенное по сравнению с атмосферным количество углекислого газа (до 8%), содержание кислорода снижается до 14%. При ограниченном доступе воздуха в толще отбросов развиваются гнилостные процессы с выделением зловонных газов и паров (сероводород, аммиак, фтористый водород, индол, скатол, метилмеркаптан), способных токсически воздействовать на организм человека. Гигиеническое значение почвенного воздуха определяется его составом и условиями контакта с ним человека.

Пористость — это суммарный объем пор в единице объема почвы, выраженный в процентах. Чем выше пористость, тем ниже фильтрационная способность почвы. Так, пористость песчаной почвы составляет 40%, торфяной — 82%. При пористости 50—65% в почве создаются оптимальные условия для самоочищения от биологических и химических загрязнителей. При более высокой пористости процесс самоочищения почвы замедляется. Почва такого типа считается неудовлетворительной.

Воздухопроницаемость — способность почвы пропускать воздух, это свойство почвы определяется прежде всего величиной ее пор. Воздухопроницаемость увеличивается с ростом барометрического давления и уменьшается с увеличением величины слоя и влажности почвы. Высокая проницаемость почвы для воздуха способствует обогащению ее кислородом, что имеет большое гигиеническое значение, так как повышает биохимические процессы окисления органических веществ.

Водопроницаемость, или фильтрационная способность — способность почвы впитывать и пропускать воду, поступающую с поверхности. Это свойство почвы оказывает решающее влияние на образование почвенных вод и накопление их запасов в недрах земли. Водопроницаемость почвы имеет непосредственное отношение к снабжению населения водой из подземных источников.

Влагоемкость — количество влаги, которое почва способна удерживать сорбционными и капиллярными силами. Влагоемкость тем больше, чем меньше поры почвы и чем больше их суммарный объем. Гигиеническое значение этого свойства почвы связано с тем, что большая влагоемкость создает предпосылки для сырости почвы и находящихся на ней зданий, уменьшает проницаемость почвы для воздуха. Такие почвы являются нездоровыми, сырыми и холодными.

Капиллярность — способность почвы поднимать по капиллярам воду из нижних горизонтов в верхние. Чем менее зерниста почва, т.е. чем более она мелкопористая, тем больше ее капиллярность, тем выше поднимается по ней вода. Большая капиллярность почвы может быть причиной сырости зданий.

Температура почвы. От температуры почвы в значительной степени зависят температура приземного слоя атмосферы, тепловой режим помещений подвалов и первых этажей зданий. Температура почвы существенно влияет на жизнедеятельность почвенных организмов и процессы самоочищения. Быстрее нагреваются каменистые и сухие

почвы со склоном, обращенным на юг и юго-восток.

Почвенные организмы. Количество организмов подвержено существенным колебаниям, что обусловлено составом и химическими свойствами почвы, температурным режимом, солнечной радиацией, аэрацией, механической обработкой почвы и др. Существа, живущие в почве, оказывают на нее прямое и косвенное воздействие. Среди них есть лучистые грибы (актиномицеты), водоросли, бактерии, вирусы, которые образуют почвенную флору. Кроме того, в почве обитают одноклеточные организмы, простейшие, нематоды, клещи, многохвостки, пауки, улитки, жуки, личинки и куколки мух, дождевые черви, позвоночные животные, представляющие почвенную фауну.

### **ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ ПОЧВЫ.**

Почва является индикатором многолетних природных процессов, ее состояние — результат длительного воздействия разнообразных источников загрязнения. Города мира ежегодно выбрасывают в окружающую среду 3 млрд т твердых промышленных и бытовых отходов, более 500 млрд м<sup>3</sup> сточных вод и около 1 млрд т различных аэрозолей. Ежегодно на полях рассеивается около 500 млн т минеральных удобрений, свыше 4 млн т ядохимикатов. Все это приводит к загрязнению почв, ухудшению их физического и химического состояния.

Говоря о гигиеническом значении почвы, необходимо остановиться на понятии «здоровая почва», то есть безопасная для человека (таблица 1). Крупнейшие гигиенисты нашей страны А.А. Минх, Н.И. Хлебников, Р.А. Бабаянц под здоровой почвой понимали крупнозернистую, легко проницаемую, незагрязненную почву имеющую оптимальный механический состав (соотношение глины и песка), и наилучшие водно-воздушные свойства для интенсивных процессов самоочищения. Такая почва обеспечивает надлежащие санитарно-эпидемиологические условия, что предупреждает многие заболевания.

**Таблица 1. Критерии безопасности почвы**

Показатель почвы	Критерии безопасности почвы
Отношение глины и песка	1:3
Содержание извести	5-10 %
Содержание гумуса	5-10 %
Общая пористость	Не менее 50%
Патогенные микроорганизмы	Отсутствие
Яйца гельминтов	Отсутствие
Микроэлементы	Концентрации, не вызывающие эндемичных заболеваний
Токсические вещества	Не более установленных ПДК

Крупные зернистые почвы, как правило, обладают хорошей воздухо- и водопроницаемостью, мелкозернистые — значительной водоемкостью, высокой гигроскопичностью и капиллярностью. В гигиеническом отношении для жилищного и коммунального строительства следует выбирать участки с крупнозернистой почвой.

### **Функциональное назначение почвы:**

1. Почва является неотъемлемым звеном круговорота веществ в природе, выступает главным фактором возникновения и профилактики эндемических заболеваний среди населения.
2. Почва является средой, в которой непрерывно протекают разнообразные сложные процессы разрушения и синтеза органических веществ, минерализации.
3. Почва является естественной наиболее подходящей средой обезвреживания патогенных бактерий, вирусов, простейших, яиц гельминтов, утилизации химических веществ. Важную роль в интенсивности процесса самоочищения почвы играет процесс гумификации, в результате чего почва становится эпидемиологически безопасной. Компенсаторные возможности почвы достаточны лишь при очень небольшом в количественном отношении загрязнении. Резкое увеличение загрязнения почвы приводит к тому, что процессы самоочищения угнетаются, изменяется биоценоз почвы.
4. Почва оказывает значительное влияние на климат местности, характер растительности, планировку и застройку населенных мест и отдельных зданий, их благоустройство и эксплуатацию.
5. Почва выступает средой, обеспечивающей циркуляцию, миграцию химических веществ в системе «окружающая среда-человек».
6. Почва является средой обитания для бактерий, актиномицет, микоплазм, паразитических грибов, простейших, поэтому она может выступать в качестве фактора риска передачи человеку возбудителей как антропонозных, так и зооантропонозных инфекционных заболеваний.

### **Гигиеническое значение почвы:**

Почва населенных мест постоянно подвергается опасности инфицирования патогенными микроорганизмами и яйцами гельминтов. Патогенные микроорганизмы попадают в почву с испражнениями человека и животных, с другими выделениями, с трупами животных, погибших от инфекционных заболеваний. Для большинства патогенных микроорганизмов почвенная среда не вполне благоприятна, и они сравнительно быстро погибают. Однако некоторые спорообразующие бактерии (например, возбудители столбняка, газовой гангрены, сибирской язвы, ботулизма) могут находиться в почве 20-25 лет. Поэтому загрязнение пищевых продуктов через почву представляет серьезную опасность для здоровья человека.

Особое значение имеет загрязнение почвы яйцами гельминтов. Яйца гельминтов на поверхности почвы быстро отмирают, но на глубине от 2,5 до 10 см, защищенные от инсоляции и высыхания, они сохраняют жизнеспособность до 7-10 лет. Такая почва играет большую роль в распространении аскаридоза, трихоцефалеза, анкилостомидоза, стронгилоидоза. Только что попавшие в почву (незрелые) яйца гельминтов не способны вызвать инвазию. Оптимальные условия для созревания яиц в почве создаются при температуре от +12 до +38 °С, достаточной влажности, наличии свободного кислорода. В зависимости от условий созревание яиц геогельминтов длится от 2-3 недель до 2-3 месяцев. Лишь после этого они становятся инвазивными, т.е. способными при попадании в организм человека через загрязненные руки, овощи, фрукты и другие продукты питания вызвать болезнь.

В почве вокруг выгребных ям с водопроницаемыми стенками яйца гельминтов обнаруживаются на расстоянии до 2 м от стенок ямы по горизонтали во всех направлениях и на расстоянии до 1 м ниже дна выгребка. Огромное количество жизнеспособных яиц гельминтов вносится в почву при удобрении ее необезвреженными нечистотами или сточными водами, что способствует загрязнению яйцами гельминтов овощной продукции.

В загрязненной отбросами почве, содержащей остатки пищи, откладываются яйца мухи. Кроме того, отбросы служат пищей для грызунов (крыс, мышей), являющихся не только переносчиками, но и источниками многих опасных заболеваний – чумы, туляремии, лептоспироза, бешенства.

### **ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ:**

*Основные источники загрязнения почвы:* пестициды; промышленные твердые и жидкие отходы; загрязненный атмосферный воздух; промышленные предприятия по разработке, добыче и переработке земных недр. Промышленные отходы и атмосферный воздух загрязняют почву содержащимися в них токсичными химическими веществами и тяжелыми металлами, которые по пищевой цепочке попадают в воду и продукты питания, а затем и в организм человека, вызывая экологозависимые нарушения здоровья. В загрязненном почвенном покрове крупных промышленных городов могут быть обнаружены более 35 металлов, особую опасность представляют ртуть, кадмий, свинец, цинк и медь.

**Отходы производства и потребления** – это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

Серьезной проблемой являются твердые бытовые отходы (ТБО). Средний объем накопления ТБО составляет 300–500 кг в год. В состав ТБО входят: бумага, картон – 37%, пищевые отходы – 30–34%, металлы, стекло, дерево – 5–10% и прочие фракции. ТБО являются источником загрязнения почвы органическими веществами, различными токсичными веществами. Они содержат большое количество микроорганизмов, в том числе возбудителей инфекционных заболеваний, яйца гельминтов. В местах скопления ТБО размножаются грызуны, которые являются резервуарами и переносчиками инфекций.

### **САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ**

**Санитарное состояние почвы** – это совокупность физических и химических свойств, определяющих ее безопасность в гигиеническом и эпидемиологическом отношении.

**Санитарное число** – отношение азота гумуса к общему азоту почвы.

**Показателями постоянного органического загрязнения почвы** являются аммиак, нитриты, нитраты.

При санитарной оценке почвы **по бактериологическим показателям критерием** являются титры кишечной палочки и анаэробов. При титре кишечной палочки 1,0 г и выше почва считается чистой, а при титре ниже 0,1 г – загрязненной. Титр анаэробов чистой почвы не должен быть ниже 0,1.

Комплекс критериев, дающий возможность оценить качество почвы, называют показателями санитарного состояния почвы. Классификация показателей санитарного состояния почвы приведена в таблице 2.

**Таблица 2. Классификация показателей санитарного состояния почвы**

Показатели	Значение показателя
<i>Санитарно-физические</i>	Механический состав, коэффициент фильтрации, воздухопроницаемость, влагопроницаемость, капиллярность, влагоемкость, общая и гигроскопическая влажность.
<i>Физико-химические</i>	Активная реакция (рН), емкость поглощения, сумма поглощенных оснований.
<i>Показатели химической безопасности:</i>	
Химические вещества естественного происхождения	Фоновое содержание валовых и подвижных форм макро- и микроэлементов чистой почвы.
Химические вещества антропогенного происхождения (показатели загрязнения почвы ЭХВ)	Остаточные количества пестицидов, валовое содержание тяжелых металлов и мышьяка, содержание подвижных форм тяжелых металлов, содержание нефти и нефтепродуктов, содержание серных соединений, содержание канцерогенных веществ (бензапирена) и т.п.
<i>Показатели эпидемической безопасности:</i>	
Санитарно-химические	Общий органический азот, санитарное число Хлебникова, азот аммиака, азот нитритов, азот нитратов, органический углерод, хлориды, окисляемость почвы.
Санитарно-микробиологические	Общее число почвенных микроорганизмов, микробное число, титр бактерий группы кишечной палочки (коли-титр), титр анаэробов (перфрингенс-титр), патогенные бактерии и вирусы.
Санитарно-гельминтологические	Число яиц гельминтов.
Санитарно-энтомологические	Число личинок и куколок мух.
<i>Показатели радиационной безопасности</i>	Активность почвы.
<i>Показатели самоочищения почвы</i>	Титр и индекс термофильных бактерий.

## **ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННОЙ СВЯЗИ МЕЖДУ ВЛИЯНИЕМ**

### **ПОЧВЫ И ЗДОРОВЬЕМ ЧЕЛОВЕКА**

Почва также, как и питьевая вода и атмосферный воздух оказывает значительное влияние на здоровье человека.

Прежде всего, потому, что почва — основное средство сельскохозяйственного производства, причем состояние почвы влияет как на продукцию растительного происхождения, так и на продукцию животноводства. Людям важно получать достаточное количество питательных веществ, необходимых для построения и нормального функционирования организма. Нельзя забывать, что вместе пищевыми продуктами человек может получать как полезные, так и вредные вещества, которые негативно влияют на его развитие и жизнедеятельность.

Недостаток или избыток микроэлементов в почве приводит так же к их недостатку у растений, животных и у человека. Заболевания, связанные с недостатком или избытком микроэлементов, получили название *эндемических*. Например, низкий уровень йода в почве может послужить причиной возникновения заболеваний щитовидной железы. Например, низкое содержание в почве и питьевой воде фтора приводит к кариесу зубов.

По отношению к окружающей среде и человеку почва выполняет еще одну важную роль — *защитную*. Обладая способностью накапливать в себе различные загрязняющие вещества, в т.ч. попадающие в почву с атмосферными осадками, связывая их химическим и физическим путем, то есть почва служит своеобразным фильтром, тем самым защищая природные воды от поступления таких химических веществ. Но возможности почвы в этом отношении не безграничны, а уровень антропогенного загрязнения почвы все возрастает, поэтому все чаще наблюдаются случаи опасного загрязнения почв и последующего отравления людей. Поэтому ее загрязнение бытовыми и производственными отходами и химическими веществами может стать причиной многих заболеваний, потому требует строго соблюдения гигиенических нормативов почвы.

## **МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ**

### **ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЦЕЛЯХ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ**

1. Законодательные,
2. Организационно-распорядительные,
3. Архитектурно-планировочные,
4. Технологические,
5. Санитарно-технические,
6. Медико-профилактические.

Основная задача санитарной охраны почвы городских и сельских поселений – это сохранение естественных свойств почвы.

Действенной мерой охраны почвы и поддержания ее в соответствующем состоянии является строгое соблюдение санитарных правил по очистке территории от жидких и твердых отходов.

Жидкие отходы (неочищенные воды от мытья посуды, сточные воды торговых и промышленных предприятий) удаляют двумя путями: специальным транспортом за пределы населенного пункта и по канализационным трубам. Наиболее совершенная система удаления жидких отходов через канализацию.

Твердые отходы ежедневно вывозят за пределы населенного пункта. При этом необходима тщательная изоляция мусора как в процессе его хранения в мусоросборнике, так и при транспортировке.

Установленное время вывоза мусора из домовладений не ранее 7 часов и не позднее 23 часов.

#### **Этапы удаления отходов включают:**

1. сбор,
2. хранение,
3. вывоз,
4. обезвреживание,
5. утилизация.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ**

### **ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЧВЫ**

В части контроля за соблюдением установленных гигиенических нормативов, осуществляет Управление Роспотребнадзора (Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека).

*Санитарные правила обязательны для соблюдения всеми государственными органами и общественными объединениями, предприятиями и иными хозяйствующими субъектами, организациями и учреждениями независимо от их подчиненности и форм собственности, должностными лицами и гражданами (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 39).*

*За нарушения санитарных правил (норм) предусматривается административная в соответствии с Федеральным законом № 195-ФЗ от 30.12.2001 «Кодекс РФ об административных правонарушениях» (КоАП РФ) и уголовная ответственность в соответствии с Федеральным законом № 63-ФЗ от 13.06.1996 «Уголовный кодекс Российской Федерации» (УК РФ).*

#### **8. Вопросы по теме занятия**

1. Какие есть этапы удаления отходов?
  - 1) Сбор, хранение, вывоз, обезвреживание, утилизация;
2. Дайте определение термину отходы производства и потребления
  - 1) Остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства;
3. Дайте определение термину санитарное число почвы
  - 1) Отношение азота гумуса к общему азоту почвы;

4. Какая задача является приоритетной в санитарной охране почвы городских и сельских поселений?

1) Сохранение естественных свойств почвы;

5. Перечислите критерии для определения безопасности почвы

1) Отношение глины и песка, содержание извести, содержание гумуса, общая пористость, патогенные микроорганизмы, яйца гельминтов, микроэлементы, токсические вещества.;

#### **9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ:

1) остатки жизнедеятельности человека и животных;

2) остатки производственной деятельности не пригодные для утилизации и изготовления продукции, а также бытовые отходы, образующиеся в процессе жизнедеятельности;

3) остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства;

4) изделия и материалы, утратившие свои потребительские свойства в результате физического или морального износа;

5) остатки бытовых отходов не пригодные для утилизации и изготовления продукции;

2. КЛАССИФИКАЦИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ ВКЛЮЧАЕТ:

1) отходы органические природного (животного и растительного), минерального, химического происхождения и отходы коммунальные;

2) твердые, жидкие, пастообразные, сыпучие, шламы, гели, коллоидные, эмульсии и суспензии;

3) промышленные и коммунально-бытовые отходы, обладающие токсичными, взрывоопасными и пожароопасными свойствами;

4) отходы органические и минеральные (животного и растительного происхождения), являющиеся продуктами жизнедеятельности человека;

5) отходы производства и потребления не зависимо от агрегатного и физического состояния, обладающие вредным воздействием на природную среду или здоровье человека;

3. ЭТАПЫ УДАЛЕНИЯ ОТХОДОВ:

1) сбор, хранение, вывоз, обеззараживание, утилизация;

2) сбор, хранение, вывоз, обезвреживание, утилизация;

3) хранение, транспортировка, захоронение;

4) сбор, транспортировка, сжигание;

5) сбор и утилизация отходов;

4. ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ОТХОДОВ:

1) поля захоронения, полигоны, биокамеры, компостные кучи;

2) мусоросжигательные станции, заводы;

3) гидролиз;

4) сепарация отходов;

5) компостные кучи;

5. БИОТЕРМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ОТХОДОВ:

1) мусоросжигательные станции, заводы;

2) поля захоронения, полигоны, биокамеры, компостные кучи;

3) компостные кучи;

4) гидролиз;

5) сепарация отходов;

6. ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ПОЧВЫ ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ - ЭТО:

1) внесение в почву гумуса;

2) благоустройство мест отдыха;

3) сохранение естественных свойств почвы;

4) организация зон санитарной охраны;

5) предотвращение загрязнения почвы ливневыми водами;

7. В ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЯХ ПРИМЕНЯЮТСЯ СИСТЕМЫ УДАЛЕНИЯ ОТХОДОВ:

1) сплавная, вывозная, смешанная;

2) система прямого смыва, отстойно-лотковая;

3) самотечная, самовывоз, смешанная;

4) контейнерная, транспортная;

5) смешанная;

8. ТЕРМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ОТХОДОВ:

1) поля захоронения, полигоны, биокамеры, компостные кучи;

2) мусоросжигательные станции, заводы;

3) гидролиз;

4) сепарация отходов;

5) биокамеры;

9. УСТАНОВЛЕННОЕ ВРЕМЯ ВЫВОЗА МУСОРА ИЗ ДОМОВЛАДЕНИЙ:

- 1) не ранее 7 часов и не позднее 23 часов;
- 2) не ранее 5 часов и не позднее 20 часов;
- 3) с 12 часов до 17 часов;
- 4) с 4 часов до 10 часов;
- 5) 6 часов;

#### 10. КЛАССИФИКАЦИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ПО АГРЕГАТНОМУ И ФИЗИЧЕСКОМУ СОСТОЯНИЮ ВКЛЮЧАЕТ:

- 1) отходы органические природного (животного и растительного), минерального, химического происхождения и отходы коммунальные твердые, жидкие, пастообразные, сыпучие, шламы, гели, коллоидные, эмульсии и суспензии;
- 2) промышленные и коммунально-бытовые отходы, обладающие токсичными, взрывоопасными и пожароопасными свойствами;
- 3) отходы органические и минеральные (животного и растительного происхождения), являющиеся продуктами жизнедеятельности человека;
- 4) отходы производства и потребления не зависимо от агрегатного и физического состояния, обладающие вредным воздействием на природную среду или здоровье человека;

#### 10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов

1. При проведении санитарно-эпидемиологической экспертизы земельного участка площадью 5,4 га для размещения детского дошкольного учреждения в городе N, специалист Роспотребнадзора получил данные о результатах исследования почвы. В протоколе результатов исследований (испытаний) лабораторного анализа проб почвы указано содержание Бенз(а)пирена 0,16 мг/кг.

**Вопрос 1:** Укажите нормативные правовые акты для оценки почвы.;

**Вопрос 2:** Дайте санитарно-эпидемиологическое заключение.;

**Вопрос 3:** Оцените возможность строительства детского дошкольного учреждения.;

1) СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";

2) Установлено превышение концентрации Бенз(а)пирена. Допустимая величина показателя Бенз(а)пирена превышает гигиенический норматив, установленный для данного вещества 0,02 мг/кг. Данный земельный участок является опасным по токсическим показателям;

3) Строительство детского дошкольного учреждения на данном земельном участке не разрешается, в связи с установленной химически-токсикологической загрязненностью, земельный участок относится к категории токсической опасности для детского населения;

2. При проведении санитарно-эпидемиологической экспертизы земельного участка площадью 5,4 га для размещения детского дошкольного учреждения в городе N, специалист Роспотребнадзора получил данные о результатах исследования почвы. В протоколе результатов исследований (испытаний) лабораторного анализа проб почвы указано: санитарное число (по Н. И. Хлебникову) 1,75 ед., индекс энтерококков 18 КОЕ в г почвы, число яиц гельминтов 11 экз в кг, количество личинок 7 в почве с площади 20x20 см, количество куколок синантропных мух 11 экз. в почве с площади 20x20 см .

**Вопрос 1:** Укажите нормативные правовые акты для оценки почвы;

**Вопрос 2:** Дайте санитарно-эпидемиологическое заключение;

**Вопрос 3:** Оцените возможность строительства детского дошкольного учреждения;

1) СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания;

2) Установлено наличие бактерий группы кишечной палочки, яиц гельминтов, личинок и куколок синантропных мух. Данный земельный участок является эпидемически опасным по показателям санитарно-микробиологическим, санитарно-гельминтологическим, санитарно-энтомологическим;

3) Строительство детского дошкольного учреждения на данном земельном участке не разрешается, в связи с установленной биологической загрязненностью, земельный участок относится к категории эпидемической опасности для детского населения;

3. При проведении санитарно-эпидемиологической экспертизы земельного участка площадью 5,4 га для размещения детского дошкольного учреждения в городе N, специалист Роспотребнадзора получил данные о результатах исследования почвы. В протоколе результатов исследований (испытаний) лабораторного анализа проб почвы указано: Обнаружена *Mycobacterium tuberculosis* в количестве 5 КОЕ/г

**Вопрос 1:** Укажите нормативные правовые акты для оценки почвы;

**Вопрос 2:** Дайте санитарно-эпидемиологическое заключение;

**Вопрос 3:** Оцените возможность строительства детского дошкольного учреждения;

1) СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания;

2) Установлено наличие бактерий группы патогенных бактерий. Наличие *Mycobacterium tuberculosis* не допустимо в земельных участках населенных мест и для размещения объектов социального назначения. Данный земельный участок является эпидемически опасным по санитарно-микробиологическим показателям;

3) Строительство детского дошкольного учреждения на данном земельном участке не разрешается, в связи с

установленной биологической загрязненностью, земельный участок относится к категории эпидемической опасности для детского населения;

### **11. Примерная тематика НИРС по теме**

1. Гигиенические проблемы городов в санитарной очистке территорий.
2. Задачи санитарной охраны почвы городских и сельских поселений.
3. Санитарно-гигиеническое и эпидемиологическое значение самоочищения почвы.
4. Почвенный профиль в вопросах самоочищения почвы.
5. Гигиеническое значение состава почвы в вопросах эндемичных заболеваний.

### **12. Рекомендованная литература по теме занятия**

#### **- обязательная:**

[Гигиена](#) : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

#### **- дополнительная:**

Дьякова, Н. А. [Гигиена и экология человека](#) : учебник для вузов / Н. А. Дьякова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 300 с. - Текст : электронный.

Карелин, А. О. [Гигиена](#) : учебник для вузов / А. О. Карелин, Г. А. Александрова. - Москва : Юрайт, 2023. - 472 с. - Текст : электронный.

[Общая гигиена. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / О. В. Митрохин, В. И. Архангельский, Н. А. Ермакова [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 168 с. - Текст : электронный.

#### **- электронные ресурсы:**

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://rospotrebnadzor.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rospotrebnadzor.ru/>)

**1. Тема № 7.** Санитарно-эпидемиологические требования к источникам водоснабжения.

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): «Вода, у тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха, тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое. Нельзя сказать, что ты необходима для жизни: ты сама жизнь. Ты наполняешь нас радостью, которую не объяснить нашими чувствами. С тобой возвращаются к нам силы, с которыми мы уже простились. По твоей милости в нас вновь начинают бурлить высохшие родники нашего сердца. Ты - самое большое богатство на свете.» Антуан де Сент-Экзюпери. Вода занимает большую часть земной поверхности, составляя океаны и моря, реки и озера, водохранилища и каналы, пруды, ручьи, другие водоемы, а также потенциальные запасы в виде ледников, паров атмосферы. Несомненно, основная часть гидросферы - водной оболочки нашей планеты - это океан, его средняя глубина составляет 4 км. Если посмотреть на структуру гидросферы, сразу станет понятна ее роль, а вместе с тем и та забота, которую проявляет человечество, обеспечивая жителей планеты пресной водой.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА.**

### **1. Федеральные законодательные акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья человека:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);

- Федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

- Федеральный закон № 323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

### **2. Государственные нормативные правовые акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности человека:**

**Санитарные правила** (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН) - это государственные подзаконные нормативные правовые акты с описаниями и требованиями безопасных и безвредных для человека, популяции людей и потомков факторов среды обитания и их оптимальных и безопасных количественных параметров с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности. **Санитарные правила** - это нормативные акты, которые устанавливают критерии безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности.

**Основная задача санитарно-эпидемиологического нормирования** - установление санитарно-эпидемиологических требований, удовлетворяющих условиям безопасности для здоровья человека среды его обитания.

**Классификация и нумерация санитарных правил (норм)** в России производится согласно «Руководству Р 1.1.002-96 "Классификация нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования"».

**Для выявления соответствия (несоответствия) показателей факторов среды обитания человека** используются нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач - санитарные правила (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН).

*Нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования к качеству атмосферного воздуха:*

- 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» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3),

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2),

- и другие нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач.

## **ЗНАЧЕНИЕ ВОДЫ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

Прежде всего, тело человека на две трети состоит из воды, хотя ее количество существенно изменяется с возрастом. Так, в теле 3-месячного плода содержится 95% воды, 5-месячного - 85%, новорожденного ребенка - 70%. Взрослый человек состоит из воды на 65%, а к старости запасы воды в организме еще более снижаются.

Количество воды, содержащейся в органах и тканях взрослого человека, носит почти постоянный характер и выражается в цифрах: в коре больших полушарий головного мозга - 83,3%, в соединительной ткани - 80%, в почках - 82%, в коже - 72%, в крови - 79,3%, в жировой ткани - 29%, в скелете - 22%, в зубной эмали - 0,2. Многие ученые считают, что одной из причин старения человека является снижение способности коллоидов, особенно белков, связывать большие количества воды.

Вода является главной средой, в которой протекает бесчисленное количество химических реакций, лежащих в основе жизни. Следует понимать, что это не пассивная среда, ведь вода сама является активным участником всех биохимических процессов. Являясь важной составной частью жидкостных сред организма - крови, лимфы, тканевой жидкости, вода омывает все клетки организма, принимает непосредственное участие в обмене веществ. В организме нет ни одного процесса, связанного с обменом веществ, который проходил бы без участия воды.

Поэтому составной частью водного обмена является водный баланс. Он определяется соотношением поступившей и выделившейся жидкости. Содержание воды в органах и тканях индивидуума должно представлять постоянную величину (константу) - этим определяется важное условие существования и нормальной жизнедеятельности человека

Водный обмен в организме протекает с большой интенсивностью. Даже при умеренной температуре окружающей среды и небольшой физической нагрузке взрослый человек выделяет примерно 2-2,5 литра воды, в том числе с мочой - около 1400 мл в сутки, в виде водяных паров в выдыхаемом воздухе - около 400 мл, с поверхности кожи в виде пота - около 500 мл и с каловыми массами - около 200 мл.

При повышении температуры и интенсивном физическом труде потери воды, особенно в виде пота, существенно возрастают. В некоторых случаях количество выделяемого за сутки пота может достигать 6 и даже 10 литров.

В норме между количеством потребляемой и выделяемой воды должно существовать строгое равновесие. И если у взрослого человека потребность в воде в сутки составляет около 40 граммов на килограмм (г/кг) массы тела, у детей грудного возраста она значительно выше - г/кг.

Выделяя в сутки 2-2,5 литра жидкости, человек должен столько же и потреблять. Количество потребляемой воды складывается из следующих величин:

1. вода питьевая свободная жидкость,
2. вода как связанная жидкость (чай, компот, кофе, супы);
3. вода, содержащаяся в твердых продуктах - 700 мл;
4. вода, образующаяся в самом организме.

Потеря 1-1,5 л воды уже вызывает необходимость восстановления водного баланса. Если человек теряет 6-8% от массы тела за счет дефицита воды, температура тела у него повышается, дыхание становится учащенным, частота сердечных сокращений возрастает, вязкость крови увеличивается, кожные покровы краснеют, появляются мышечная слабость, вялость, головная боль, головокружение. Кожа становится дряблой, мышечный тонус значительно снижается. Потеря же 25% жидкости абсолютно смертельна для человека.

Болезненные явления могут наступить и в том случае, если человек выпивает излишнее количество воды. Развивается картина водной интоксикации, выражающаяся в слюнотечении, тошноте, рвоте, усиленном мочеотделении. Возникают мышечная слабость, судороги, головные боли.

Не только от нормы потребления воды зависят возможные риски для здоровья человека. Есть заболевания, связанные с микроэлементным составом воды. Кроме того, вода может выступать как передатчик инфекционных заболеваний. Чтобы этого не происходило, разработаны гигиенические нормативы качества воды.

## **ИСТОЧНИКИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

Все воды, которые используются для хозяйственно-питьевого назначения, бывают поверхностные и подземные.

**Источником питьевого водоснабжения** называется объект, содержащий воду, которая отвечает всем нормативным гигиеническим требованиям и используется для системы питьевого водоснабжения с соответствующей предварительной подготовкой.

### **Источники водоснабжения для питьевой цели должны:**

1. Гарантировать безопасность воды: отсутствие химических веществ в опасных концентрациях, возбудителей инфекционных болезней и радиоактивных элементов.
2. Вода должна обладать благоприятными органолептическими свойствами;
3. Вода должна иметь полноценный минеральный состав.

Поверхностные воды, подземные воды нуждаются в охране и разумном использовании (водопользовании), кроме того, их нужно беречь от загрязнений.

В качестве **питьевой воды из подземных источников** следует использовать исключительно межпластовые и артезианские запасы.

**Основным источником подземных вод является** атмосферная влага, выпадающая в форме осадков – дождя или снега. Затем она проникает внутрь грунта, структура которого обладает фильтрационными свойствами (происходит частичная **очистка воды подземных источников**). При этом структура грунта не является однородной – сверху располагается водоносный пласт, обеспечивающий аккумуляцию и движение грунтовых вод. Толщина этого пласта ограничена глубиной залегания водоупорного слоя, непроницаемого для воды и состоящего из жирной глины. Затем происходит чередование водоносных и водоупорных пластов.

### **Классификация подземных вод:**

Классификации подземных вод отражают разнообразие условий их распространения, залегания и формирования, а также особенности состава и свойств. Разновидности подземных вод, залегающих вблизи поверхности земли под невыдержанным водоупором, называют водами *межпластовыми (закрытыми или подземными)*.

#### **Классификация водоисточников:**

1. Почвенные – располагаются в пустотах, порах и трещинах между породами и считаются временным запасом воды.
2. Грунтовые – ограничены ближним к поверхности водоупорным пластом, а их уровень находится в сильной зависимости от сезонных температурно-влажностных условий.
3. Межпластовые – располагаются между двух водоупорных пластов, и их объем мало зависит от времени и климатических факторов.
4. Артезианские – располагаются между водоупорных пластов на глубине 0,1 - 1 км.
5. Минеральные – содержат в своем составе соли и микроэлементы, находящиеся в растворенном состоянии.

### **Значение подземных вод:**

1. Один из главных источников питьевой воды.
2. Используются в хозяйственной деятельности человека, в том числе отопление помещений.
3. Пополняют другие водные источники - источник питания рек, озер и болот.
4. Формирование рельефа.

5. Растворение и перенос минеральных веществ.
6. Извлечение растворенных химических веществ (йода, соли, борной кислоты и др.).
7. Используются при лечении (минеральные воды).
8. Чище поверхностных вод.

### **Характеристика видов водоисточников**

**Верховодка** - это горизонт, который формируется за счет небольших скоплений в зоне аэрации вод (над временным подпором близко к поверхности земли) временного, сезонного характера, имеющих гидравлическую связь с почвенными водами и залегающих на невыдержанных водонепроницаемых и слабопроницаемых слоях вблизи поверхности земли. Залегают вблизи поверхности (выше горизонта грунтовых вод), склонны к резким колебаниям, легко загрязняются. Верховодка зимой промерзает, а летом пересыхает. Верховодка всегда усложняет инженерно-геологические условия строительства, поскольку может быть не замечена при изысканиях. Иногда режим верховодки характеризуется относительной устойчивостью, и тогда ее воды используются для местного водоснабжения. Возникают верховодки вследствие просачивания с поверхности атмосферных осадков, поверхностных и оросительных вод и накопления их на линзах и прослойках слабопроницаемых пород, играющих роль местных водоупоров. Верховодки обычно залегают неглубоко и расположены в разрезе выше постоянных горизонтов грунтовых вод. Их воды расходуются в основном на испарение, транспирацию и питание грунтовых вод. При бурении скважин для целей водоснабжения верховодку необходимо тщательно изолировать при помощи обсадных труб во избежание загрязнения ею лежащих ниже водоносных горизонтов.

#### *Характеристика верховодки:*

1. расположение в пределах пород зоны аэрации;
2. временный характер, сезонность (обычно в периоды интенсивного выпадения атмосферных осадков и утечек воды из различных систем);
3. легкая загрязняемость и непригодность для постоянного водоснабжения;
4. резкая зависимость её запасов, режима и качества от климатических условий и хозяйственной деятельности человека.

**Почвенные воды.** В почвенном слое содержится влага, называемая почвенными водами. К ним относятся: гигроскопическая, рыхло связанная, капиллярная (поднятая, подвешенная, стыковая) вода. Эти воды, передвигающиеся под действием молекулярных, капиллярных сил и реже сил тяжести, во многом определяют плодородие почв. Небольшие постоянные скопления воды образуются лишь в почвах болотного типа; они характеризуются большим содержанием органических веществ и микроорганизмов. Геологическая деятельность почвенных вод незначительна, однако агрономическое значение этих вод огромно, так как почвенная влага необходима для выращивания сельскохозяйственных культур.

**Гравитационные подземные воды** сосредоточены главным образом в зоне насыщения, где они образуют различные по условиям залегания и питания водоносные горизонты и системы водоносных горизонтов (комплексы, этажи, бассейны). В зоне аэрации свободные гравитационные воды могут образовывать временно существующие водоносные горизонты, называемые верховодкой. В зоне насыщения распространены грунтовые и межпластовые напорные или безнапорные подземные воды.

**Поровые воды** - это воды, которые насыщают пористые породы (галечники, пески, слабо сцементированные песчаники, супеси, суглинки и т.п.). Количество воды, которое можно извлечь из таких пород в единицу времени, т.е. их дебит, зависит от гранулометрического состава, структуры и типа пористости породы, которые определяют скорость подтока воды к колодцу или скважине. Чем больше пор в горных породах, тем быстрее откачивается из них вода, так как ее движение происходит свободнее. Скорость движения подземного потока обычно достигает в лёссе и суглинистых породах 0,1—0,3 м/сут, в супесях и мелкозернистых песках 0,5—1,0 м/сут, в грубозернистых песках и мелком галечнике — от 1,5 до 10 м/сут.

**Подземные воды** - воды, находящиеся в земной коре, в толще горных пород в жидком, твердом и газообразном состоянии (рисунок 2.). Для образования подземных вод необходимы атмосферные осадки и способность горных пород пропускать воду. Вода, выпавшая в виде осадков, просачивается через поры и трещины горных пород, пополняя, тем самым, подземные воды. Хорошо пропускают воду пески, гравий, щебень. Не пропускают воду гранит, глина. **Горные породы, пропускающие воду, называются водопроницаемыми, не пропускающие ее - водоупорными.** Воды сами могут проделывать щели, пустоты в легкорастворимых горных породах (гипс, соли), благодаря этому могут образовываться пещеры, подземные озера.

**Грунтовые воды** - воды, находящиеся в водоносном слое и не прикрытые водоупорными породами (рисунок 3). К грунтовым водам относятся подземные воды первого от поверхности постоянно действующего водоносного горизонта, залегающего на относительно выдержанном водоупоре и имеющего свободную поверхность.

Из-за того, что сверху грунтовые воды обычно не перекрыты водоупорными отложениями, они имеют тесную связь с атмосферой и давление на их поверхности равно атмосферному давлению, т.е. поверхность фунтовых вод при вскрытии их скважинами устанавливается в них на той глубине, где они были встречены. Нередко поэтому грунтовые воды называют *безнапорными* (в отличие от напорных, имеющих избыточный напор над перекрывающей их водоупорной кровлей). Грунтовые воды пополняются выпавшими осадками. В течение года уровень грунтовых вод меняется.

**Значение грунтовых вод:** Грунтовые воды имеют большое народнохозяйственное значение: их широко используют для целей хозяйственно-питьевого и сельскохозяйственного водоснабжения и орошения. Основными типами широко используемых грунтовых вод являются грунтовые воды речных долин, ледниковых отложений, степей, полупустынь и пустынь, конусов выноса и предгорных наклонных равнин, горных районов, песчаных морских побережий.

**Межпластовые воды - воды, находящиеся между водоупорными слоями.** Межпластовые воды питаются на ограниченных участках (в областях выхода водовмещающих отложений на поверхность, на участках их взаимосвязи с поверхностными водотоками и напорными водами) и находятся в более благоприятных санитарных условиях, чем незащищенные с поверхности грунтовые воды.

**Межпластовые безнапорные воды.** Эти воды, как и грунтовые, имеют свободную поверхность, давление на которой равно атмосферному, но залегают они обычно между двумя водоупорными толщами. Межпластовые безнапорные воды являются как бы промежуточным типом подземных вод — по гидравлическому характеру они безнапорные и аналогичны грунтовым водам, однако по условиям залегания близки к напорным водам.

Во многих подземных водах могут быть растворены различные соли, вещества и газы, тогда такие воды называют **минеральные (артезианские)**.

**Артезианские воды (напорные, минеральные).**

*Исторические сведения:* Под Парижем, в предместье Артуа, в 1126 г. неожиданно при бурении скважин были вскрыты фонтанирующие воды, которые получили название артезианских вод. В первое время артезианскими водами называли только воды, фонтанирующие выше поверхности земли, — «водометы», позднее этим понятием стали объединять все межпластовые напорные воды, залегающие в тектонических структурах, вогнутых или наклонных пластах, поднимающиеся над кровлей пласта в стволе скважины.

**Для образования артезианских вод необходимы следующие условия:**

1. обилие атмосферных осадков в области питания, т.е. приуроченность ее к поясу избыточного увлажнения;
2. породы области питания должны выходить на поверхность выше пунктов заложения скважин, т.е. необходимы наклон и изогнутость пластов, обуславливающие гидравлический, артезианский напор;
3. оптимальные возможности водопоглощения, наличие хорошо проницаемых почв, в зоне аэрации — малое количество и небольшая мощность глинистых водоупорных горизонтов и толщ;
4. наличие в области распространения или напора выдержанной глинистой кровли;
5. высокая пористость, трещиноватость и водопроницаемость водовмещающих пород.

*Артезианские воды (напорные воды, минеральные),* изолированные от атмосферы (связь имеется лишь в области питания и разгрузки), характеризуются меньшей зависимостью их режима от климатических факторов, относительным постоянством уровней температуры и химического состава, меньшей загрязненностью и лучшим санитарным качеством воды. Поэтому их можно использовать для различных видов водоснабжения (хозяйственно-питьевого, производственно-технического, лечебно-питьевого, термального и др.) и орошения. При эксплуатации высоконапорных вод, находящихся в пластах под значительным давлением, большое практическое значение имеют их упругие запасы, высвобождающиеся из водоносных пластов при частичном снятии давления благодаря разуплотнению ранее сжатых пород и воды. Несмотря на незначительную сжимаемость воды и горных пород, упругие запасы напорных вод довольно велики, так как содержащие их водонапорные системы занимают значительные пространства.

*Артезианские бассейны* - В пределах артезианского бассейна могут иметься один или несколько напорных водоносных горизонтов или комплексов, взаимосвязанных или изолированных друг от друга водоупорными отложениями. Артезианские бассейны встречаются в предгорных и горных районах. В более глубоко залегающих горизонтах, не охваченных интенсивным водообменом, широко распространены минерализованные и высокоминерализованные подземные воды различного состава (гидрокарбонатносульфатные, сульфатные, сульфатно-хлоридные). Обычно эту зону называют *зоной затрудненного водообмена*.

*Напорные воды артезианских бассейнов* имеют большое практическое значение не только как источник водоснабжения. В зависимости от их химического и газового состава, наличия в них биологически активных и

промышленных микрокомпонентов, их температуры и других показателей напорные подземные воды широко используют в курортно-санаторном деле (минеральные воды), для промышленного извлечения солей и ценных микрокомпонентов (промышленные воды), для целей теплофикации, теплоэнергетики и теплично-парникового хозяйства (термальные воды). Примерами крупных артезианских бассейнов платформенного типа являются Западно-Сибирский, Московский, Прибалтийский, Днепроовско- Донецкий и др.

### Биогеохимические провинции и здоровье человека

**Биогеохимические провинции** - различные по величине участки территории Земли с различным уровнем концентрации (или соотношением) химических элементов, характеризующиеся соответствующим уровнем концентрации их в организмах и как следствие - возникновением ответных биологических реакций со стороны организма человека, животных, растений и микроорганизмов.

Влияние разных химических элементов на организм, различное по своей специфичности и глубине, особенно сильно проявляется при резко выраженном избытке или недостатке определенных хим. элементов. Выраженность биологических реакций зависит от степени приспособленности организма к данной концентрации хим. элемента и выражается образованием новых физиологических и морфологических вариаций, рас или других таксономических единиц, различными формами нарушения обмена веществ и возникновением эндемических заболеваний (биогеохимических эндемий), которые могут оканчиваться гибелью организма. Подобные эндемии известны для стронция (хондродистрофии), бора (борный энтерит), фтора (флюороз), кальция (ломкость костей), кобальта (гипо- и авитаминоз В<sub>12</sub>), йода (эндемический зоб) и др.

**Микроэлементозы** - это заболевания и синдромы, в этиологии которых главную роль играет недостаток биогенных (эссенциальных) элементов или избыток как биогенных, так и токсичных микроэлементов, а также их дисбаланс, в том числе аномальные соотношения микро- и макроэлементов.

Заболевания, вызываемые избытком или недостатком элементов в определенной зоне, называют **эндемическими заболеваниями**. Они носят характер эндемий.

Дефицит эссенциальных микроэлементов способствует кумуляции и усилению токсического действия свинца, кадмия, никеля и других потенциально токсичных микроэлементов. Для гипомикроэлементозов известен ряд общих закономерностей. Все они сопровождаются нарушением иммунного гомеостаза в направлении снижения иммунной резистентности, морфологическими изменениями желез внутренней секреции со снижением их функциональной активности. Снижение иммунной резистентности и эндокринопатии создают благоприятные условия для развития разнообразной неинфекционной, в том числе и онкологической, патологии.

Таблица 1. Характерные симптомы микроэлементозов.

Химический элемент	Гипомикроэлементоз	Гипермикроэлементоз
Mg	Мышечные судороги, повышенная утомляемость, спутанность сознания	Мышечная слабость, аритмия, гипотензия, боли в груди
Fe	Анемия, гемохроматоз, гемосидероз, увеличение частоты простудных заболеваний, нарушение обменных процессов в сердце, мышечная слабость	Сидероз - отложение железа в тканях и мышцах, цирроз печени, диабет, нарушение баланса Zn, Cu, Ca
Zn	Дерматит, экзема, фурункулёз, угревая сыпь, выпадение волос, стоматит, гингивит, Т-клеточный иммунодефицит, снижение аппетита, дефицит инсулина, нарушение роста, полового созревания, бесплодие, повышение уровня холестерина	Задержка роста, изменения в костном аппарате
Cu	Гепатит, цирроз, холецистит, судороги, повышенная возбудимость, колит, артриты, артрозы, склеродермия, подагра, тромбозы, пиелонефрит, мочекаменная болезнь, тиреотоксикоз, канцерогенное действие, гиперпигментация кожи	Цирроз печени, нарушение работы сердца, дефицит Zn, Mn, Mo
Mn	Судороги, задержка умственного развития, повышенная утомляемость, остеопороз, артрозы, канцерогенное действие, астма, диабет, ожирение, женское бесплодие, нарушение пигментации кожи, анемия, болезнь Аддисона-Бирмера	Подавленное настроение, сонливость, боли в конечностях
Mo	Замедление клеточного роста, склонность к кариесу	Подагра, угнетение активности Zn, Fe, анемия

Co	Остеодистрофия, стеаноз, злокачественная анемия, снижение памяти, маразм	«Болезнь любителей пива», миокардиодистрофия, полицетимия, гиперплазия щитовидной железы, аллергодерматит, кобальтовая пневмония
Ni	Учащение депрессий, дерматиты	Канцерогенное действие, цирроз печени, кардиопатия
Cr	Некоторые формы сахарного диабета	Нарушение процессов окисления, нарушение иммунного статуса
Si	Нарушение роста скелета	Силикоз, эндемическая нефропатия
F	Кариес	Флюороз
Se	Повышенная частота простудных и воспалительных заболеваний, канцерогенное действие, дистрофия миокарда, снижение дезинтоксикационной функции печени, гипотиреоз, дерматит, выпадение волос, артриты, глаукома, кариес	Дерматит, выпадение волос, ухудшение состояния ногтей
I	Эндемический зоб	Базедова болезнь

Повышенные концентрации могут быть обусловлены также выбросами крупных промышленных предприятий и загрязняющим влиянием мегаполисов (*техногенные биогеохимические провинции*).

Экологический анализ провинций согласно факторам воздействия и площади распространения показывает, что наиболее экологически неблагополучными в России являются следующие азональные и субрегиональные провинции:

1. Полиметаллические с доминирующими ассоциациями Cu-Zn, Cu-Ni, Pb-Zn, Cu-Ni-Co (Южный Урал, Башкортостан, Чара, Норильск, Медногорск);
2. Никелевые провинции (Норильск, Мончегорск, Никель, Полярный, Заполярье, Тува);
3. Свинцовые (Алтай, Кавказ, Забайкалье);
4. Ртутные (Алтай, Саха, Кемеровская область);
5. С избытком фтора (Кировск, Восточное Забайкалье, Красноярск, Братск);
6. Субрегиональные провинции с высоким содержанием бора и бериллия (Южный Урал).

### **Биологические факторы источников водоснабжения.**

При загрязнении водоемов хозяйственно-бытовыми сточными водами, отбросами животного происхождения (навозом, мочой, сточными водами промышленных предприятий, перерабатывающих животное сырье) не исключена возможность заражения воды патогенными микроорганизмами и яйцами гельминтов. В этих случаях вода может явиться источником заражения потребляющих такую воду инфекционными и инвазионными болезнями.

К острым кишечным инфекциям, передающимся через воду, относят брюшной тиф, паратиф и другие сальмонеллезные инфекции, дизентерию, холеру, инфекционный гепатит, иерсиниоз, ротавирусную инфекцию, лептоспироз, туляремию, полиомиелит и некоторые другие инфекционные болезни человека.

Возбудители кишечных инфекций устойчивы к внешним воздействиям и длительно сохраняют жизнеспособность вне человеческого организма: в водопроводной воде до 3-х мес, в речной воде – до 30 дней, в иле – несколько месяцев.

Вместе с тем выделение возбудителей инфекционных заболеваний человека трудоемкая и не всегда успешная работа. Поэтому по степени загрязненности воды и пригодности ее для употребления для хозяйственно-питьевых и рекреационных целей судят по ряду показателей с использованием методов определения так называемой санитарно-показательной микрофлоры.

### **Санитарные показатели микрофлоры:**

1. термотолерантные колиформные бактерии (ТТКБ) – выявлении в воде кишечной палочки (*E. coli*) термотолерантных форм (устойчивых к действию высоких температур) – микроорганизма, который живет в толстом кишечнике человека и животных;
2. общие колиформные бактерии (ОКБ) – это грамтрицательные микроорганизмы, которые в норме живут и размножаются в кишечнике человека, животных и даже птиц, а во внешнюю среду попадают с фекальными массами; колифаги – это разновидность бактериофагов (вирусов бактерий, заражающих бактериальную клетку, размножающихся в ней и часто вызывающих ее гибель), для которых "хозяевами" (а скорее

- жертвами) являются колиформные бактерии;
3. коли-фаги выступают как индикаторы вирусного загрязнения исследуемой воды;
  4. общее микробное число (ОМЧ) – выражается количеством колоний, вырастающих на мясо-пептонном агаре в чашках Петри из 1 мл воды;
  5. сульфидредуцирующие клостридии – обладают большей способностью к длительному существованию в воде, чем у других индикаторных микроорганизмов, высокой устойчивостью к обеззараживающим агентам. Обнаружение клостридий в больших количествах вместе с кишечной палочкой говорит о свежем фекальном загрязнении.

#### **Основные требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам:**

1. Они должны иметь общую естественную среду обитания с патогенными микроорганизмами и выделяться во внешнюю среду в большом количестве.
2. Во внешней среде обитания санитарно-показательные микроорганизмы должны по возможности равномерно распределяться и быть более устойчивыми, чем патогенные. Они должны дольше сохраняться в воде, практически не размножаясь, иметь большую устойчивость в воздействию различных неблагоприятных факторов, у них должна в меньшей степени проявляться изменчивость свойств и признаков.
3. Методы определения санитарно-показательных микроорганизмов должны быть простыми, и иметь достаточную степень достоверности.

Следует отметить, что выше приведенные показатели характерны для оценки источников питьевого водоснабжения.

**Для оценки эпидемиологической безопасности вод**, используемых для рекреационных целей, используются ряд дополнительных микробиологических критериев.

#### **Микробиологические критерии:**

1. бактерии группы кишечной палочки (БГКП) – грамм отрицательные, не образующие спор бактерии;
2. фекальные кишечные палочки – кишечные бактерии в виде палочки, способные ферментировать лактозу;
3. сальмонеллы – бактерии рода *Salmonella*;
4. кампилобактеры – бактерии рода *Campylobacter*
5. шигеллы – бактерии рода *Shigella*;
6. легионеллы – бактерии вида *Legionella pneumophila*;
7. энтерококки – грамположительные, полиморфные, круглые кокки, располагающиеся попарно или короткими цепочками;
8. вирусы (энтеровирусы, норовирусы, ротавирусы, вирусы гепатита А) – вирусы соответствующих систематических групп.

**Паразитарную безопасность воды** определяется в количестве жизнеспособных яиц гельминтов (аскарид, власоглав, токсокар, фасциол), онкосфер тениид и жизнеспособных цист патогенных кишечных простейших в массе воды (в 25 л).

## **ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ МЕЖДУ ВЛИЯНИЕМ**

### **ВОДЫ И ЗДОРОВЬЕМ ЧЕЛОВЕКА**

Вода оказывает значительное влияние на здоровье человека.

Заболевания, связанные с недостатком или избытком микроэлементов, получили название *эндемических*. Например, низкий уровень йода в почве может послужить причиной возникновения заболеваний щитовидной железы. Например, низкое содержание в почве и питьевой воде фтора приводит к кариесу зубов.

Обладая способностью накапливать в себе различные загрязняющие вещества, в т.ч. попадающие в почву с атмосферными осадками, связывая их химическим и физическим путем, то есть почва служит своеобразным фильтром, тем самым защищая природные воды от поступления таких химических веществ. Но возможности почвы в этом отношении безграничны, а уровень антропогенного загрязнения почвы все возрастает, поэтому все чаще наблюдаются случаи опасного загрязнения почв и последующего отравления людей через воду. Поэтому загрязнение воды бытовыми и производственными отходами и химическими веществами может стать причиной многих заболеваний, потому требует строго соблюдения гигиенических нормативов воды.

#### **8. Вопросы по теме занятия**

1. Дайте определение термина "Зона рекреации водного объекта".

- 1) водный объект или его участок с прилегающим к нему берегом, используемый для отдыха;

2. Чем характеризуются межпластовые подземные воды?
  - 1) постоянством химического состава;
3. В чем состоит различие понятий "озеро" и "пруды"
  - 1) озера - природные водоемы, пруды - искусственные водоемы;
4. Дайте определение термина "Источник питьевого водоснабжения".
  - 1) Источником питьевого водоснабжения называется объект, содержащий воду, которая отвечает всем нормативным гигиеническим требованиям и используется для системы питьевого водоснабжения с соответствующей предварительной подготовкой.;
5. Перечислите параметры источников водоснабжения для питьевой воды.
  - 1) Источники водоснабжения для питьевой цели должны: 1. Гарантировать безопасность воды: отсутствие химических веществ в опасных концентрациях, возбудителей инфекционных болезней и радиоактивных элементов. 2. Вода должна обладать благоприятными органолептическими свойствами; 3. Вода должна иметь полноценный минеральный состав.;

## **9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

1. ИСТОЧНИКИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ - ЭТО:
  - 1) природные пресные водоемы;
  - 2) поверхностные и подземные водоемы, используемые для хозяйственно-питьевого, технического или сельскохозяйственного водоснабжения;
  - 3) природные пресные водоемы, находящиеся под охраной государства;
  - 4) природные пресные водоемы, находящиеся под охраной государства;
  - 5) искусственные водоемы;
2. ОБЩИМИ СВОЙСТВАМИ ВОДЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДОИСТОЧНИКОВ ЯВЛЯЮТСЯ:
  - 1) высокая минерализация;
  - 2) маленькое количество взвешенных веществ, микроорганизмов;
  - 3) одинаковый расход воды по сезонам года;
  - 4) низкая минерализация;
  - 5) постоянством солевого состава;
3. РАЗЛИЧИЕ ПОНЯТИЙ «ОЗЕРО» И «ПРУДЫ» СОСТОИТ В СЛЕДУЮЩЕМ:
  - 1) озера - непроточные водоемы, пруды - полупроточные водоемы;
  - 2) озера - питаются подземными источниками, пруды - поверхностными источниками;
  - 3) озера - природные водоемы, пруды - искусственные водоемы;
  - 4) озера имеют большую площадь водного зеркала в сравнении с прудами;
  - 5) озера имеют большую площадь водного зеркала в сравнении с прудами;
4. КАЧЕСТВО ВОДЫ ВОДОХРАНИЛИЩА ПО СРАВНЕНИЮ С РЕЧНОЙ ВОДОЙ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ:
  - 1) ниже мутность и цветность;
  - 2) ниже мутность, выше цветность;
  - 3) выше мутность, ниже цветность;
  - 4) выше мутность и цветность;
  - 5) одинаковая мутность и цветность;
5. НАИБОЛЕЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫМИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПО ГИГИЕНИЧЕСКИМ КРИТЕРИЯМ ЯВЛЯЮТСЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ИСТОЧНИКИ:
  - 1) НАИБОЛЕЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫМИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПО ГИГИЕНИЧЕСКИМ КРИТЕРИЯМ ЯВЛЯЮТСЯ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ИСТОЧНИКИ;
  - 2) реки;
  - 3) озера;
  - 4) пруды;
  - 5) океаны;
6. ОСНОВНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЯВЛЯЮТСЯ:
  - 1) открытые водоемы;
  - 2) атмосферные воды;
  - 3) атмосферные воды;
  - 4) атмосферные воды;
  - 5) пресные водоемы;
7. ПЕРВЫМ ОТ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ ПОСТОЯННО СУЩЕСТВУЮЩИМ ВОДОНОСНЫМ ГОРИЗОНТОМ ЯВЛЯЕТСЯ:
  - 1) верховодка;
  - 2) межпластовые безнапорные воды;
  - 3) межпластовые безнапорные воды;
  - 4) межпластовые напорные воды;
  - 5) подрусловые воды;
8. МЕЖПЛАСТОВЫЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ:
  - 1) постоянством химического состава;

- 2) незащищенностью от загрязнений;
- 3) непостоянством солевого состава;
- 4) высоким содержанием микроорганизмов;
- 5) радиоактивностью;

9. АРТЕЗИАНСКАЯ ВОДА ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ:

- 1) постоянством солевого состава;
- 2) низкой минерализацией;
- 3) наличием растворенного кислорода;
- 4) высоким бактериальным загрязнением;
- 5) высоким бактериальным загрязнением;

10. ПРИ ВЫБОРЕ ИСТОЧНИКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПОЧТЕНИЕ ИМЕЮТ ВОДЫ:

- 1) подрусловые воды;
- 2) межпластовые;
- 3) поверхностные;
- 4) грунтовые;
- 5) искусственно пополняемые;

**10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов**

1. С целью выбора водоисточника для размещения детского дошкольного учреждения в городе N, специалист Роспотребнадзора получил данные о результатах исследования почвы. В протоколе результатов исследований (испытаний) лабораторного анализа проб почвы указано: Обнаружена *Mycobacterium tuberculosis* в количестве 5 КОЕ/г

**Вопрос 1:** Укажите нормативные правовые акты для оценки почвы;

**Вопрос 2:** Дайте санитарно-эпидемиологическое заключение для выбора водоисточника;

**Вопрос 3:** Оцените возможность установления водоисточника для детского дошкольного учреждения;

- 1) СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания;
- 2) Установлено наличие бактерий группы патогенных бактерий. Наличие *Mycobacterium tuberculosis* не допустимо в земельных участках населенных мест и для размещения объектов социального назначения. Данный земельный участок является эпидемически опасным по санитарно-микробиологическим показателям;
- 3) На данном земельном участке не разрешается устанавливать источник для водоснабжения детского дошкольного учреждения, в связи с установленной биологической загрязненностью, земельный участок относится к категории эпидемической опасности для детского населения;

2. Специалистами Роспотребнадзора при исследовании пробы воды из водоисточника №1, были установлены отклонения от гигиенических нормативов по следующим показателям: магний превышает ГН в 3 раза, железо превышает ГН в 4,5 раза, цинк превышает ГН в 6,5 раз, медь превышает ГН в 4,6 раз.

**Вопрос 1:** Дайте заключение о возможности выбора водоисточника № 1 для питьевых нужд населению;

**Вопрос 2:** К какой категории относится данный земельный участок в системе установления причинно-следственной связи между факторами окружающей среды и здоровьем человека;

- 1) Данный земельный участок не разрешается использовать для выбора источника водоснабжения в питьевых целях для населения в связи с установленной повышенной концентрацией микроэлементов в почве, вызывающих эндемические заболевания;
- 2) Биогеохимическая провинция по фактору риска развития гипермикроэлементозов магния, железа, цинка, меди;

**11. Примерная тематика НИРС по теме**

1. Гигиенические подходы к выбору водоисточника для питьевой воды.
2. Проблемы загрязнения водоисточников на современном этапе, пути решения.
3. Биогеохимические провинции и здоровье человека.

**12. Рекомендованная литература по теме занятия**

- **обязательная:**

**Гигиена** : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

- **дополнительная:**

Кучма, В. Р. **Гигиена детей и подростков** : учебник / В. Р. Кучма. - 3-е изд., доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - Текст : электронный.

Королев, А. А. **Гигиена питания** : рук. для врачей / А. А. Королев. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 576 с. - Текст : электронный.

Архангельский, В. И. **Радиационная гигиена. Руководство к практическим занятиям** : учебное пособие / В. И. Архангельский, И. П. Коренков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 368 с. - Текст : электронный.

Дьякова, Н. А. **Гигиена и экология человека** : учебник для вузов / Н. А. Дьякова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 300 с. - Текст : электронный.

Архангельский, В. И. **Военная гигиена. Руководство к практическим занятиям** : учебное пособие / В. И.

Архангельский. - 2-е изд., испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 512 с. - Текст : электронный.

[Общая гигиена, социально-гигиенический мониторинг. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / ред. П. И. Мельниченко. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 160 с. - Текст : электронный.

Борисова, Т. С. [Гигиена детей дошкольного возраста](#) : учебное пособие / Т. С. Борисова, Н. В. Бобок, М. М. Солтан ; ред. Т. С. Борисова. - Минск : Новое знание, 2020. - 327 с. - Текст : электронный.

Карелин, А. О. [Гигиена](#) : учебник для вузов / А. О. Карелин, Г. А. Александрова. - Москва : Юрайт, 2023. - 472 с. - Текст : электронный.

[Общая гигиена. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / О. В. Митрохин, В. И. Архангельский, Н. А. Ермакова [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 168 с. - Текст : электронный.

**- электронные ресурсы:**

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://rospotrebnadzor.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rospotrebnadzor.ru/>)

**1. Тема № 8.** Санитарно-эпидемиологические требования к водозаборным сооружениям и водопроводам.

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): «Полезная, нежная, просто безбрежная, Жизнь нам дарящая, гордая, властная, Холодная, жгучая, в гневе могучая, В мир ты приходишь рекой, океанами, В доме встречаешь открытыми кранами. Каплей росы, что укрыла трава, Слезным дождем, что нам шлют небеса. Жизнь без тебя на Земле невозможна, И будем действовать мы осторожно, Чтоб сохранилась твоя чистота — Незаменяемая наша вода.» И. Матвиенко. Вода играет большую роль в жизни человека, удовлетворяя его физиологические, санитарно-гигиенические и хозяйственные потребности. В санитарно-гигиеническом отношении вода необходима для поддержания чистоты тела, для целей физического воспитания (закаливание, плавание), для уборки жилищ, поливки улиц и т. п. Качество воды, подаваемой населению, во многом зависит от вида водоисточника и его санитарного состояния. Поэтому при выборе источников питьевого водоснабжения и оценке качества их воды важное значение имеет санитарное обследование водоисточников на месте. Обследование источников водоснабжения на месте имеет большое практическое значение и лежит в основе гигиенической оценки воды. Это важно и при текущем контроле за качеством подаваемой населению питьевой воды. Совокупность показателей, характеризующих физические, химические, бактериологические, органолептические и другие свойства воды, определяет качество и безопасность воды для хозяйственно-бытовых нужд населению. Государственная политика в сфере водоснабжения первоочередной задачей определяет охрану здоровья населения и улучшение качества жизни населения путем обеспечения бесперебойного и качественного водоснабжения.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

**Историческая справка:** 22 марта Всемирный день водных ресурсов.

Этот день был установлен по решению Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций 22 декабря 1992 года. Идея проведения Всемирного дня водных ресурсов впервые прозвучала на Конференции ООН по охране окружающей среды и развитию (ЮНСЕД), которая состоялась 3-14 июня 1992 года в Рио-де-Жанейро (Бразилия).

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА.**

### **1. Федеральные законодательные акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья человека:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);

- Федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

- Федеральный закон № 323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

- Федеральный закон № 416-ФЗ от 07.12.2011 г. «О водоснабжении и водоотведении» (регулирует отношения в сфере водоснабжения и водоотведения, определяет требования к качеству и безопасности воды, подаваемой с использованием централизованных и нецентрализованных систем водоснабжения).

### **2. Государственные нормативные правовые акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья и нормальной**

## **жизнедеятельности человека:**

**Санитарные правила** (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН) - это государственные подзаконные нормативные правовые акты с описаниями и требованиями безопасных и безвредных для человека, популяции людей и потомков факторов среды обитания и их оптимальных и безопасных количественных параметров с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности. **Санитарные правила** - это нормативные акты, которые устанавливают критерии безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности.

**Основная задача санитарно-эпидемиологического нормирования** - установление санитарно-эпидемиологических требований, удовлетворяющих условиям безопасности для здоровья человека среды его обитания.

**Классификация и нумерация санитарных правил (норм)** в России производится согласно «Руководству Р 1.1.002-96 "Классификация нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования"».

**Для выявления соответствия (несоответствия) показателей факторов среды обитания человека** используются нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач - санитарные правила (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН).

*Нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования к качеству атмосферного воздуха:*

- 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» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3),

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2),

- и другие нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач.

## **ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

**Вода питьевая** - вода, за исключением бутилированной питьевой воды, предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, а также для производства пищевой продукции.

**Вода техническая** - вода, подаваемая с использованием централизованной или нецентрализованной системы водоснабжения, не предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения или для производства пищевой продукции.

**Горячая вода** - вода, приготовленная путем нагрева питьевой или технической воды с использованием тепловой энергии, а при необходимости также путем очистки, химической подготовки и других технологических операций, осуществляемых с водой.

**Водоснабжение** - водоподготовка, транспортировка и подача питьевой или технической воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем холодного водоснабжения (холодное водоснабжение) или приготовление, транспортировка и подача горячей воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем горячего водоснабжения (горячее водоснабжение).

**Водоподготовка** - обработка воды, обеспечивающая ее использование в качестве питьевой или технической воды.

**Водоотведение** - прием, транспортировка и очистка сточных вод с использованием централизованной системы водоотведения.

**Водопроводная сеть** - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для транспортировки воды, за исключением инженерных сооружений, используемых также в

целях теплоснабжения.

**Качество и безопасность воды** - совокупность показателей, характеризующих физические, химические, бактериологические, органолептические и другие свойства воды, в том числе ее температуру.

**Централизованная система холодного водоснабжения** - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для водоподготовки, транспортировки и подачи питьевой и (или) технической воды абонентам.

**Нецентрализованная система холодного водоснабжения** - сооружения и устройства, технологически не связанные с централизованной системой холодного водоснабжения и предназначенные для общего пользования или пользования ограниченного круга лиц.

**Централизованная система горячего водоснабжения** - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для горячего водоснабжения путем отбора горячей воды из тепловой сети (открытая система теплоснабжения или из сетей горячего водоснабжения. Либо путем нагрева воды без отбора горячей воды из тепловой сети с использованием центрального теплового пункта (закрытая система горячего водоснабжения).

**Нецентрализованная система горячего водоснабжения** - сооружения и устройства, в том числе индивидуальные тепловые пункты, с использованием которых приготовление горячей воды осуществляется абонентом самостоятельно.

**Абонент** - физическое либо юридическое лицо, заключившее или обязавшее заключить договор горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) договор водоотведения, единый договор холодного водоснабжения и водоотведения.

## **ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ОХРАНЫ ВОДОЕМОВ**

*Государственная политика в сфере водоснабжения направлена на достижение целей:*

1. Охраны здоровья населения и улучшения качества жизни населения путем обеспечения бесперебойного и качественного водоснабжения;
2. повышения энергетической эффективности путем экономного потребления воды (путем оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов);
3. снижения негативного воздействия на водные объекты путем повышения качества очистки сточных вод (на основании Перечня веществ, материалов, отходов и сточных вод, запрещенных к сбросу в централизованные системы водоотведения, приложение № 4 ФЗ № 416 от 07.12.2011 г. «О водоснабжении и водоотведении»);
4. обеспечения доступности водоснабжения и развития централизованных систем холодного водоснабжения, горячего водоснабжения и водоотведения.

Централизованные системы горячего водоснабжения, холодного водоснабжения осуществляется в соответствии со схемами водоснабжения поселений и городских округов. Схемы водоснабжения разрабатываются в соответствии с документами территориального планирования, с учетом схем энергоснабжения, теплоснабжения, газоснабжения и планами мероприятий по охране окружающей среды, планами мероприятий по приведению качества горячей воды и питьевой воды в соответствие с установленными требованиями. Схемы водоснабжения содержат границы зон размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения и холодного водоснабжения.

За несоблюдение требований законодательства в сфере водоснабжения виновные лица несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Качество воды, подаваемой населению, во многом зависит от вида водоисточника и его санитарного состояния. Поэтому при выборе источников питьевого водоснабжения и оценке качества их воды важное значение имеет санитарное обследование водоисточников на месте. Это важно и при текущем контроле за качеством подаваемой населению питьевой воды.

*В основу гигиенического нормирования в сфере гигиены водоснабжения положены:*

- оценка соответствия питьевой воды санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам;

- контроль качества воды на выходе из водоочистной станции;
- контроль качества воды в распределительной системе (включая распределение в больших зданиях и сооружениях и точку фактического потребления питьевой воды);
- контроль наличия коррозии водопроводной сети при воздействии питьевой воды;
- определение эффективности работы очистных станций питьевой воды или их подразделений (например дезинфекции).

Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами приводятся гигиенические нормативы показателей физических свойств, химического и бактериального состава воды, которым должна удовлетворять вода, непосредственно используемая населением для питьевых и санитарно-бытовых нужд.

**Вода питьевая** - вода, за исключением бутилированной питьевой воды, в естественном состоянии или после обработки (очистки, обеззараживания, улучшения качества воды по добавлению недостающих веществ), отвечающая по качеству установленным гигиеническим нормативам и предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, а также для производства пищевой продукции.

#### **Гигиенические критерии качества питьевой воды:**

1. Должна обладать благоприятными органолептическими свойствами;
2. Должна быть безвредной по химическому составу;
3. Должна быть безопасной в эпидемическом отношении;
4. Должна быть безопасной в радиационном отношении.

## **ВОДА КАК ФАКТОР ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

### **В СОХРАНЕНИИ И УКРЕПЛЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

Вода играет большую роль в жизни человека, удовлетворяя его физиологические, санитарно-гигиенические и хозяйственные потребности.

В среднем организм человека состоит на 63% из воды. Общее количество воды в организме человека колеблется в пределах 50-83% массы тела и зависит от таких факторов как возраст, пол и степень жировотложения. С возрастом её процентное содержание постепенно уменьшается. Так у новорождённых колеблется в пределах 83% массы тела, у мужчин около 60%, у женщин около 50% массы тела. В пожилом и старческом возрасте общее количество воды составляет лишь 40-45% массы тела.

Ежедневно человек выделяет при средней работе около 2,5-3 л воды кожей, легкими и почками. Поэтому для поддержания нормального состава необходимо ежедневно принимать примерно такое же количество воды с учетом воды, содержащейся в пищевых продуктах. Нормальная сбалансированная потребность человека в воде колеблется от 1000 до 2500 мл/сут и зависит от массы тела, возраста, пола и ряда других факторов. Суточный водный баланс у взрослого человека составляет в среднем 1,5 л/м<sup>2</sup> поверхности тела, что приблизительно равняется 2-4% массы тела или 30-45 мл/кг массы тела. Общее количество воды, поступающей в организм, складывается из экзогенной (поступающей энтерально из вне напитков - 500-1700 мл и с пищевыми продуктами - 800-1000 мл, всего около 2300 мл) и эндогенной воды, освобождающейся в организме при окислении белков, жиров и углеводов - около 300-400 мл в состоянии покоя при нормальной температуре тела.

Вода нужна человеку для введения в кровь питательных веществ в растворенном виде и кислорода к клеткам, для процессов ассимиляции и диссимиляции в организме, для удаления в растворенном или полурасстворенном состоянии продуктов обмена из организма, образованные в процессе жизнедеятельности и для терморегуляции организма. В процессе обмена и утилизации всех трех главных метаболических компонентов - белков, углеводов и жиров - одним из конечных продуктов является вода. Следовательно, организм в состоянии частично покрыть свои потребности за счет использования образующейся в нем эндогенной воды. Лихорадка, травма, инфекции и другие тяжелые заболевания приводят к увеличению образования эндогенной воды в 2-3 раза.

Лишение человека воды на несколько дней является для него смертельным. Недостаточное введение воды в организм вызывает нарушение постоянства осмотического давления в межклеточных жидкостях и отрицательно сказывается на многих реакциях обмена. Резкое ограничение воды приводит к задержке в организме азотистых шлаков (креатинина и мочевины) или других продуктов обратного превращения (дисфункция натриевого насоса приводит к трансминерализации и является патофизиологической основой гибели клетки). Излишнее потребление воды также вредно, так как это может нарушить водно-солевое равновесие организма, увеличить работу сердца, выделительных органов и т.п.

Субъективно потребность в воде выражается в появлении жажды, возникновение которой зависит от возбуждения питьевого центра, состоявшего из тех отделов центральной нервной системы, которые регулируют пополнение водных ресурсов организма. *Представление о наличии питьевого центра создано на основании учения И. П. Павлова о пищевом центре, деятельность которого проявляется в регулировании поступления в организм пищевых веществ.*

В возникновении и устранении питьевой возбудимости (жажды) участвуют как рефлекторные, так и гуморальные факторы. При этом под рефлекторными факторами понимается воздействие со стороны рецепторов, расположенных в полости рта и глубине тела, а под гуморальными — химический состав и физико-химические свойства крови. Основной причиной возникновения питьевой возбудимости является нарушение оптимальных отношений между плотными веществами крови и водой.

## **САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДЫ**

В санитарно-гигиеническом отношении вода необходима для поддержания чистоты тела, для целей физического воспитания (закаливание, плавание), для уборки жилищ, поливки улиц и т. п.

Вода способна оказать и отрицательное воздействие на организм в случае ее неблагоприятного физического состояния и химического состава или присутствия в ней яиц гельминтов и патогенных микроорганизмов. Отрицательное действие может проявляться не только при употреблении такой воды для питья и приготовления пищи, но и при использовании ее для купания и плавания. Вода искусственных бассейнов для плавания при ее загрязнении и отсутствии надлежащей очистки и обеззараживания может представлять значительную эпидемиологическую опасность и служит передатчиком желудочно-кишечных, кожных, глазных и других заболеваний.

Вредное влияние может оказать вода открытых водоемов, загрязняемых стоками промышленных предприятий. При отсутствии должной очистки и обезвреживания, сточные воды могут содержать значительные концентрации органических и неорганических ядовитых веществ и способных стать источником хронической интоксикации населения, пользующегося водой из загрязненного водоема для питьевых и хозяйственных целей. Кроме того, промышленные сточные воды могут вызвать гибель рыб и нарушить способность водоема к самоочищению вследствие тормозящего действия на процессы биохимического окисления органических веществ, угнетения деятельности нитрифицирующих бактерий и т. д. Грунтовые воды могут быть загрязнены ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве.

Большую опасность представляет загрязнение водоемов радиоактивными отходами атомных реакторов, предприятий радиохимической промышленности и различных учреждений, применяющих радиоактивные изотопы. Водоем, загрязненный радиоактивными отходами, может явиться источником радиоактивных поражений людей при длительном пользовании водой для питья, приготовления пищи и хозяйственных нужд. Во время купания, взмучивание радиоактивного осадка также может привести к радиоактивному поражению. Опасность радиоактивных загрязнений водоемов усугубляется способностью водных организмов, например моллюсков, планктона, водорослей и др. накапливать радиоактивные вещества.

## **ТРЕБОВАНИЯ К ВОДОЗАБОРНЫМ СООРУЖЕНИЯМ**

Выбор типа сооружения для приема подземных вод зависит в основном от глубины их залегания и мощности водоносного горизонта.

*Сооружения для приема подземных вод могут быть подразделены на четыре вида:*

- 1) водозаборные скважины;
- 2) шахтные колодцы;
- 3) горизонтальные водозаборы;
- 4) каптажные камеры.

**Водозаборные скважины** служат для приема безнапорных и напорных подземных залегающих на глубине распространенный вид водозаборных сооружений для систем водоснабжения городов, сельских населенных пунктов и промышленных предприятий.

Водозаборные скважины устраивают путем бурения в земле скважин, стенки которых крепят обсадными стальными трубами. По мере заглубления скважины диаметр обсадных труб уменьшают. В результате скважина приобретает телескопическую форму. Концентрические зазоры между отдельными обсадными трубами заделывают (тампонируют) цементным раствором. В скальных грунтах стенки скважин обсадными трубами не крепят. Над верхом водозаборной скважины делают кирпичную, бетонную или железобетонную камеру. В нижней части скважины устанавливают фильтр, состоящий из надфильтровой, водоприемной (фильтрующей) и отстойной частей. Водозаборные скважины можно оборудовать фильтрами следующих типов: дырчатыми, щелевыми, сетчатыми, проволочными, гравийными.

**Шахтные колодцы** служат для приема подземных вод, залегающих на глубине не более 30 м.

Шахтные колодцы могут выполняться из бетона, железобетона, кирпича, бутового камня и дерева. Чаще всего шахтные колодцы строят опускным способом, поэтому в плане обычно они имеют круглую форму (кольцевые). Деревянные колодцы, выполняемые в виде сруба из бревен, имеют квадратную форму в плане.

Для приема воды дно шахтных колодцев устраивают в виде так называемых обратных фильтров путем послойной засыпки крупнозернистых материалов с постепенным увеличением крупности зерен снизу вверх. В боковых стенках бетонных и железобетонных колодцев создают водоприемные отверстия путем закладки в них труб при бетонировании. В кирпичных и бутовых колодцах водоприемными отверстиями служат не заполненные раствором сквозные швы. При мелкозернистых грунтах водоприемные отверстия в стенках шахтных колодцев целесообразно выполнять V-образной или наклонной формы (гравитационные фильтры), заполняя их песком или гравием по типу обратных фильтров. Такая загрузка не вымывается в колодец. Для повышения дебита шахтных колодцев увеличивают площадь донного фильтра путем уширения их основания. Значительного увеличения дебита можно достигнуть, устроив радиально расположенные горизонтальные трубчатые фильтры. Такие водозаборы называют лучевыми.

Вокруг колодцев рекомендуется делать глиняный замок на песчаном основании. *Глиняный замок* - это гидроизоляционное сооружение из глины определённого качества вокруг колодцев, погребов, устраиваемое там, где требуется ограничить поступление воды. Глина служит гидроизолятором, потому что состоит из мелких частиц (размером менее 0,002 мм), имеющих форму хлопьев, как рыба чешуя или чечевица. **Используемая глина должна обладать высокой пластичностью и настолько плотно утрамбовываться, чтобы не было даже «намёка» на образование воздушных пузырьков.** Если была выбрана некачественная глина, то строение быстро разрушится.

Стенки колодца следует возводить выше поверхности земли не менее чем на 0,8 м. Это исключает засорение колодца и поступление в него поверхностных стоков.

Вокруг колодцев рекомендуется выкадывать отмостку из булыжника.

**Историческая справка:** 22 марта Всемирный день водных ресурсов.

Этот день был установлен по решению Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций 22 декабря 1992 года. Идея проведения Всемирного дня водных ресурсов впервые прозвучала на Конференции ООН по охране окружающей среды и развитию (ЮНСЕД), которая состоялась 3-14 июня 1992 года в Рио-де-Жанейро (Бразилия).

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА.**

### **1. Федеральные законодательные акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья человека:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);
- Федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Федеральный закон № 323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;
- Федеральный закон № 416-ФЗ от 07.12.2011 г. «О водоснабжении и водоотведении» (регулирует отношения в сфере водоснабжения и водоотведения, определяет требования к качеству и безопасности воды, подаваемой с использованием централизованных и нецентрализованных систем водоснабжения).

### **2. Государственные нормативные правовые акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности человека:**

**Санитарные правила** (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН) - это государственные подзаконные нормативные правовые акты с описаниями и требованиями безопасных и безвредных для человека, популяции людей и потомков факторов среды обитания и их оптимальных и безопасных количественных параметров с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности. **Санитарные правила** - это нормативные акты, которые устанавливают критерии безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности.

**Основная задача санитарно-эпидемиологического нормирования** - установление санитарно-эпидемиологических требований, удовлетворяющих условиям безопасности для здоровья человека среды его обитания.

**Классификация и нумерация санитарных правил (норм)** в России производится согласно «Руководству Р 1.1.002-96 "Классификация нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования"».

**Для выявления соответствия (несоответствия) показателей факторов среды обитания человека** используются нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач - санитарные правила (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН).

*Нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования к качеству атмосферного воздуха:*

- 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» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3),

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2),

- и другие нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач.

## **ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

**Вода питьевая** - вода, за исключением бутилированной питьевой воды, предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, а также для производства пищевой продукции.

**Вода техническая** - вода, подаваемая с использованием централизованной или нецентрализованной системы водоснабжения, не предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения или для производства пищевой продукции.

**Горячая вода** - вода, приготовленная путем нагрева питьевой или технической воды с использованием тепловой энергии, а при необходимости также путем очистки, химической подготовки и других технологических операций, осуществляемых с водой.

**Водоснабжение** - водоподготовка, транспортировка и подача питьевой или технической воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем холодного водоснабжения (холодное водоснабжение) или приготовление, транспортировка и подача горячей воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем горячего водоснабжения (горячее водоснабжение).

**Водоподготовка** - обработка воды, обеспечивающая ее использование в качестве питьевой или технической воды.

**Водоотведение** - прием, транспортировка и очистка сточных вод с использованием централизованной системы водоотведения.

**Водопроводная сеть** - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для транспортировки воды, за исключением инженерных сооружений, используемых также в целях теплоснабжения.

**Качество и безопасность воды** - совокупность показателей, характеризующих физические, химические, бактериологические, органолептические и другие свойства воды, в том числе ее температуру.

**Централизованная система холодного водоснабжения** - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для водоподготовки, транспортировки и подачи питьевой и (или) технической воды абонентам.

**Нецентрализованная система холодного водоснабжения** - сооружения и устройства, технологически не связанные с централизованной системой холодного водоснабжения и предназначенные для общего пользования или пользования ограниченного круга лиц.

**Централизованная система горячего водоснабжения** - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для горячего водоснабжения путем отбора горячей воды из тепловой сети (открытая система теплоснабжения или из сетей горячего водоснабжения. Либо путем нагрева воды без отбора горячей воды из тепловой сети с использованием центрального теплового пункта (закрытая система горячего водоснабжения).

**Нецентрализованная система горячего водоснабжения** - сооружения и устройства, в том числе индивидуальные тепловые пункты, с использованием которых приготовление горячей воды осуществляется абонентом самостоятельно.

**Абонент** - физическое либо юридическое лицо, заключившее или обязанное заключить договор горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) договор водоотведения, единый договор холодного водоснабжения и водоотведения.

## **ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ОХРАНЫ ВОДОЕМОВ**

*Государственная политика в сфере водоснабжения направлена на достижение целей:*

1. Охраны здоровья населения и улучшения качества жизни населения путем обеспечения бесперебойного и качественного водоснабжения;
2. повышения энергетической эффективности путем экономного потребления воды (путем оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов);
3. снижения негативного воздействия на водные объекты путем повышения качества очистки сточных вод (на основании Перечня веществ, материалов, отходов и сточных вод, запрещенных к сбросу в централизованные системы водоотведения, приложение № 4 ФЗ № 416 от 07.12.2011 г. «О водоснабжении и водоотведении»);
4. обеспечения доступности водоснабжения и развития централизованных систем холодного водоснабжения, горячего водоснабжения и водоотведения.

Централизованные системы горячего водоснабжения, холодного водоснабжения осуществляется в соответствии со схемами водоснабжения поселений и городских округов. Схемы водоснабжения разрабатываются в соответствии с документами территориального планирования, с учетом схем энергоснабжения, теплоснабжения, газоснабжения и планами мероприятий по охране окружающей среды, планами мероприятий по приведению качества горячей воды и питьевой воды в соответствие с установленными требованиями. Схемы водоснабжения содержат границы зон размещения объектов централизованных систем горячего водоснабжения и холодного водоснабжения.

За несоблюдение требований законодательства в сфере водоснабжения виновные лица несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Качество воды, подаваемой населению, во многом зависит от вида водоисточника и его санитарного состояния. Поэтому при выборе источников питьевого водоснабжения и оценке качества их воды важное значение имеет санитарное обследование водоисточников на месте. Это важно и при текущем контроле за качеством подаваемой населению питьевой воды.

*В основу гигиенического нормирования в сфере гигиены водоснабжения положены:*

- оценка соответствия питьевой воды санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам;
- контроль качества воды на выходе из водоочистой станции;

- контроль качества воды в распределительной системе (включая распределение в больших зданиях и сооружениях и точку фактического потребления питьевой воды);
- контроль наличия коррозии водопроводной сети при воздействии питьевой воды;
- определение эффективности работы очистных станций питьевой воды или их подразделений (например дезинфекции).

Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами приводятся гигиенические нормативы показателей физических свойств, химического и бактериального состава воды, которым должна удовлетворять вода, непосредственно используемая населением для питьевых и санитарно-бытовых нужд.

**Вода питьевая** - вода, за исключением бутилированной питьевой воды, в естественном состоянии или после обработки (очистки, обеззараживания, улучшения качества воды по добавлению недостающих веществ), отвечающая по качеству установленным гигиеническим нормативам и предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, а также для производства пищевой продукции.

#### **Гигиенические критерии качества питьевой воды:**

1. Должна обладать благоприятными органолептическими свойствами;
2. Должна быть безвредной по химическому составу;
3. Должна быть безопасной в эпидемическом отношении;
4. Должна быть безопасной в радиационном отношении.

## **ВОДА КАК ФАКТОР ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

### **В СОХРАНЕНИИ И УКРЕПЛЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

Вода играет большую роль в жизни человека, удовлетворяя его физиологические, санитарно-гигиенические и хозяйственные потребности.

В среднем организм человека состоит на 63% из воды. Общее количество воды в организме человека колеблется в пределах 50-83% массы тела и зависит от таких факторов как возраст, пол и степень жировотложения. С возрастом её процентное содержание постепенно уменьшается. Так у новорождённых колеблется в пределах 83% массы тела, у мужчин около 60%, у женщин около 50% массы тела. В пожилом и старческом возрасте общее количество воды составляет лишь 40-45% массы тела.

Ежедневно человек выделяет при средней работе около 2,5-3 л воды кожей, легкими и почками. Поэтому для поддержания нормального состава необходимо ежедневно принимать примерно такое же количество воды с учетом воды, содержащейся в пищевых продуктах. Нормальная сбалансированная потребность человека в воде колеблется от 1000 до 2500 мл/сут и зависит от массы тела, возраста, пола и ряда других факторов. Суточный водный баланс у взрослого человека составляет в среднем 1,5 л/м<sup>2</sup> поверхности тела, что приблизительно равняется 2-4% массы тела или 30-45 мл/кг массы тела. Общее количество воды, поступающей в организм, складывается из экзогенной (поступающей энтерально из вне напитков - 500-1700 мл и с пищевыми продуктами - 800-1000 мл, всего около 2300 мл) и эндогенной воды, освобождающейся в организме при окислении белков, жиров и углеводов - около 300-400 мл в состоянии покоя при нормальной температуре тела.

Вода нужна человеку для введения в кровь питательных веществ в растворенном виде и кислорода к клеткам, для процессов ассимиляции и диссимиляции в организме, для удаления в растворенном или полурасстворенном состоянии продуктов обмена из организма, образованные в процессе жизнедеятельности и для терморегуляции организма. В процессе обмена и утилизации всех трех главных метаболических компонентов - белков, углеводов и жиров - одним из конечных продуктов является вода. Следовательно, организм в состоянии частично покрыть свои потребности за счет использования образующейся в нем эндогенной воды. Лихорадка, травма, инфекции и другие тяжелые заболевания приводят к увеличению образования эндогенной воды в 2-3 раза.

Лишение человека воды на несколько дней является для него смертельным. Недостаточное введение воды в организм вызывает нарушение постоянства осмотического давления в межклеточных жидкостях и отрицательно сказывается на многих реакциях обмена. Резкое ограничение воды приводит к задержке в организме азотистых шлаков (креатинина и мочевины) или других продуктов обратного превращения (дисфункция натриевого насоса приводит к трансминерализации и является патофизиологической основой гибели клетки). Излишнее потребление воды также вредно, так как это может нарушить водно-солевое равновесие организма, увеличить работу сердца, выделительных органов и т.п.

Субъективно потребность в воде выражается в появлении жажды, возникновение которой зависит от возбуждения

питьевого центра, состоявшего из тех отделов центральной нервной системы, которые регулируют пополнение водных ресурсов организма. *Представление о наличии питьевого центра создано на основании учения И. П. Павлова о пищевом центре, деятельность которого проявляется в регулировании поступления в организм пищевых веществ.*

В возникновении и устранении питьевой возбудимости (жажды) участвуют как рефлекторные, так и гуморальные факторы. При этом под рефлекторными факторами понимается воздействие со стороны рецепторов, расположенных в полости рта и глубине тела, а под гуморальными — химический состав и физико-химические свойства крови. Основной причиной возникновения питьевой возбудимости является нарушение оптимальных отношений между плотными веществами крови и водой.

## **САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДЫ**

В санитарно-гигиеническом отношении вода необходима для поддержания чистоты тела, для целей физического воспитания (закаливание, плавание), для уборки жилищ, поливки улиц и т. п.

Вода способна оказать и отрицательное воздействие на организм в случае ее неблагоприятного физического состояния и химического состава или присутствия в ней яиц гельминтов и патогенных микроорганизмов. Отрицательное действие может проявляться не только при употреблении такой воды для питья и приготовления пищи, но и при использовании ее для купания и плавания. Вода искусственных бассейнов для плавания при ее загрязнении и отсутствии надлежащей очистки и обеззараживания может представлять значительную эпидемиологическую опасность и служит передатчиком желудочно-кишечных, кожных, глазных и других заболеваний.

Вредное влияние может оказать вода открытых водоемов, загрязняемых стоками промышленных предприятий. При отсутствии должной очистки и обезвреживания, сточные воды могут содержать значительные концентрации органических и неорганических ядовитых веществ и способных стать источником хронической интоксикации населения, пользующегося водой из загрязненного водоема для питьевых и хозяйственных целей. Кроме того, промышленные сточные воды могут вызвать гибель рыб и нарушить способность водоема к самоочищению вследствие тормозящего действия на процессы биохимического окисления органических веществ, угнетения деятельности нитрифицирующих бактерий и т. д. Грунтовые воды могут быть загрязнены ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве.

Большую опасность представляет загрязнение водоемов радиоактивными отходами атомных реакторов, предприятий радиохимической промышленности и различных учреждений, применяющих радиоактивные изотопы. Водоем, загрязненный радиоактивными отходами, может явиться источником радиоактивных поражений людей при длительном пользовании водой для питья, приготовления пищи и хозяйственных нужд. Во время купания, взмучивание радиоактивного осадка также может привести к радиоактивному поражению. Опасность радиоактивных загрязнений водоемов усугубляется способностью водных организмов, например моллюсков, планктона, водорослей и др. накапливать радиоактивные вещества.

## **ТРЕБОВАНИЯ К ВОДОЗАБОРНЫМ СООРУЖЕНИЯМ**

Выбор типа сооружения для приема подземных вод зависит в основном от глубины их залегания и мощности водоносного горизонта.

*Сооружения для приема подземных вод могут быть подразделены на четыре вида:*

- 1) водозаборные скважины;
- 2) шахтные колодцы;
- 3) горизонтальные водозаборы;
- 4) каптажные камеры.

**Водозаборные скважины** служат для приема безнапорных и напорных подземных залегающих на глубине распространенный вид водозаборных сооружений для систем водоснабжения городов, сельских населенных пунктов и промышленных предприятий.

Водозаборные скважины устраивают путем бурения в земле скважин, стенки которых крепят обсадными стальными

трубами. По мере заглубления скважины диаметр обсадных труб уменьшают. В результате скважина приобретает телескопическую форму. Концентрические зазоры между отдельными обсадными трубами заделывают (тампонируют) цементным раствором. В скальных грунтах стенки скважин обсадными трубами не крепят. Над верхом водозаборной скважины делают кирпичную, бетонную или железобетонную камеру. В нижней части скважины устанавливают фильтр, состоящий из надфильтровой, водоприемной (фильтрующей) и отстойной частей. Водозаборные скважины можно оборудовать фильтрами следующих типов: дырчатыми, щелевыми, сетчатыми, проволочными, гравийными.

**Шахтные колодцы** служат для приема подземных вод, залегающих на глубине не более 30 м.

Шахтные колодцы могут выполняться из бетона, железобетона, кирпича, бутового камня и дерева. Чаще всего шахтные колодцы строят опускным способом, поэтому в плане обычно они имеют круглую форму (кольцевые). Деревянные колодцы, выполняемые в виде сруба из бревен, имеют квадратную форму в плане.

Для приема воды дно шахтных колодцев устраивают в виде так называемых обратных фильтров путем послойной засыпки крупнозернистых материалов с постепенным увеличением крупности зерен снизу вверх. В боковых стенках бетонных и железобетонных колодцев создают водоприемные отверстия путем закладки в них труб при бетонировании. В кирпичных и бутовых колодцах водоприемными отверстиями служат не заполненные раствором сквозные швы. При мелкозернистых грунтах водоприемные отверстия в стенках шахтных колодцев целесообразно выполнять V-образной или наклонной формы (гравитационные фильтры), заполняя их песком или гравием по типу обратных фильтров. Такая загрузка не вымывается в колодец. Для повышения дебита шахтных колодцев увеличивают площадь донного фильтра путем уширения их основания. Значительного увеличения дебита можно достигнуть, устроив радиально расположенные горизонтальные трубчатые фильтры. Такие водозаборы называют лучевыми.

Вокруг колодцев рекомендуется делать глиняный замок на песчаном основании. *Глиняный замок* - это гидроизоляционное сооружение из глины определённого качества вокруг колодцев, погребов, устраиваемое там, где требуется ограничить поступление воды. Глина служит гидроизолятором, потому что состоит из мелких частиц (размером менее 0,002 мм), имеющих форму хлопьев, как рыба чешуя или чечевица. **Используемая глина должна обладать высокой пластичностью и настолько плотно утрамбовываться, чтобы не было даже «намёка» на образование воздушных пузырьков.** Если была выбрана некачественная глина, то строение быстро разрушится.

Стенки колодца следует возводить выше поверхности земли не менее чем на 0,8 м. Это исключает засорение колодца и поступление в него поверхностных стоков.

Вокруг колодцев рекомендуется выкадывать отмостку из булыжника.

## **САНИТАРНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ВОДОИСТОЧНИКОВ**

Обследование источников водоснабжения на месте имеет большое практическое значение и лежит в основе гигиенической оценки воды. Лабораторный анализ характеризует состояние воды в данный момент, но не даст полного представления о самом водоемщике и о причинах его загрязнения. Местный осмотр водоемов позволяет, открыть возможные источники загрязнения воды, установить, насколько они постоянны, наметить пути к пресечению дальнейшего загрязнения, определить дебит водоемщика и пр. В некоторых случаях местный осмотр водоемов является единственным возможным способом оценки воды.

*В программу санитарного обследования водоемщиков входит:*

- 1) осмотр водоемщика на месте (санитарно-топографическое обследование);
- 2) определение количества воды в водоемщике и его дебита;
- 3) взятие проб воды для исследования;
- 4) выяснение заболеваемости среди населения и некоторых видов животных в районе расположения водоемщика.

## **МЕСТНЫЙ ОСМОТР ВОДОИСТОЧНИКА**

При санитарно-топографическом обследовании источников водоснабжения главное внимание обращают на выявление возможных источников загрязнения воды: уборные, помойные ямы, сточные воды с промышленных предприятий, из бань, прачечных и т. д. Для этого осматривают не только самый водоемщик, но и территорию, прилегающую к нему, подробно изучая ее санитарное состояние (состояние выгребных ям в населенном пункте, систему удаления нечистот и отходов и пр.).

При обследовании открытых водоёмов-окружающую местность изучают на значительно большем протяжении: устанавливают, откуда берет водоем свое начало, среди какой местности он протекает (гористой, болотистой), какие притоки в него впадают, какие населенные пункты находятся вокруг него, каково их санитарное состояние и как они расположены по отношению течения воды в реке (выше, ниже), где стоянка судов, места для купания, водопоя скота и т. д. При наличии каких-либо источников возможного загрязнения воды необходимо их охарактеризовать и определить, расстояние до мест забора воды и купания. Необходимо уточнить геологическое строение дна водоема, берегов, прилегающей местности и взаимное расположение водоема и возможных источников загрязнения воды в отношении уклона местности. Для суждения о самоочищающейся способности открытых водоемов важно знать объем воды в стоячем водоеме и расход потока воды в реке в единицу времени. Водоёмы, используемые для физкультурных целей, должны быть обследованы в отношении характера грунта и рельефа берегов и дна, состояния последнего (камни, ил, водоросли и пр.), наличия выхода холодных ключей, воронок, водоворотов и скорости течения, воды, которая не должна препятствовать плаванию (не более 0,5- 1 м/сек).

Если источник используется для питьевых целей, то, помимо указанных общих моментов, необходимо подробно охарактеризовать место забора воды (санитарное состояние, отношение к источникам загрязнения по течению реки и пр.) выяснить, как забирается вода, исправны ли водоочистительные сооружения, достаточны ли запасы воды, как она доставляется населению и установлена ли зона санитарной охраны водоисточника.

При ознакомлении с состоянием зоны санитарной охраны открытых водоисточников необходимо выяснить, правильно ли произведено разделение территории по принятым трем поясам и соблюдаются ли гигиенические требования, установленные для каждого из них.

При обследовании колодцев нужно охарактеризовать месторасположение колодца: на улице, во дворе, на ровном месте, на возвышенном (не затопляется ли в половодье и во время сильных дождей), на каком расстоянии от жилых домов, отхожих мест, выгребных ям и других источников загрязнения. Необходимо описать рельеф местности и характер почвы, что важно для определения условий, способствующих или препятствующих проникновению в колодец загрязнений из расположенных в круг выгребных ям и пр.

Следует описать также тип и устройство самого колодца (буровой, срубовой, бетонный), обратив внимание, обложен ли сруб снаружи глиной, насколько возвышается над уровнем земли, есть ли скат в сторону от колодца, имеется ли навес, крышка, с какого горизонта собирается вода, какова глубина колодца, каков расход воды за сутки и каким способом ее добывают. Необходимо обследовать состояние внутренней поверхности стенок колодца на предмет наличия трещин, грязи, грибка и плесени, состояние и устройство почвы непосредственно около надземной части сруба и выяснить, когда построен колодец и когда он ремонтировался последний раз.

Санитарно-топографическое обследование источников водоснабжения проводят в каждом отдельном случае с учетом всех местных особенностей и с обращением особого внимания на те из них, которые требуют наиболее детального изучения в соответствии с поставленной практической задачей. Поэтому нельзя предложить какую-либо исчерпывающую стандартную схему обследования, пригодную, для всех случаев.

## ВЗЯТИЕ ПРОБ ВОДЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Правильный забор воды для лабораторного анализа является обязательным условием получения достоверных результатов.

Пробы воды из открытых водоемов, а также колодцев берут в том месте и на той глубине, где намечается или уже осуществляется забор воды населением. При обследовании водоисточников, изучаемых впервые, надо произвести исследование воды на протяжении всех четырех времен года. Это необходимо для определения постоянства состава воды. Изменчивость состава воды по сезонам является одним из неблагоприятных санитарных показателей воды. Если требуется определить расстояние на котором вода успевает освободиться от попавших в нее загрязнений, то следует взять пробы в нескольких точках, расположенных на различном расстоянии от источника загрязнения: вблизи от него и на расстоянии 1-3 км, а иногда и большем.

## МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Метод очистки воды и состав очистных сооружений зависят от качества воды в источнике водоснабжения, назначения водопровода, производительности станции и местных условий.

*К наиболее распространенным методам очистки воды относятся осветление и обеззараживание. Осветление* может осуществляться отстаиванием воды в отстойниках, пропуском ее через

взвешенный слой осадка в осветлителях и фильтрованием через зернистую загрузку в фильтрах.

Для улучшения процесса отстаивания применяют **коагулирование**, т. е. вводят в воду химические реагенты

(коагулянты), которые, взаимодействуя с мельчайшими коллоидными частицами, находящимися в воде, образуют агрегаты слипшихся частиц в виде хлопьев, быстро выпадающих в осадок. Приготовление и дозирование реагента осуществляют на установках, входящих в состав так называемого реагентного хозяйства. Раствор коагулянта тщательно перемешивается с обрабатываемой водой в смесителе. Из смесителя вода направляется в камеру хлопьеобразования, а затем поступает в отстойник, где происходит ее осветление, т. е. выпадение хлопьев с адсорбированными на них взвешенными частицами. Если применяются осветлители со взвешенным осадком, то камера хлопьеобразования не устраивается.

**Обеззараживание воды** осуществляют с целью уничтожения бактерий, главным образом патогенных. Наиболее распространенными способами обеззараживания являются хлорирование, озонирование и бактерицидное облучение.

Вода поверхностных источников, как правило, содержит болезнетворные бактерии. В результате отстаивания и фильтрации из воды удаляется до 95% бактерий. Для уничтожения оставшихся бактерий воду обеззараживают. С этой целью используют жидкий хлор, гипохлорит натрия, растворы гипохлоритов,

Полученные электролитическим путем, озон, двуокись хлора и бактерицидное облучение. Воду в хозяйственно-питьевых водопроводах обеззараживают в случае возможного попадания в эти источники болезнетворных бактерий.

**Хлорирование.** Наиболее распространенным методом обеззараживания является хлорирование.

Для хлорирования используют хлорную известь или газообразный хлор. Хлорную известь применяют при малых расходах воды. При введении в воду хлорная известь распадается на гипохлорит кальция и хлористый кальций. Гипохлорит кальция реагирует с углекислотой или бикарбонатами кальция, находящимися в воде, образуя хлорноватистую кислоту, которая легко распадается с образованием атомарного кислорода, оказывающего бактерицидное действие. При введении в воду газообразного хлора образуются хлорноватистая и соляная кислоты. Хлорноватистая кислота распадается с выделением атомарного кислорода. Необходимый эффект хлорирования достигается в результате хорошего перемешивания и 30-минутного контакта хлора с водой. Такой контакт происходит в контактном резервуаре или в трубопроводе, подающем воду потребителям. Вода, поступающая к потребителям, должна содержать в 1 л 0,3—0,5 мг хлора (так называемый остаточный хлор), что свидетельствует о достаточности введенной дозы хлора для полного обеззараживания воды. На 1 л фильтрованной воды вводят 2—3 мг хлора, а на 1 л нефилтрованной речной воды — до 6 мг хлора.

Обычно применяют двойное хлорирование, добавляя хлор перед отстаиванием и после фильтрации.

Для дозирования хлора служат хлораторы. По принципу работы их делят на вакуумные и напорные. Напорные хлораторы имеют тот недостаток, что в них газообразный хлор находится под давлением выше атмосферного и поэтому возможны утечки газа, который очень ядовит. Вакуумные хлораторы не имеют этого недостатка.

Хлор доставляют на станцию в сжиженном виде в баллонах. Из этих баллонов хлор переливают в промежуточный баллон, где он переходит в газообразное состояние. Газ поступает в хлоратор. Здесь он растворяется в водопроводной воде, образуя хлорную воду, которая вводится в трубопровод, транспортирующий воду, предназначенную для хлорирования. При повышении дозы хлора в воде остается неприятный запах. Такую воду необходимо **дехлорировать**. Для предотвращения образования хлорфенольного запаха на станциях в воду подают газообразный аммиак. Для приготовления гипохлорита натрия непосредственно на очистных сооружениях служат электролизеры с графитовыми пластинчатыми или засыпными магнетитовыми электродами. Электролизеры должны располагаться в изолированном помещении.

**Озонирование.** Сущность процесса обеззараживания воды озоном заключается в окислении бактерий атомарным кислородом, образующимся при распаде озона. Озон одновременно уменьшает цветность, запахи и привкусы воды. Для обеззараживания 1 л воды подземных источников требуется 0,75-1 мг озона, а 1 л фильтрованной воды поверхностных источников 1-3 мг озона. Озон в виде озono-воздушной смеси получают в электрических озонаторах из кислорода воздуха. В состав озонаторной установки входят сооружения для синтеза озона и для смешения озона с водой. Подготовка воздуха для синтеза состоит в задержании взвешенных частиц на фильтре, осушке воздуха в адсорберах с силика-гелем или алюмогелем. Подготовленный воздух направляется в озонаторы. Перемешивание полученной озono-воздушной смеси с водой производится барботированием в колоннах, резервуарах. Применяют для этого также эжекторы-смесители и механические мешалки.

**Бактерицидное облучение.** Этот метод обеззараживания воды осуществляется с использованием **ультрафиолетовых лучей**, обладающих бактерицидными свойствами. Применяют его для обеззараживания небольших расходов воды подземных источников, а также фильтрованной воды поверхностных источников. В качестве источников излучения служат ртутно-кварцевые лампы высокого или низкого давления. Эффект излучения. Различают напорные бактерицидные установки, располагаемые на напорных или всасывающих трубопроводах, и безнапорные, устанавливаемые на горизонтальных трубопроводах или в специальных каналах.

Обеззараживание ультрафиолетовыми лучами не применяется для вод высокой мутности.

**Специальная обработка воды.** В зависимости от свойств воды источника водоснабжения или от требований, предъявляемых потребителями к качеству воды, может потребоваться специальная ее обработка - *умягчение, обезжелезивание, стабилизация, обессоливание, охлаждение и т.п.*

**Умягчение воды,** предназначенной для хозяйственно-питьевых целей, обычно не производят. Однако оно необходимо для некоторых технологических процессов на промышленных предприятиях. Так, химической и пищевой отраслей промышленности требуется вода с жесткостью не более 1 мг-экв/л. Питательная вода для котлов среднего и высокого давления должна иметь жесткость не более 0,3 мг-экв/л.

**Обезжелезивание воды.** Содержание железа в питьевой воде не должно превышать 0,3 мг/л. На предприятиях ряда отраслей промышленности, например текстильной, содержание железа в воде, используемой для технологических нужд, не должно превышать 0,1-0,2 мг/л. Обезжелезивание воды поверхностных источников проводится путем аэрации, введения реагентов-окислителей с аэрацией или без нее и путем катионирования. Одновременно происходит ее осветление и обесцвечивание.

**Стабилизация воды** заключается в придании ей свойств, при которых она теряет способность вызывать коррозию и откладывать соли, препятствует биологическому обрастанию. Стабилизация воды необходима в промышленных системах оборотного водоснабжения, когда из-за испарения воды в охладительных сооружениях в ней повышается концентрация солей. Стабилизация воды в таких системах предотвращает образование накипи и развитие коррозии в теплообменных аппаратах и охладительных устройствах. Для стабилизации воды применяют подкисление, рекарбонизацию фосфатирование. *Подкисление воды* заключается в добавке в нее соляной или серной кислоты. При *рекарбонизации* в воду вводят углекислоту для стабилизации содержащихся в пей карбонатов. Для этого обычно используют дымовые газы, в состав которых входит углекислота. При *фосфатировании* в воду добавляют фосфаты (гексаметафосфат натрия, тринатрийфосфат и суперфосфат). Фосфаты препятствуют образованию отложений в трубопроводах и, кроме того, образуют на поверхности металла пленку, которая предотвращает развитие коррозии. Для борьбы с биологическим обрастанием трубопроводов и оборудования в системах оборотного водоснабжения периодически применяют купоросование или хлорирование воды.

**Обессоливание воды** заключается в удалении из нее растворенных солей. Полное обессоливание необходимо, например, при подготовке питательной воды для котлов высокого давления. Частичное удаление растворенных солей называется *опреснением*.

**Охлаждение воды.** В системах промышленного водоснабжения для охлаждения воды применяют охладительные пруды, брызгаль-ные бассейны и градирни.

Так, подземные воды, которые содержат много железа и марганца, подвергаются обезжелезиванию и удалению марганца. Вода некоторых источников водоснабжения должна быть до подачи ее потребителям обессолена, т. е. из воды должны быть удалены растворенные в ней соли.

Иногда из воды в процессе ее очистки необходимо удалять растворенные газы, т. е. проводить ее *дегазацию*.

Для предотвращения коррозии трубопроводов и аппаратуры, а также выпадения в трубах солей осуществляют *стабилизацию воды* путем добавления в нее химических реагентов.

Таким образом, очистная станция представляет собой комплекс сооружений, в которых вода подвергается очистке, приобретая качества и свойства, необходимые потребителю. Очистные сооружения, как правило, располагают так, чтобы вода могла передаваться из одного сооружения в другое самотеком.

## **ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ ВЛИЯНИЕМ**

### **ВОДЫ И ЗДОРОВЬЕМ ЧЕЛОВЕКА**

Вода оказывает значительное влияние на здоровье человека.

Заболевания, связанные с недостатком или избытком микроэлементов, получили название *эндемических*. Например, низкий уровень йода в почве может послужить причиной возникновения заболеваний щитовидной железы. Например, низкое содержание в почве и питьевой воде фтора приводит к кариесу зубов.

Обладая способностью накапливать в себе различные загрязняющие вещества, в т.ч. попадающие в почву с атмосферными осадками, связывая их химическим и физическим путем, то есть почва служит своеобразным фильтром, тем самым защищая природные воды от поступления таких химических веществ. Но возможности почвы в этом отношении безграничны, а уровень антропогенного загрязнения почвы все возрастает, поэтому все чаще

наблюдаются случаи опасного загрязнения почв и последующего отравления людей через воду. Поэтому загрязнение воды бытовыми и производственными отходами и химическими веществами может стать причиной многих заболеваний, потому требует строго соблюдения гигиенических нормативов воды.

Вокруг источника водоснабжения (водозаборной скважины) устанавливается зона санитарной охраны.

**Зона санитарной охраны (ЗСО)** – специально выделенная территория вокруг источника водоснабжения, на которой должен соблюдаться специальный режим с целью охраны водоисточника и окружающей территории от загрязнения, включающий также санитарный надзор, контроль за качеством воды в источнике и охраны объекта.

#### **8. Вопросы по теме занятия**

1. Какой коагулянт используют для осветления воды?
  - 1) сульфат алюминия;
2. Что лежит в основе работы "Биологической пленки"?
  - 1) медленного фильтра;
3. Как проводится обеззараживание воды в колодцах?
  - 1) как временное профилактическое мероприятие в очагах кишечных инфекций;
4. Дайте определение термина "Вода питьевая".
  - 1) Вода питьевая - вода, за исключением бутилированной питьевой воды, предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, а также для производства пищевой продукции.;
5. Дайте определение термина "Вода техническая".
  - 1) Вода техническая - вода, подаваемая с использованием централизованной или нецентрализованной системы водоснабжения, не предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения или для производства пищевой продукции.;

#### **9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

1. ОСНОВНОЙ ЗАДАЧЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗСО ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ:
  - 1) исключение возможности загрязнения воды источника ограничение загрязнения воды источника;
  - 2) исключение возможности загрязнения воды источника и предохранение водозаборных и водопроводных сооружений от загрязнения и повреждения;
  - 3) предохранение водозаборных и водопроводных сооружений от загрязнения и повреждения;
  - 4) предохранение водозаборных и водопроводных сооружений от загрязнения и повреждения;
2. ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ВОДОИСТОЧНИКОВ РАЗРАБАТЫВАЮТСЯ В СОСТАВЕ ПОЯСОВ:
  - 1) двух;
  - 2) трех;
  - 3) четырех;
  - 4) пяти;
  - 5) шести;
3. НАЗНАЧЕНИЕМ I ПОЯСА ЗСО ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ:
  - 1) предупреждение микробного загрязнения воды водоисточника;
  - 2) предупреждение химического загрязнения воды водоисточника;
  - 3) защита места водозабора и водозаборных сооружений от загрязнения и повреждения;
  - 4) предупреждение механического загрязнения воды водоисточника;
  - 5) предупреждение вирусного загрязнения воды водоисточника;
4. НАЗНАЧЕНИЕМ III ПОЯСА ЗСО ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ:
  - 1) предупреждение микробного загрязнения воды водоисточника;
  - 2) предупреждение химического загрязнения воды водоисточника;
  - 3) защита головных сооружений водопровода;
  - 4) защита столбовых сооружений водопровода;
  - 5) предупреждение механического загрязнения воды водоисточника;
5. ОСНОВНЫМ ПАРАМЕТРОМ ПРИ РАСЧЁТЕ ГРАНИЦ 2 ПОЯСА ЗСО ПОДЗЕМНОГО ИСТОЧНИКА ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ:
  - 1) время микробного самоочищения;
  - 2) время технической эксплуатации водозабора;
  - 3) водообильность водоносного горизонта;
  - 4) производительность станции водоподготовки;
  - 5) дебит скважины;
6. ПРОЦЕСС ОСВЕТЛЕНИЯ ВОДЫ - ЭТО:
  - 1) изменение электропроводности воды;
  - 2) изменение электропроводности воды;
  - 3) обеззараживание воды;
  - 4) устранение мутности воды;
  - 5) удаление из воды катионов кальция и магния;

7. ПРИ ОЧИСТКЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ОСАЖДЕНИЯ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ, ПРИМЕНЯЕТСЯ:

- 1) коагуляция;
- 2) отстаивание;
- 3) перемешивание;
- 4) экстракция;
- 5) кипячение;

8. ДЛЯ ОСВЕТЛЕНИЯ ВОДЫ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ КОАГУЛЯНТ:

- 1) полиакриламид;
- 2) сульфат алюминия;
- 3) активированная кремневая кислота;
- 4) ВА-2;
- 5) К-4;

9. ОБРАЗОВАНИЕ «БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛЕНКИ» ЛЕЖИТ В ОСНОВЕ РАБОТЫ:

- 1) контактного осветлителя;
- 2) скорого фильтра;
- 3) медленного фильтра;
- 4) осветлителя со взвешенным осадком;
- 5) коагулятора;

10. ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ВОДЫ В КОЛОДЦАХ ПРОВОДИТСЯ:

- 1) при несоответствии качества воды гигиеническим требованиям по микробиологическим показателям;
- 2) как временное профилактическое мероприятие в очагах кишечных инфекций;
- 3) как временное профилактическое мероприятие в очагах кишечных инфекций;
- 4) после дезинфекции колодцев;
- 5) после дезинфекции колодцев;

#### **10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов**

1. В Роспотребнадзор города М. поступила жалоба от жителей с. М., пользующихся для хозяйственно-питьевых нужд общественным колодцем. Жалобы предъявлялись на неудовлетворительное качество воды из колодца, которая обладает запахом, мутностью, цветностью. Колодец построен 5 лет назад, очищался 2 года назад, дезинфицировался после строительства. Для подъема воды используется индивидуальное ведро, подставка для ведер имеется. Источники загрязнения (выгребные ямы, поилка для скота) располагаются по рельефу выше колодца на расстоянии 15-25 м. Результатами обследования условий водопользования установлено: Общее микробное число 250 КОЕ/см; колифаги 14 БОЕ/100 см; обобщенные колиформные бактерии 22 КОЕ/100 см

**Вопрос 1:** Укажите нормативный правовой акт для оценки качества воды;

**Вопрос 2:** Дайте санитарно-эпидемиологическое заключение о возможности использования колодца в питьевых целях;

**Вопрос 3:** Какие риски для здоровья населения возможны при условии использования колодца в питьевых целях?;

1) СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания;

2) Обследуемый колодец не пригоден в качестве водоисточника для питьевых целей по результатам оценки пробы воды из колодца. Установлено биологическое загрязнение воды по выявленным показателям воды: колифаги 14 БОЕ/100 см; обобщенные колиформные бактерии 22 КОЕ/100 см, которые не должны определяться в воде. Общее микробное число составляет 250 КОЕ/см превышает гигиенический норматив, установленный не более 100 КОЕ/см;

3) Употребление воды из обследуемого колодца является фактором риска для возникновения кишечных инфекций;

2. Установите взаимосвязь между факторами окружающей среды и здоровьем человека в системе: атмосферный воздух-почва-водоснабжение-продукты

1) Обладая способностью накапливать в себе различные загрязняющие вещества, в т.ч. попадающие в почву с атмосферными осадками, занесенными агрохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве, бытовыми и производственными отходами, связывая их химическим и физическим путем, почва может явиться фактором загрязнения водных объектов и водоисточников. В результате некачественная вода используется человеком в питьевых и санитарно-бытовых целях и становится причиной возникновения кишечных инфекций.;

#### **11. Примерная тематика НИРС по теме**

1. Гигиенические подходы к выбору водоисточника для бутилированной питьевой воды.

2. Проблемы загрязнения водоисточников радиоактивными веществами на современном этапе, пути решения.

3. Гигиеническая характеристика воды водоисточников для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Красноярского края.

#### **12. Рекомендованная литература по теме занятия**

**- обязательная:**

**Гигиена** : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

**- дополнительная:**

Дьякова, Н. А. [Гигиена и экология человека](#) : учебник для вузов / Н. А. Дьякова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 300 с. - Текст : электронный.

Карелин, А. О. [Гигиена](#) : учебник для вузов / А. О. Карелин, Г. А. Александрова. - Москва : Юрайт, 2023. - 472 с. - Текст : электронный.

[Общая гигиена. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / О. В. Митрохин, В. И. Архангельский, Н. А. Ермакова [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 168 с. - Текст : электронный.

**- электронные ресурсы:**

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://rospotrebnadzor.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rospotrebnadzor.ru/>)

**1. Тема № 9.** Санитарно-эпидемиологические требования к качеству воды.

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): Питьевая вода является важнейшим фактором окружающей среды, который в свою очередь оказывает влияние на все процессы жизнедеятельности организма, работоспособность, заболеваемость. Вода формирует поверхность Земли, создает почву, меняет ландшафт, формирует климат. Значение воды также не исчерпывается только ее физиологической ролью. Широкое использование водного фактора человеком в хозяйственно-бытовых, санитарных целях неукоснительно ведет к соблюдению гигиенических требований к качеству воды, охране источников водоснабжения.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА.**

### **1. Федеральные законодательные акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья человека:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);

- Федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

- Федеральный закон № 323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

- Федеральный закон № 416-ФЗ от 07.12.2011 г. «О водоснабжении и водоотведении» (регулирует отношения в сфере водоснабжения и водоотведения, определяет требования к качеству и безопасности воды, подаваемой с использованием централизованных и нецентрализованных систем водоснабжения).

### **2. Государственные нормативные правовые акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности человека:**

**Санитарные правила** (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН) - это государственные подзаконные нормативные правовые акты с описаниями и требованиями безопасных и безвредных для человека, популяции людей и потомков факторов среды обитания и их оптимальных и безопасных количественных параметров с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности. **Санитарные правила** - это нормативные акты, которые устанавливают критерии безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности.

**Основная задача санитарно-эпидемиологического нормирования** - установление санитарно-эпидемиологических требований, удовлетворяющих условиям безопасности для здоровья человека среды его обитания.

**Классификация и нумерация санитарных правил (норм)** в России производится согласно «Руководству Р 1.1.002-96 "Классификация нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования"».

Для выявления соответствия (несоответствия) показателей факторов среды обитания человека используются нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач - санитарные правила (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН).

*Нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования к качеству воды:*

- 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» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3),

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2),

- и другие нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач.

## **ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

**Вода питьевая** - вода, за исключением бутилированной питьевой воды, предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, а также для производства пищевой продукции.

**Вода техническая** - вода, подаваемая с использованием централизованной или нецентрализованной системы водоснабжения, не предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения или для производства пищевой продукции.

**Горячая вода** - вода, приготовленная путем нагрева питьевой или технической воды с использованием тепловой энергии, а при необходимости также путем очистки, химической подготовки и других технологических операций, осуществляемых с водой.

**Водоснабжение** - водоподготовка, транспортировка и подача питьевой или технической воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем холодного водоснабжения (холодное водоснабжение) или приготовление, транспортировка и подача горячей воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем горячего водоснабжения (горячее водоснабжение).

**Водоподготовка** - обработка воды, обеспечивающая ее использование в качестве питьевой или технической воды.

**Водоотведение** - прием, транспортировка и очистка сточных вод с использованием централизованной системы водоотведения.

**Водопроводная сеть** - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для транспортировки воды, за исключением инженерных сооружений, используемых также в целях теплоснабжения.

**Качество и безопасность воды** - совокупность показателей, характеризующих физические, химические, бактериологические, органолептические и другие свойства воды, в том числе ее температуру.

**Централизованная система холодного водоснабжения** - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для водоподготовки, транспортировки и подачи питьевой и (или) технической воды абонентам.

**Нецентрализованная система холодного водоснабжения** - сооружения и устройства, технологически не связанные с централизованной системой холодного водоснабжения и предназначенные для общего пользования или пользования ограниченного круга лиц.

**Централизованная система горячего водоснабжения** - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для горячего водоснабжения путем отбора горячей воды из тепловой сети (открытая система теплоснабжения или из сетей горячего водоснабжения. Либо путем нагрева воды без отбора горячей воды из тепловой сети с использованием центрального теплового пункта (закрытая система горячего водоснабжения).

**Децентрализованная система горячего водоснабжения** - сооружения и устройства, в том числе индивидуальные тепловые пункты, с использованием которых приготовление горячей воды осуществляется абонентом самостоятельно.

**Абонент** - физическое либо юридическое лицо, заключившее или обязанное заключить договор горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) договор водоотведения, единый договор холодного водоснабжения и водоотведения.

## **САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДЫ**

В санитарно-гигиеническом отношении вода необходима для поддержания чистоты тела, для целей физического воспитания (закаливание, плавание), для уборки жилищ, поливки улиц и т. п.

Вода способна оказать и отрицательное воздействие на организм в случае ее неблагоприятного физического состояния и химического состава или присутствия в ней яиц гельминтов и патогенных микроорганизмов. Отрицательное действие может проявляться не только при употреблении такой воды для питья и приготовления пищи, но и при использовании ее для купания и плавания. Вода искусственных бассейнов для плавания при ее загрязнении и отсутствии надлежащей очистки и обеззараживания может представлять значительную эпидемиологическую опасность и служит передатчиком желудочно-кишечных, кожных, глазных и других заболеваний.

Вредное влияние может оказать вода открытых водоемов, загрязняемых стоками промышленных предприятий. При отсутствии должной очистки и обезвреживания, сточные воды могут содержать значительные концентрации органических и неорганических ядовитых веществ и способных стать источником хронической интоксикации населения, пользующегося водой из загрязненного водоема для питьевых и хозяйственных целей. Кроме того, промышленные сточные воды могут вызвать гибель рыб и нарушить способность водоема к самоочищению вследствие тормозящего действия на процессы биохимического окисления органических веществ, угнетения деятельности нитрифицирующих бактерий и т. д. Грунтовые воды могут быть загрязнены ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве.

Большую опасность представляет загрязнение водоемов радиоактивными отходами атомных реакторов, предприятий радиохимической промышленности и различных учреждений, применяющих радиоактивные изотопы. Водоем, загрязненный радиоактивными отходами, может явиться источником радиоактивных поражений людей при длительном пользовании водой для питья, приготовления пищи и хозяйственных нужд. Во время купания, взмучивание радиоактивного осадка также может привести к радиоактивному поражению. Опасность радиоактивных загрязнений водоемов усугубляется способностью водных организмов, например моллюсков, планктона, водорослей и др. накапливать радиоактивные вещества.

Кроме удовлетворения физиологической потребности вода нужна человеку для санитарно-гигиенических, бытовых нужд. *С этой точки зрения вода необходима для:*

1. личной гигиены человека (поддержания чистоты тела, одежды и т. д.);
2. приготовления пищи;
3. поддержания чистоты в жилищах, общественных зданиях, особенно в лечебных учреждениях;
4. централизованного отопления;
5. поливки улиц и зеленых насаждений;
6. организации массовых оздоровительных мероприятий (плавательных бассейнов);
7. потребления в большом количестве в промышленности, коммунальном и сельском хозяйстве;
8. правильного и рационального удаления отходов производства и потребления с территории населенного пункта.

## **ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

### **И ОХРАНЫ ВОДОЕМОВ**

*Государственная политика в сфере водоснабжения направлена на достижение целей:*

1. охраны здоровья населения и улучшения качества жизни населения путем обеспечения бесперебойного и качественного водоснабжения;
2. повышения энергетической эффективности путем экономного потребления воды (путем оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов);
3. снижения негативного воздействия на водные объекты путем повышения качества очистки сточных вод (на

основании Перечня веществ, материалов, отходов и сточных вод, запрещенных к сбросу в централизованные системы водоотведения, приложение № 4 ФЗ № 416 от 07.12.2011 г. «О водоснабжении и водоотведении»);

4. обеспечения доступности водоснабжения и развития централизованных систем холодного водоснабжения, горячего водоснабжения и водоотведения.

*В основу гигиенического нормирования в сфере гигиены водоснабжения положены:*

- оценка соответствия питьевой воды санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам;
- контроль качества воды на выходе из водоочистой станции;
- контроль качества воды в распределительной системе (включая распределение в больших зданиях и сооружениях и точку фактического потребления питьевой воды);
- контроль наличия коррозии водопроводной сети при воздействии питьевой воды;
- определение эффективности работы очистных станций питьевой воды или их подразделений (например дезинфекции).

Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами приводятся гигиенические нормативы показателей физических свойств, химического и бактериального состава воды, которым должна удовлетворять вода, непосредственно используемая населением для питьевых и санитарно-бытовых нужд.

**Вода питьевая** - вода, за исключением бутилированной питьевой воды, в естественном состоянии или после обработки (очистки, обеззараживания, улучшения качества воды по добавлению недостающих веществ), отвечающая по качеству установленным гигиеническим нормативам и предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, а также для производства пищевой продукции.

**Критериями гигиенической оценки воды являются:**

1. органолептические,
2. химические,
3. биологические (микробиологические и паразитологические),
4. радиологические показатели.

**Гигиенические требования к качеству питьевой воды:**

1. Должна обладать благоприятными органолептическими свойствами;
2. Должна быть безвредной по химическому составу;
3. Должна быть безопасной в эпидемическом отношении;
4. Должна быть безопасной в радиационном отношении.

**Органолептические показатели.**

**Плавающие примеси** - это плавающие на поверхности воды плёнки, пятна минеральных масел и скопления других примесей. Причины этих загрязнений кроются в укоренившейся низкой культуре эксплуатации автохозяйств и ремонтно-механических баз, производств дегтя, жидких и летучих погонов из древесины, метилового спирта, уксусной кислоты, скипидара, терпентинных масел ацетона, креозота, предприятия молокопереработки, производство растительных масел и др.

**Взвешенные вещества** присутствующие в природных водах, состоят из частиц глины, песка, ила, суспендированных органических и неорганических веществ, планктона и различных микроорганизмов. Взвешенные частицы влияют на прозрачность воды. Содержание в воде взвешенных примесей, измеряемое в мг/л, дает представление о загрязненности воды частицами в основном условным диаметром более  $1 \times 10^{-4}$  мм. При содержании в воде взвешенных веществ менее 2-3 мг/л или больше указанных значений, но условный диаметр частиц меньше  $1 \times 10^{-4}$  мм, определение загрязненности воды производят по мутности воды.

**Мутность воды** вызвана присутствием тонкодисперсных примесей, обусловленных нерастворимыми или коллоидными неорганическими и органическими веществами различного происхождения. Качественное определение проводят описательно: мутность не заметна (отсутствует), слабая опалесценция, опалесценция, слабомутная, мутная и сильная муть.

Для гигиенической оценки мутность измеряют в единицах мутности по формазину (ЕМФ). Индикатор по ЕМФ – ослабление потока излучения.

Наряду с мутностью, особенно в случаях, когда вода имеет незначительные окраску и мутность, и их определение затруднительно, пользуются показателем **«прозрачность»**.

**Мера прозрачности** – высота столба воды, при которой можно различать на белой бумаге шрифт определенного размера и типа (шрифт Снеллена). Результаты выражаются в сантиметрах.

**Окраска воды** – показатель, характеризующий наличие веществ, вызывающих окрашивание воды. Если окраска воды не соответствует природному тону, а также при интенсивной естественной окраске, определяют высоту столба жидкости, при котором обнаруживается окраска, а также качественно характеризуют цвет воды.

**Цветность** – естественное свойство природной воды, обусловленное присутствием гуминовых веществ и комплексных соединений железа. Цветность воды может определяться свойствами и структурой дна водоема, характером водной растительности, прилегающих к водоему почв, наличием в водосборном бассейне болот и торфяников и др. **Цветность** природных вод обусловлена главным образом присутствием гумусовых веществ и соединений трехвалентного железа, колеблется от единиц до тысяч градусов.

Можно определять цветность качественно, характеризуя цвет воды в пробирке высотой 10–12 см (например, бесцветная, слабо-желтая, желтая, буроватая и т. д.). Метод количественного определения цветности воды основан на визуальном сравнении цвета анализируемой воды с искусственной стандартной цветовой шкалой, создаваемой модельными растворами бихромата калия и сульфата кобальта.

**Запах воды. Характер и интенсивность запаха природной воды определяют органолептически. По характеру запаха делят на две группы: естественного происхождения (живущие и отмершие в воде организмы, гнивающие растительные остатки и др.) и искусственного происхождения (примеси промышленных и сельскохозяйственных сточных вод).**

**Интенсивность запаха оценивают в шестибалльной шкале:**

**0 баллов - запаха нет;**

1 балл – очень слабый, запах не замечаемый потребителем, но замечаемый опытным исследователем;

2 балла – слабый, запах не привлекающий внимание потребителя, но замечаемый опытным исследователем;

3 балла – заметный, запах легко обнаруживаемый и могущий дать повод относиться к воде с неодобрением;

4 балла – отчетливый, запах обращающий на себя внимание и делающий воду неприятной для употребления;

5 баллов – очень сильный, запах настолько сильный, что делает воду не пригодной для употребления

**Запахи второй группы (искусственного происхождения) называют по определяющим запах веществам: хлорный, бензиновый и т. д.**

Различают четыре вида **привкусов**: соленый, горький, сладкий, кислый.

Качественную характеристику оттенков вкусовых ощущений – привкуса – выражают описательно: хлорный, рыбный, горьковатый и так далее. Наиболее распространенный соленый вкус воды чаще всего обусловлен растворенным в воде хлоридом натрия, горький – сульфатом магния, кислый – избытком свободного диоксида углерода и т. д.

**Интенсивность привкуса определяется по шестибалльной шкале:**

0 баллов – привкус не ощущается;

1 балл – очень слабый, привкус сразу не ощущается потребителем, но обнаруживается при тщательном тестировании;

2 балла – слабый, привкус ощущается, если не обратить внимание потребителя;

3 балла – заметный, привкус легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде;

4 балла – отчетливый, привкус обращает на себя внимание заставляя воздержаться от употребления воды;

5 баллов – очень сильный, привкус настолько сильный, что делает воду не пригодной к употреблению воды.

**Температура.** Температура воды в водоеме является результатом нескольких одновременно протекающих процессов, таких как солнечная радиация, испарение, теплообмен с атмосферой, перенос тепла течениями, турбулентным перемешиванием вод и др. Обычно прогревание воды происходит сверху вниз. Годовой и суточный ход температуры воды на поверхности и глубинах определяется количеством тепла, поступающего на поверхность, а также интенсивностью и глубиной перемешивания. Суточные колебания температуры могут составлять несколько градусов и обычно проникают на небольшую глубину. На мелководье амплитуда колебаний температуры воды близка к перепаду температуры воздуха. Температура воды – важнейший фактор, влияющий на протекающие в водоеме физические, химические, биохимические и биологические процессы, от которого в значительной мере зависят кислородный режим и интенсивность процессов самоочищения. Значения температуры используют при изучении тепловых загрязнений водоисточников.

Гигиеническое значение температуры заключается в ее влиянии на процессы осветления, обесцвечивания и обеззараживания воды, от чего зависят ее органолептические свойства, безопасность в эпидемиологическом и токсикологическом отношении. В теплой воде дольше, чем в прохладной, сохраняют жизнедеятельность, инвазивность и патогенность возбудители инфекционных заболеваний, поскольку оптимальной для них является температура тела человека, т. е. 35-37 °С. Причем энтеровирусы (например, возбудители полиомиелита) сохраняются дольше, чем бактерии, до 6 мес. Наоборот, яйца и цисты гельминтов, особенно геогельминтов, в теплой воде быстро гибнут и дольше сохраняются в прохладной, так как их развитие и созревание происходят не в организме человека, а в почве, и оптимум температур находится в диапазоне до 20 °С. Так, яйца цистосом гибнут при температуре 29-32 °С в течение 3 сут, при 15-24 °С – 3 нед, а при 7 °С – лишь в течение 3 мес.

#### **Химические показатели.**

**Водородный показатель.** Содержание ионов водорода в природных водах определяется в основном количественным соотношением концентраций угольной кислоты и ее ионов. рН воды – один из важнейших показателей качества вод, характеризующий самоочищаемую способность. Величина концентрации ионов водорода имеет большое значение для химических и биологических процессов, происходящих в природных водах. От величины рН зависит развитие и жизнедеятельность водных растений, устойчивость различных форм миграции элементов, агрессивное действие воды на металлы и бетон. рН воды также влияет на процессы превращения различных форм биогенных элементов, изменяет токсичность загрязняющих веществ.

**Минерализация** – суммарное содержание всех найденных при химическом анализе воды минеральных веществ. Большинство рек имеет минерализацию от нескольких десятков миллиграммов в литре до нескольких сотен. **Минерализация подземных вод** и соленых озер изменяется в интервале от 40-50 мг/л до сотен г/л.

По степени минерализации различают:

1. пресные воды, содержащие до 1 г/л минеральных веществ;
2. солоноватые воды, содержащие более 1 до 25 г/л минеральных веществ;
3. соленые воды, содержащие более 25 до 50 г/л минеральных веществ;
4. рассолы, содержащие более 50 г/л минеральных веществ.

Предел пресных вод – 1 г/кг – установлен в связи с тем, что при минерализации более этого значения вкус воды неприятен – соленый или горько-соленый.

**Жесткость воды** обуславливается наличием в воде ионов кальция ( $Ca^{2+}$ ), магния ( $Mg^{2+}$ ), стронция ( $Sr^{2+}$ ), бария ( $Ba^{2+}$ ), железа ( $Fe^{3+}$ ), марганца ( $Mn^{2+}$ ). Но общее содержание в природных водах ионов кальция и магния несравнимо больше содержания всех других перечисленных ионов – и даже их суммы. Поэтому под жесткостью понимают сумму количеств ионов кальция и магния – общая жесткость, складывающаяся из значений карбонатной (временной, устранимой кипячением) и некарбонатной (постоянной) жесткости. Первая вызвана присутствием в воде гидрокарбонатов кальция и магния, вторая наличием сульфатов, хлоридов, силикатов, нитратов и фосфатов этих металлов.

Термин «жесткая» по отношению к воде исторически сложился из-за свойств тканей после их стирки с использованием мыла на основе жирных кислот – ткань, постиранная в жесткой воде, более жесткая на ощупь.

Для численного выражения жесткости воды указывают [концентрацию](#) в ней [катионов](#) кальция и магния. Рекомендованная единица [СИ](#) для измерения концентрации – [моль](#) на [кубический метр](#) (моль/м<sup>3</sup>), однако, на практике для измерения жесткости используются миллиграммы эквивалента на [литр](#) (мг-экв/л). Один мг-экв/л

соответствует содержанию в литре воды 20,04 миллиграмм  $\text{Ca}^{2+}$  или 12,16 [миллиграмм](#)  $\text{Mg}^{2+}$  ([атомная масса](#) делённая на [валентность](#)).

**Растворенный кислород** находится в природной воде в виде молекул  $\text{O}_2$ . На его содержание в воде влияют две группы противоположно направленных процессов: одни увеличивают концентрацию кислорода, другие уменьшают ее.

К числу первых относятся поглощение кислорода из атмосферы, выделение кислорода водной растительностью в процессе фотосинтеза и поступление в водоемы с дождевыми и снеговыми водами, которые обычно пересыщены кислородом. В артезианских водах все эти факторы практически не действуют и поэтому кислород в таких водах отсутствует. В поверхностных же водах содержание кислорода меньше теоретически возможного в силу протекания процессов, уменьшающих его концентрацию, а именно: потребления кислорода различными организмами, брожения, гниения органических остатков, реакций окисления и т. п.

Концентрация кислорода определяет величину окислительно-восстановительного потенциала и в значительной мере направление и скорость процессов химического и биохимического окисления органических и неорганических соединений. Содержание растворенного кислорода в поверхностных водах служит косвенной характеристикой оценки качества поверхностных вод. Растворимость кислорода зависит от температуры: самая высокая при температуре от 0 до 10 °С - 14,6 мг  $\text{O}_2/\text{дм}^3$ , при температуре от 20 до 100 °С уменьшается с 9,1 до 0,0 мг  $\text{O}_2/\text{дм}^3$ .

**Биохимическое потребление кислорода (БПК).** В природной воде водоемов всегда присутствуют органические вещества. Их концентрации могут быть иногда очень малы (например, в родниковых и талых водах). Природными источниками органических веществ являются разрушающиеся останки организмов растительного и животного происхождения, как живших в воде, так и попавших в водоем с листья, по воздуху, с берегов и т.п. Кроме природных, существуют также техногенные источники органических веществ: транспортные предприятия (нефтепродукты), целлюлозно-бумажные и лесоперерабатывающие комбинаты (лигнины), мясокомбинаты (белковые соединения), сельскохозяйственные и фекальные стоки и т.д. Органические загрязнения попадают в водоем разными путями, главным образом со сточными водами и дождевыми поверхностными смывами с почвы.

В естественных условиях находящиеся в воде органические вещества разрушаются бактериями, претерпевая аэробное биохимическое окисление с образованием двуокиси углерода. При этом на окисление потребляется растворенный в воде кислород. В водоемах с большим содержанием органических веществ большая часть растворенного кислорода потребляется на биохимическое окисление, лишая, таким образом, кислорода другие организмы. Уровень растворенного кислорода косвенно является мерой содержания в воде органических веществ.

Определение БПК основано на измерении концентрации растворенного кислорода в пробе воды непосредственно после отбора, а также после инкубации пробы. Инкубацию пробы проводят без доступа воздуха в кислородной склянке (т. е. в той же посуде, где определяется значение растворенного кислорода) в течение времени, необходимого для протекания реакции биохимического окисления.

БПК - количество кислорода в миллиграммах, требуемое для окисления находящихся в 1 л воды органических веществ в аэробных условиях, без доступа света, при 20 °С, за определенный период в результате протекающих в воде биохимических процессов. Обычно определяют БПК за 5 суток инкубации (БПК<sub>5</sub>).

В поверхностных водах величина БПК<sub>5</sub> колеблется в пределах от 0,5 до 5,0 мг/л; она подвержена сезонным и суточным изменениям, которые, в основном, зависят от изменения температуры и от физиологической и биохимической активности микроорганизмов. Весьма значительны изменения БПК<sub>5</sub> природных водоемов при загрязнении сточными водами.

**Химическое потребление кислорода (ХПК)** - показатель количества кислорода, потребляемого при химическом окислении содержащихся в воде органических и неорганических веществ под действием окислителей (бихромат или перманганат калия). ХПК является общепринятым, важным и достаточно быстро определяемым показателем для характеристики загрязнения природных и сточных вод органическими соединениями. Величины ХПК поверхностных вод в зависимости от общей биологической продуктивности водного объекта, степени его загрязнения, а также от содержания органических веществ естественного происхождения колеблются от долей до десятков миллиграммов в кубическом дециметре.

### **Требования к качеству воды подземных межпластовых источников водоснабжения.**

*Водоисточники подразделяются на 3 класса по степени безопасности для употребления и необходимости проведения водоподготовки:*

1-й класс - качество воды по всем показателям удовлетворяет гигиеническим требованиям к питьевой воде

централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения;

2-й класс - качество воды имеет отклонения по отдельным показателям от гигиенических требований к питьевой воде централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, которые могут быть устранены аэрированием, фильтрованием, обеззараживанием; или источники с непостоянным качеством воды, которое проявляется в сезонных колебаниях сухого остатка в пределах гигиенических нормативов, требующие профилактического обеззараживания;

3-й класс - доведение качества воды до требований к питьевой воде централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения методами обработки, предусмотренными во 2-м классе, с применением дополнительных - фильтрование с предварительным отстаиванием, использование реагентов и т. д.

Безвредность воды подземных межпластовых источников водоснабжения определяется соответствием ее нормативам по обобщенным показателям и содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории Российской Федерации, а также веществ антропогенного происхождения, получивших глобальное распространение (пестициды, общую альфа и бетта-активность), органолептическим и эпидемиологическим показателям.

**Требования к качеству воды грунтовых вод используемых для нецентрализованного водоснабжения.** По своему составу и свойствам вода нецентрализованного водоснабжения должна соответствовать гигиеническим нормативам в соответствии СанПиН. Содержание химических веществ не должно превышать гигиенические предельно допустимые концентрации и ориентировочные допустимые уровни веществ в воде водных объектов, утвержденные в установленном порядке.

## ВОДА КАК ФАКТОР ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

### В СОХРАНЕНИИ И УКРЕПЛЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Будущие врачи соприкасаются в своей практической работе с различными заболеваниями, обусловленными составом воды и передающимися через воду. Врачи должны уметь оценить качество воды и соответствие ее показателей гигиеническим нормативам, связать состояние здоровья населения и возникновение некоторых симптомов заболевания с отклонениями в составе используемой для питьевых нужд воды, применять эти знания во врачебной деятельности для сохранения здоровья населения и пропаганды здорового образа жизни.

В настоящее время вода загрязняется быстрее, чем природные механизмы могут ее очистить. Причем в ней появляются и постепенно накапливаются новые, опасные для здоровья человека химические соединения, которых не существовало ранее.

Техногенная деятельность человека: добывающая и перерабатывающая промышленность, сельское хозяйство, транспорт и продукты отходов жизнедеятельности человека - «отравляет» поверхностные и подземные воды.

Больше всего воды из природного круговорота потребляется промышленностью и сельским хозяйством (90 %). На долю питьевых и бытовых потребностей населения, а также потребности коммунальных объектов, ЛПО, технологические нужды пищевой промышленности приходится 5-6 %. Данные потребности должны удовлетворяться водой определенного качества - питьевой водой.

Благоприятные **органолептические свойства** воды определяются ее соответствием нормативам, указанным в табл. 1:

Таблица 1

Показатели	Единицы измерения	Нормативы, не более
Запах	баллы	2
Привкус	баллы	2
Цветность	градусы	20 (35)*
Мутность	ЕМФ (единицы мутности по формазину) или мг/л (по каолину)	2,6 (3,5)* 1,5 (2)*

Примечание - \* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача по соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки.

Безопасность питьевой воды в **эпидемическом отношении** определяется ее соответствием нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям СанПиН, который предусматривает следующие показатели:

1. термотолерантные колиформные бактерии (ТТКБ),
2. общие колиформные бактерий (ОКБ),
3. общее микробное число (ОМЧ),
4. колифаги и цисты лямблий.

Большая роль среди них отводится термотолерантным колиформам как истинным показателям фекального загрязнения и общим колиформам.

**Термотолерантные колиформные бактерии (ТТКБ)** входят в состав общих колиформных бактерий (ОКБ) и обладают всеми их признаками, но в отличие от них, способны ферментировать лактозу до кислоты, альдегида и газа при температуре +44 °С в течение 24 часов. Таким образом, ТТКБ отличается от ОКБ способностью оставаться жизнеспособной при более высокой температуре. Термотолерантные и общие колиформы должны отсутствовать в 100 мл питьевой.

Таблица 2

Показатели	Единицы измерения	Нормативы
Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл <sup>1</sup>	Отсутствие
Общие колиформные бактерий <sup>2</sup>	Число бактерий в 100 мл <sup>1</sup>	Отсутствие
Общее микробное число <sup>2</sup>	Число образующих колонии бактерий в 1 мл	Не более 50
Колифаги <sup>3</sup>	Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл	Отсутствие
Споры сульфитредуцирующих клостридий <sup>4</sup>	Число спор в 20 мл	Отсутствие
Цисты лямблий <sup>3</sup>	Число цист в 50 л	Отсутствие

Примечания:

- 1 - при определении проводится трехкратное исследование по 100 мл отобранной пробы воды.
- 2 - превышение норматива не допускается в 95 % проб, отбираемых в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети в течение 12 месяцев, при количестве исследуемых проб не менее 100 за год.
- 3 - определение проводится только в системах водоснабжения из поверхностных источников перед подачей воды в распределительную сеть.
- 4 - определение проводится при оценке эффективности технологии обработки воды.

**Общая численность микроорганизмов (общее микробное число - ОМЧ)** - число образующих колонии бактерий в 1 мл. Резкое отклонение ОМЧ даже в пределах нормативного значения (но не более 50 в 1 мл) служит сигналом о нарушении в технологии водоподготовки. Рост ОМЧ в воде распределительной сети может свидетельствовать о ее неблагоприятном санитарном состоянии, которое способствует размножению микроорганизмов из-за накопления органических веществ или негерметичности, влекущей за собой подсос загрязненных грунтовых вод.

В качестве санитарного показателя вирусного загрязнения питьевой воды предложены **колифаги** - вирусы кишечной палочки, постоянно присутствующие в местах обитания кишечной палочки во внешней среде. Колифаги более устойчивы к факторам окружающей среды по сравнению с кишечными вирусами.

**Цисты лямблий** - показатель безопасности воды в паразитарном отношении. Используется для контроля питьевой воды из поверхностных источников.

Безвредность питьевой воды по **химическому составу** характеризуется токсикологическими показателями ее качества и определяется ее соответствием нормативам по следующим показателям: обобщенные данные и содержание вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах, а также вещества антропогенного происхождения, получившие глобальное распространение.

Концентрации химических веществ, нормированных по токсикологическому признаку вредности не должны

превышать ПДК.

Нормативы остаточных количеств реагентов и продуктов их трансформации применяемых в водоподготовке внесены СанПиН и не должны превышать ПДК.

## **Класс опасности вещества определяют показатели, характеризующие различную степень опасности для человека химических соединений, загрязняющих питьевую воду, в зависимости от токсичности, кумулятивности, способности вызывать отдаленные эффекты, лимитирующего показателя вредности СанПиН:**

*1 класс - чрезвычайно опасные;*

*2 класс - высокоопасные;*

*3 класс - опасные;*

*4 класс - умеренно опасные.*

Присутствующие в воде неорганические и органические вещества поступают в водные объекты в силу природных причин (условия формирования воды источника) и в результате попадания сточных вод (бытовых, промышленных, сельскохозяйственных, водного транспорта).

Алюминий может накапливаться в печени, головном мозге, приводя к тяжелым расстройствам ЦНС при нарушении выделительной функции почек, т. к. избыточному накоплению алюминия в организме препятствует механизм выделения. Гигиеническое нормирование алюминия в питьевой воде связано с применением его в качестве коагулянта при водоподготовке.

Барий может поступать в источник водоснабжения со сточными водами металлургической, машиностроительной, фармпромышленности, производства бумаги, пластических материалов. Из-за своей высокой токсичности в низких дозах вызывает неблагоприятные отдаленные последствия (гонадотоксический, эмбриотоксический, мутагенный эффекты). Кроме этого барий способен накапливаться в костной ткани.

Бериллий может превышать ПДК в подземных водах горно-складчатых областей, в поверхностных водах из-за поступления стоков предприятий космической и авиационной промышленности, объектов ядерной энергетики, производства люминесцентных ламп, кинескопов. Несмотря на плохую всасываемость в ЖКТ при поступлении с водой (в кислой среде желудка образует нерастворимые соединения), бериллий проникает во все органы, клетки, повреждая клеточные мембраны, и вызывает отдаленные неблагоприятные эффекты (эмбриотоксический, канцерогенный).

Бор в высоких концентрациях содержится в минерализованных подземных водах, морской воде. Благодаря хорошей всасываемости бора в ЖКТ и медленным выведением из организма высокие концентрации в питьевой воде вызывают расстройства половых функций и оказывают эмбриотоксический эффект.

Молибден необходим для организма, однако его избыток может вызвать нарушение пуриновых оснований, которые выражаются в полиартралгиях и артрозах (молибденовая подагра). Высокие концентрации наблюдаются в районах с промышленной добычей молибдена в загрязненных сточными водами поверхностных водоемах.

Мышьяк может содержаться в воде поверхностных и подземных водах, которые находятся на территориях с залеганием полиметаллических руд, а также в результате загрязнения вод золой ТЭЦ, работающей на угле, сточными водами цветной металлургии. Из-за высокого содержания мышьяка в колодезной воде возможно возникновение копытной болезни (характерные наросты-мозоли на коже стоп), поражение кровеносных сосудов, возникновение опухолевых заболеваний (риск развития рака кожи у 5 % потребителей воды, содержащей 0,2 мг/л мышьяка).

Нитраты и нитриты - причина токсического цианоза среди детей грудного возраста (водно-нитратная метгемоглобинемия). Соединения азота природного происхождения не достигают концентраций опасных для здоровья. Нитратное загрязнение воды связано в основном с применением минеральных азотистых удобрений и загрязнение источников воды жидкими отходами животноводческих комплексов.

Стронций в повышенных концентрациях встречается в глубоких подземных водах и приводит у детей к нарушениям развития костной ткани с задержкой развития зубов, поздним заращением родничков, нарушению физического развития (стронциевый рахит).

Фтор может оказывать влияние на состояние здоровья населения, как в избытке, так и в недостатке. Избыток фтора в питьевой воде вызывает флюороз (пятнистость эмали зубов, изменение окостенения скелета детей, нарушение деятельности ЦНС). Недостаток фтора - фактор способствующий возникновению кариеса зубов. При этом биологическая активность фтора зависит не только от концентрации, но и от формы. Наибольшей активностью обладает фтор-ион, тогда как фтор комплексных соединений малодоступен для организма. Высокие концентрации фтор-иона в поверхностных источниках связаны с широким применением минеральных удобрений (суперфосфат) и за счет сточных вод алюминиевых, суперфосфатных и криолитовых заводов.

Кадмий достигает высоких концентраций в водных объектах в результате поступления неочищенных стоков промышленных предприятий, при применении сплавов и антикоррозийных материалов в пищевой промышленности и водопроводной практике. Токсичность этого элемента проявляется в тяжелом поражении почек и связанной с этим гипертонической болезни.

Никель в природных водах может достигать высоких концентраций в районах месторождения никелевых руд, а также в связи с поступлением сточных вод металлообрабатывающей и химической промышленности, при сжигании каменного угля. При избыточном поступлении никеля в организм возможно возникновение рака легкого и желудка (при длительном контакте с аэрозолями никеля), однако канцерогенный эффект при поступлении его через ЖКТ не описан.

Ртуть высокотоксична и кумулятивна. Источники антропогенного загрязнения окружающей среды ртутью - ТЭЦ, заводы цветной металлургии, целлюлознобумажные, цементные предприятия. Неорганические соединения ртути вызывают поражения почек и печени, органические соединения - нейротоксичны и эмбриотоксичны.

Хром (трехвалентный) в природной воде не достигает гигиенически значимых величин. Источниками загрязнения водных объектов хромом (шестивалентный хром) являются гальваническое и кожевенное производство, текстильная промышленность. Неблагоприятные эффекты связаны с поражением почек, печени, ЖКТ (язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки), хромовый дерматит, канцерогенным и мутагенным эффектами.

Цианиды поступают в водные объекты в результате производства полимеров, кокса, гальванопластики, ряда технологий органического синтеза. Токсичные концентрации в воде источников водоснабжения крайне редки и связаны с аварийными ситуациями на промышленных предприятиях.

## **Радиационная безопасность воды**

*Радиационная безопасность воды* оценивается по суммарной  $\alpha$ - и  $\beta$ -активности и нормируется в соответствии СанПиН. Радиационная безопасность воды на территориях, признанных зонами радиационного загрязнения, оценивается также в соответствии с СанПиН.

*Радиоактивность* - это самопроизвольное превращение неустойчивых атомных ядер в ядра других элементов, сопровождающееся испусканием частиц или  $\gamma$ -квантов. Различают несколько видов излучений - это  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -излучения и др.

Альфа-частица ( $\alpha$ -частица) - положительно заряженная составная частица, образованная 2 протонами и 2 нейтронами; идентична ядру атома гелия. Образуется при альфа-распаде ядер, например  $^{238}\text{U}$  -  $\alpha$ -излучатель.

Бета-частица ( $\beta$ -частица), заряженная частица, испускаемая в результате бета-распада. Поток бета-частиц называется бета-лучи или бета-излучение. Отрицательно заряженные бета-частицы являются электронами ( $\beta^-$ ), например: торий  $^{232}\text{Th}$  -  $\beta$ -излучатель.

Гамма-излучение (гамма-лучи,  $\gamma$ -лучи) - вид электромагнитного излучения с чрезвычайно малой длиной волны - менее  $2 \cdot 10^{-10}$  м.

Радиоактивное излучение в малых дозах формирует стохастические риски в виде злокачественных опухолей различных органов, лейкозов и наследственных болезней.

В 1960 г. с принятием Международной системы единиц (СИ) была введена единица радиоактивности - *беккерель* (Бк или Вq), названная так в честь первооткрывателя явления радиоактивности Анри Беккереля. Активности, равной одному беккерелю, соответствует распаду одного атома в одну секунду.

## **ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ ВЛИЯНИЕМ**

### **ВОДЫ И ЗДОРОВЬЕМ ЧЕЛОВЕКА**

Вода оказывает значительное влияние на здоровье человека.

Заболевания, связанные с недостатком или избытком микроэлементов, получили название *эндемических*. Например, низкий уровень йода в почве может послужить причиной возникновения заболеваний щитовидной железы. Например, низкое содержание в почве и питьевой воде фтора приводит к кариесу зубов.

Обладая способностью накапливать в себе различные загрязняющие вещества, в т.ч. попадающие в почву с атмосферными осадками, связывая их химическим и физическим путем, то есть почва служит своеобразным фильтром, тем самым защищая природные воды от поступления таких химических веществ. Но возможности почвы в этом отношении безграничны, а уровень антропогенного загрязнения почвы все возрастает, поэтому все чаще наблюдаются случаи опасного загрязнения почв и последующего отравления людей через воду. Поэтому загрязнение воды бытовыми и производственными отходами и химическими веществами может стать причиной многих заболеваний, потому требует строго соблюдения гигиенических нормативов воды.

### **НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА.**

#### **1. Федеральные законодательные акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья человека:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);
- Федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Федеральный закон № 323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;
- Федеральный закон № 416-ФЗ от 07.12.2011 г. «О водоснабжении и водоотведении» (регулирует отношения в сфере водоснабжения и водоотведения, определяет требования к качеству и безопасности воды, подаваемой с использованием централизованных и нецентрализованных систем водоснабжения).

#### **2. Государственные нормативные правовые акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности человека:**

**Санитарные правила** (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН) - это государственные подзаконные нормативные правовые акты с описаниями и требованиями безопасных и безвредных для человека, популяции людей и потомков факторов среды обитания и их оптимальных и безопасных количественных параметров с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности. **Санитарные правила** - это нормативные акты, которые устанавливают критерии безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности.

**Основная задача санитарно-эпидемиологического нормирования** - установление санитарно-эпидемиологических требований, удовлетворяющих условиям безопасности для здоровья человека среды его обитания.

**Классификация и нумерация санитарных правил (норм)** в России производится согласно «Руководству Р 1.1.002-96 "Классификация нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования"».

**Для выявления соответствия (несоответствия) показателей факторов среды обитания человека** используются нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач - санитарные правила (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН).

*Нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования к качеству воды:*

- 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» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3),

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2),

- и другие нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач.

## **ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

**Вода питьевая** - вода, за исключением бутилированной питьевой воды, предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, а также для производства пищевой продукции.

**Вода техническая** - вода, подаваемая с использованием централизованной или нецентрализованной системы водоснабжения, не предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения или для производства пищевой продукции.

**Горячая вода** - вода, приготовленная путем нагрева питьевой или технической воды с использованием тепловой энергии, а при необходимости также путем очистки, химической подготовки и других технологических операций, осуществляемых с водой.

**Водоснабжение** - водоподготовка, транспортировка и подача питьевой или технической воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем холодного водоснабжения (холодное водоснабжение) или приготовление, транспортировка и подача горячей воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем горячего водоснабжения (горячее водоснабжение).

**Водоподготовка** - обработка воды, обеспечивающая ее использование в качестве питьевой или технической воды.

**Водоотведение** - прием, транспортировка и очистка сточных вод с использованием централизованной системы водоотведения.

**Водопроводная сеть** - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для транспортировки воды, за исключением инженерных сооружений, используемых также в целях теплоснабжения.

**Качество и безопасность воды** - совокупность показателей, характеризующих физические, химические, бактериологические, органолептические и другие свойства воды, в том числе ее температуру.

**Централизованная система холодного водоснабжения** - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для водоподготовки, транспортировки и подачи питьевой и (или) технической воды абонентам.

**Нецентрализованная система холодного водоснабжения** - сооружения и устройства, технологически не связанные с централизованной системой холодного водоснабжения и предназначенные для общего пользования или пользования ограниченного круга лиц.

**Централизованная система горячего водоснабжения** - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для горячего водоснабжения путем отбора горячей воды из тепловой сети (открытая система теплоснабжения или из сетей горячего водоснабжения. Либо путем нагрева воды без отбора горячей воды из тепловой сети с использованием центрального теплового пункта (закрытая система горячего водоснабжения).

**Нецентрализованная система горячего водоснабжения** - сооружения и устройства, в том числе индивидуальные тепловые пункты, с использованием которых приготовление горячей воды осуществляется абонентом самостоятельно.

**Абонент** - физическое либо юридическое лицо, заключившее или обязавшееся заключить договор горячего

водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) договор водоотведения, единый договор холодного водоснабжения и водоотведения.

## **САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДЫ**

В санитарно-гигиеническом отношении вода необходима для поддержания чистоты тела, для целей физического воспитания (закаливание, плавание), для уборки жилищ, поливки улиц и т. п.

Вода способна оказать и отрицательное воздействие на организм в случае ее неблагоприятного физического состояния и химического состава или присутствия в ней яиц гельминтов и патогенных микроорганизмов. Отрицательное действие может проявляться не только при употреблении такой воды для питья и приготовления пищи, но и при использовании ее для купания и плавания. Вода искусственных бассейнов для плавания при ее загрязнении и отсутствии надлежащей очистки и обеззараживания может представлять значительную эпидемиологическую опасность и служит передатчиком желудочно-кишечных, кожных, глазных и других заболеваний.

Вредное влияние может оказать вода открытых водоемов, загрязняемых стоками промышленных предприятий. При отсутствии должной очистки и обезвреживания, сточные воды могут содержать значительные концентрации органических и неорганических ядовитых веществ и способных стать источником хронической интоксикации населения, пользующегося водой из загрязненного водоема для питьевых и хозяйственных целей. Кроме того, промышленные сточные воды могут вызвать гибель рыб и нарушить способность водоема к самоочищению вследствие тормозящего действия на процессы биохимического окисления органических веществ, угнетения деятельности нитрифицирующих бактерий и т. д. Грунтовые воды могут быть загрязнены ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве.

Большую опасность представляет загрязнение водоемов радиоактивными отходами атомных реакторов, предприятий радиохимической промышленности и различных учреждений, применяющих радиоактивные изотопы. Водоем, загрязненный радиоактивными отходами, может явиться источником радиоактивных поражений людей при длительном пользовании водой для питья, приготовления пищи и хозяйственных нужд. Во время купания, взмучивание радиоактивного осадка также может привести к радиоактивному поражению. Опасность радиоактивных загрязнений водоемов усугубляется способностью водных организмов, например моллюсков, планктона, водорослей и др. накапливать радиоактивные вещества.

Кроме удовлетворения физиологической потребности вода нужна человеку для санитарно-гигиенических, бытовых нужд. *С этой точки зрения вода необходима для:*

1. личной гигиены человека (поддержания чистоты тела, одежды и т. д.);
2. приготовления пищи;
3. поддержания чистоты в жилищах, общественных зданиях, особенно в лечебных учреждениях;
4. централизованного отопления;
5. поливки улиц и зеленых насаждений;
6. организации массовых оздоровительных мероприятий (плавательных бассейнов);
7. потребления в большом количестве в промышленности, коммунальном и сельском хозяйстве;
8. правильного и рационального удаления отходов производства и потребления с территории населенного пункта.

## **ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

### **И ОХРАНЫ ВОДОЕМОВ**

*Государственная политика в сфере водоснабжения направлена на достижение целей:*

1. Охраны здоровья населения и улучшения качества жизни населения путем обеспечения бесперебойного и качественного водоснабжения;
2. повышения энергетической эффективности путем экономного потребления воды (путем оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов);
3. снижения негативного воздействия на водные объекты путем повышения качества очистки сточных вод (на основании Перечня веществ, материалов, отходов и сточных вод, запрещенных к сбросу в централизованные системы водоотведения, приложение № 4 ФЗ № 416 от 07.12.2011 г. «О водоснабжении и водоотведении»);
4. обеспечения доступности водоснабжения и развития централизованных систем холодного водоснабжения, горячего водоснабжения и водоотведения.

В основу гигиенического нормирования в сфере гигиены водоснабжения положены:

- оценка соответствия питьевой воды санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам;
- контроль качества воды на выходе из водоочистой станции;
- контроль качества воды в распределительной системе (включая распределение в больших зданиях и сооружениях и точку фактического потребления питьевой воды);
- контроль наличия коррозии водопроводной сети при воздействии питьевой воды;
- определение эффективности работы очистных станций питьевой воды или их подразделений (например дезинфекции).

Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами приводятся гигиенические нормативы показателей физических свойств, химического и бактериального состава воды, которым должна удовлетворять вода, непосредственно используемая населением для питьевых и санитарно-бытовых нужд.

**Вода питьевая** - вода, за исключением бутилированной питьевой воды, в естественном состоянии или после обработки (очистки, обеззараживания, улучшения качества воды по добавлению недостающих веществ), отвечающая по качеству установленным гигиеническим нормативам и предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, а также для производства пищевой продукции.

**Критериями гигиенической оценки воды являются:**

1. органолептические,
2. химические,
3. биологические (микробиологические и паразитологические),
4. радиологические показатели.

**Гигиенические требования к качеству питьевой воды:**

1. Должна обладать благоприятными органолептическими свойствами;
2. Должна быть безвредной по химическому составу;
3. Должна быть безопасной в эпидемическом отношении;
4. Должна быть безопасной в радиационном отношении.

**Органолептические показатели.**

**Плавающие примеси** - это плавающие на поверхности воды плёнки, пятна минеральных масел и скопления других примесей. Причины этих загрязнений кроются в укоренившейся низкой культуре эксплуатации автохозяйств и ремонтно-механических баз, производств дегтя, жидких и летучих погонов из древесины, метилового спирта, уксусной кислоты, скипидара, терпентинных масел ацетона, креозота, предприятия молокопереработки, производство растительных масел и др.

**Взвешенные вещества** присутствующие в природных водах, состоят из частиц глины, песка, ила, суспендированных органических и неорганических веществ, планктона и различных микроорганизмов. Взвешенные частицы влияют на прозрачность воды. Содержание в воде взвешенных примесей, измеряемое в мг/л, дает представление о загрязненности воды частицами в основном условным диаметром более  $1 \times 10^{-4}$  мм. При содержании в воде взвешенных веществ менее 2-3 мг/л или больше указанных значений, но условный диаметр частиц меньше  $1 \times 10^{-4}$  мм, определение загрязненности воды производят по мутности воды.

**Мутность воды** вызвана присутствием тонкодисперсных примесей, обусловленных нерастворимыми или коллоидными неорганическими и органическими веществами различного происхождения. Качественное определение проводят описательно: мутность не заметна (отсутствует), слабая опалесценция, опалесценция, слабомутная, мутная и сильная муть.

Для гигиенической оценки мутность измеряют в единицах мутности по формазину (ЕМФ). Индикатор по ЕМФ - ослабление потока излучения.

Наряду с мутностью, особенно в случаях, когда вода имеет незначительные окраску и мутность, и их определение затруднительно, пользуются показателем «**прозрачность**».

**Мера прозрачности** - высота столба воды, при которой можно различать на белой бумаге шрифт определенного размера и типа (шрифт Снеллена). Результаты выражаются в сантиметрах.

**Окраска воды** - показатель, характеризующий наличие веществ, вызывающих окрашивание воды. Если окраска воды не соответствует природному тону, а также при интенсивной естественной окраске, определяют высоту столба жидкости, при котором обнаруживается окраска, а также качественно характеризуют цвет воды.

**Цветность** - естественное свойство природной воды, обусловленное присутствием гуминовых веществ и комплексных соединений железа. Цветность воды может определяться свойствами и структурой дна водоема, характером водной растительности, прилегающих к водоему почв, наличием в водосборном бассейне болот и торфяников и др. *Цветность* природных вод обусловлена главным образом присутствием гумусовых веществ и соединений трехвалентного железа, колеблется от единиц до тысяч градусов.

Можно определять цветность качественно, характеризуя цвет воды в пробирке высотой 10–12 см (например, бесцветная, слабо-желтая, желтая, буроватая и т. д.). Метод количественного определения цветности воды основан на визуальном сравнении цвета анализируемой воды с искусственной стандартной цветовой шкалой, создаваемой модельными растворами бихромата калия и сульфата кобальта.

**Запах воды. Характер и интенсивность запаха природной воды определяют органолептически. По характеру запахи делят на две группы: естественного происхождения (живущие и отмершие в воде организмы, загнивающие растительные остатки и др.) и искусственного происхождения (примеси промышленных и сельскохозяйственных сточных вод).**

**Интенсивность запаха оценивают в шестибалльной шкале:**

**0 баллов - запаха нет;**

1 балл - очень слабый, запах не замечаемый потребителем, но замечаемый опытным исследователем;

2 балла - слабый, запах не привлекающий внимание потребителя, но замечаемый опытным исследователем;

3 балла - заметный, запах легко обнаруживаемый и могущий дать повод относиться к воде с неодобрением;

4 балла - отчетливый, запах обращающий на себя внимание и делающий воду неприятной для употребления;

5 баллов - очень сильный, запах настолько сильный, что делает воду не пригодной для употребления

**Запахи второй группы (искусственного происхождения) называют по определяющим запах веществам: хлорный, бензиновый и т. д.**

Различают четыре вида **привкусов**: соленый, горький, сладкий, кислый.

Качественную характеристику оттенков вкусовых ощущений - привкуса - выражают описательно: хлорный, рыбный, горьковатый и так далее. Наиболее распространенный соленый вкус воды чаще всего обусловлен растворенным в воде хлоридом натрия, горький - сульфатом магния, кислый - избытком свободного диоксида углерода и т.д.

**Интенсивность привкуса определяется по шестибалльной шкале:**

0 баллов - привкус не ощущается;

1 балл - очень слабый, привкус сразу не ощущается потребителем, но обнаруживается при тщательном тестировании;

2 балла - слабый, привкус ощущается, если не обратить внимание потребителя;

3 балла - заметный, привкус легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде;

4 балла - отчетливый, привкус обращает на себя внимание заставляя воздержаться от употребления воды;

5 баллов - очень сильный, привкус настолько сильный, что делает воду не пригодной к употреблению воды.

**Температура.** Температура воды в водоеме является результатом нескольких одновременно протекающих процессов, таких как солнечная радиация, испарение, теплообмен с атмосферой, перенос тепла течениями,

турбулентным перемешиванием вод и др. Обычно прогревание воды происходит сверху вниз. Годовой и суточный ход температуры воды на поверхности и глубинах определяется количеством тепла, поступающего на поверхность, а также интенсивностью и глубиной перемешивания. Суточные колебания температуры могут составлять несколько градусов и обычно проникают на небольшую глубину. На мелководье амплитуда колебаний температуры воды близка к перепаду температуры воздуха. Температура воды – важнейший фактор, влияющий на протекающие в водоеме физические, химические, биохимические и биологические процессы, от которого в значительной мере зависят кислородный режим и интенсивность процессов самоочищения. Значения температуры используют при изучении тепловых загрязнений водоисточников.

Гигиеническое значение температуры заключается в ее влиянии на процессы осветления, обесцвечивания и обеззараживания воды, от чего зависят ее органолептические свойства, безопасность в эпидемиологическом и токсикологическом отношении. В теплой воде дольше, чем в прохладной, сохраняют жизнедеятельность, инвазивность и патогенность возбудители инфекционных заболеваний, поскольку оптимальной для них является температура тела человека, т. е. 35-37 °С. Причем энтеровирусы (например, возбудители полиомиелита) сохраняются дольше, чем бактерии, до 6 мес. Наоборот, яйца и цисты гельминтов, особенно геогельминтов, в теплой воде быстро гибнут и дольше сохраняются в прохладной, так как их развитие и созревание происходят не в организме человека, а в почве, и оптимум температур находится в диапазоне до 20 °С. Так, яйца цистосом гибнут при температуре 29-32 °С в течение 3 сут, при 15-24 °С – 3 нед, а при 7 °С – лишь в течение 3 мес.

### **Химические показатели.**

**Водородный показатель.** Содержание ионов водорода в природных водах определяется в основном количественным соотношением концентраций угольной кислоты и ее ионов. рН воды – один из важнейших показателей качества вод, характеризующий самоочищаемую способность. Величина концентрации ионов водорода имеет большое значение для химических и биологических процессов, происходящих в природных водах. От величины рН зависит развитие и жизнедеятельность водных растений, устойчивость различных форм миграции элементов, агрессивное действие воды на металлы и бетон. рН воды также влияет на процессы превращения различных форм биогенных элементов, изменяет токсичность загрязняющих веществ.

**Минерализация** – суммарное содержание всех найденных при химическом анализе воды минеральных веществ. Большинство рек имеет минерализацию от нескольких десятков миллиграммов в литре до нескольких сотен. **Минерализация подземных вод** и соленых озер изменяется в интервале от 40-50 мг/л до сотен г/л.

По степени минерализации различают:

1. пресные воды, содержащие до 1 г/л минеральных веществ;
2. солоноватые воды, содержащие более 1 до 25 г/л минеральных веществ;
3. соленые воды, содержащие более 25 до 50 г/л минеральных веществ;
4. рассолы, содержащие более 50 г/л минеральных веществ.

Предел пресных вод – 1 г/кг – установлен в связи с тем, что при минерализации более этого значения вкус воды неприятен – соленый или горько-соленый.

**Жесткость воды** обуславливается наличием в воде ионов кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ ), магния ( $\text{Mg}^{2+}$ ), стронция ( $\text{Sr}^{2+}$ ), бария ( $\text{Ba}^{2+}$ ), железа ( $\text{Fe}^{3+}$ ), марганца ( $\text{Mn}^{2+}$ ). Но общее содержание в природных водах ионов кальция и магния несравнимо больше содержания всех других перечисленных ионов – и даже их суммы. Поэтому под жесткостью понимают сумму количеств ионов кальция и магния – общая жесткость, складывающаяся из значений карбонатной (временной, устранимой кипячением) и некарбонатной (постоянной) жесткости. Первая вызвана присутствием в воде гидрокарбонатов кальция и магния, вторая наличием сульфатов, хлоридов, силикатов, нитратов и фосфатов этих металлов.

Термин «жесткая» по отношению к воде исторически сложился из-за свойств тканей после их стирки с использованием мыла на основе жирных кислот – ткань, постиранная в жесткой воде, более жесткая на ощупь.

Для численного выражения жесткости воды указывают **концентрацию** в ней **катионов** кальция и магния. Рекомендованная единица **СИ** для измерения концентрации – **моль на кубический метр** (моль/м<sup>3</sup>), однако, на практике для измерения жесткости используются миллиграммы эквивалента на **литр** (мг-экв/л). Один мг-экв/л соответствует содержанию в литре воды 20,04 миллиграмм  $\text{Ca}^{2+}$  или 12,16 **миллиграмм**  $\text{Mg}^{2+}$  (**атомная масса** делённая на **валентность**).

**Растворенный кислород** находится в природной воде в виде молекул  $\text{O}_2$ . На его содержание в воде влияют две группы противоположно направленных процессов: одни увеличивают концентрацию кислорода, другие уменьшают ее.

К числу первых относятся поглощение кислорода из атмосферы, выделение кислорода водной растительностью в процессе фотосинтеза и поступление в водоемы с дождевыми и снеговыми водами, которые обычно пересыщены кислородом. В артезианских водах все эти факторы практически не действуют и поэтому кислород в таких водах отсутствует. В поверхностных же водах содержание кислорода меньше теоретически возможного в силу протекания процессов, уменьшающих его концентрацию, а именно: потребления кислорода различными организмами, брожения, гниения органических остатков, реакций окисления и т. п.

Концентрация кислорода определяет величину окислительно-восстановительного потенциала и в значительной мере направление и скорость процессов химического и биохимического окисления органических и неорганических соединений. Содержание растворенного кислорода в поверхностных водах служит косвенной характеристикой оценки качества поверхностных вод. Растворимость кислорода зависит от температуры: самая высокая при температуре от 0 до 10 °С - 14,6 мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, при температуре от 20 до 100 °С уменьшается с 9,1 до 0,0 мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

**Биохимическое потребление кислорода (БПК).** В природной воде водоемов всегда присутствуют органические вещества. Их концентрации могут быть иногда очень малы (например, в родниковых и талых водах). Природными источниками органических веществ являются разрушающиеся останки организмов растительного и животного происхождения, как живших в воде, так и попавших в водоем с листья, по воздуху, с берегов и т.п. Кроме природных, существуют также техногенные источники органических веществ: транспортные предприятия (нефтепродукты), целлюлозно-бумажные и лесоперерабатывающие комбинаты (лигнины), мясокombинаты (белковые соединения), сельскохозяйственные и фекальные стоки и т.д. Органические загрязнения попадают в водоем разными путями, главным образом со сточными водами и дождевыми поверхностными смывами с почвы.

В естественных условиях находящиеся в воде органические вещества разрушаются бактериями, претерпевая аэробное биохимическое окисление с образованием двуокиси углерода. При этом на окисление потребляется растворенный в воде кислород. В водоемах с большим содержанием органических веществ большая часть растворенного кислорода потребляется на биохимическое окисление, лишая, таким образом, кислорода другие организмы. Уровень растворенного кислорода косвенно является мерой содержания в воде органических веществ.

Определение БПК основано на измерении концентрации растворенного кислорода в пробе воды непосредственно после отбора, а также после инкубации пробы. Инкубацию пробы проводят без доступа воздуха в кислородной склянке (т. е. в той же посуде, где определяется значение растворенного кислорода) в течение времени, необходимого для протекания реакции биохимического окисления.

БПК - количество кислорода в миллиграммах, требуемое для окисления находящихся в 1 л воды органических веществ в аэробных условиях, без доступа света, при 20 °С, за определенный период в результате протекающих в воде биохимических процессов. Обычно определяют БПК за 5 суток инкубации (БПК<sub>5</sub>).

В поверхностных водах величина БПК<sub>5</sub> колеблется в пределах от 0,5 до 5,0 мг/л; она подвержена сезонным и суточным изменениям, которые, в основном, зависят от изменения температуры и от физиологической и биохимической активности микроорганизмов. Весьма значительны изменения БПК<sub>5</sub> природных водоемов при загрязнении сточными водами.

**Химическое потребление кислорода (ХПК)** - показатель количества кислорода, потребляемого при химическом окислении содержащихся в воде органических и неорганических веществ под действием окислителей (бихромат или перманганат калия). ХПК является общепринятым, важным и достаточно быстро определяемым показателем для характеристики загрязнения природных и сточных вод органическими соединениями. Величины ХПК поверхностных вод в зависимости от общей биологической продуктивности водного объекта, степени его загрязнения, а также от содержания органических веществ естественного происхождения колеблются от долей до десятков миллиграммов в кубическом дециметре.

### **Требования к качеству воды подземных межпластовых источников водоснабжения.**

*Водоисточники подразделяются на 3 класса по степени безопасности для употребления и необходимости проведения водоподготовки:*

1-й класс - качество воды по всем показателям удовлетворяет гигиеническим требованиям к питьевой воде централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения;

2-й класс - качество воды имеет отклонения по отдельным показателям от гигиенических требований к питьевой воде централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, которые могут быть устранены аэрированием, фильтрованием, обеззараживанием; или источники с непостоянным качеством воды, которое проявляется в сезонных колебаниях сухого остатка в пределах гигиенических нормативов, требующие профилактического обеззараживания;

3-й класс – доведение качества воды до требований к питьевой воде централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения методами обработки, предусмотренными во 2-м классе, с применением дополнительных – фильтрование с предварительным отстаиванием, использование реагентов и т. д.

Безвредность воды подземных межпластовых источников водоснабжения определяется соответствием ее нормативам по обобщенным показателям и содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории Российской Федерации, а также веществ антропогенного происхождения, получивших глобальное распространение (пестициды, общую альфа и бетта-активность), органолептическим и эпидемиологическим показателям.

**Требования к качеству воды грунтовых вод используемых для нецентрализованного водоснабжения.** По своему составу и свойствам вода нецентрализованного водоснабжения должна соответствовать гигиеническим нормативам в соответствии СанПиН. Содержание химических веществ не должно превышать гигиенические предельно допустимые концентрации и ориентировочные допустимые уровни веществ в воде водных объектов, утвержденные в установленном порядке.

## ВОДА КАК ФАКТОР ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

### В СОХРАНЕНИИ И УКРЕПЛЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Будущие врачи соприкасаются в своей практической работе с различными заболеваниями, обусловленными составом воды и передающимися через воду. Врачи должны уметь оценить качество воды и соответствие ее показателей гигиеническим нормативам, связать состояние здоровья населения и возникновение некоторых симптомов заболевания с отклонениями в составе используемой для питьевых нужд воды, применять эти знания во врачебной деятельности для сохранения здоровья населения и пропаганды здорового образа жизни.

В настоящее время вода загрязняется быстрее, чем природные механизмы могут ее очистить. Причем в ней появляются и постепенно накапливаются новые, опасные для здоровья человека химические соединения, которых не существовало ранее.

Техногенная деятельность человека: добывающая и перерабатывающая промышленность, сельское хозяйство, транспорт и продукты отходов жизнедеятельности человека – «отравляет» поверхностные и подземные воды.

Больше всего воды из природного круговорота потребляется промышленностью и сельским хозяйством (90 %). На долю питьевых и бытовых потребностей населения, а также потребности коммунальных объектов, ЛПО, технологические нужды пищевой промышленности приходится 5-6 %. Данные потребности должны удовлетворяться водой определенного качества – питьевой водой.

Благоприятные **органолептические свойства** воды определяются ее соответствием нормативам, указанным в табл. 1:

Таблица 1

Показатели	Единицы измерения	Нормативы, не более
Запах	баллы	2
Привкус	баллы	2
Цветность	градусы	20 (35)*
Мутность	ЕМФ (единицы мутности по формазину) или мг/л (по каолину)	2,6 (3,5)* 1,5 (2)*

Примечание – \* – величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача по соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки.

Безопасность питьевой воды в **эпидемическом отношении** определяется ее соответствием нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям СанПиН, который предусматривает следующие показатели:

1. термотолерантные колиформные бактерии (ТТКБ),
2. общие колиформные бактерий (ОКБ),
3. общее микробное число (ОМЧ),

#### 4. колифаги и цисты лямблий.

Большая роль среди них отводится термотолерантным колиформам как истинным показателям фекального загрязнения и общим колиформам.

**Термотолерантные колиформные бактерии (ТТКБ)** входят в состав общих колиформных бактерий (ОКБ) и обладают всеми их признаками, но в отличие от них, способны ферментировать лактозу до кислоты, альдегида и газа при температуре +44 °С в течение 24 часов. Таким образом, ТТКБ отличается от ОКБ способностью оставаться жизнеспособной при более высокой температуре. Термотолерантные и общие колиформы должны отсутствовать в 100 мл питьевой.

Таблица 2

Показатели	Единицы измерения	Нормативы
Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл <sup>1</sup>	Отсутствие
Общие колиформные бактерии <sup>2</sup>	Число бактерий в 100 мл <sup>1</sup>	Отсутствие
Общее микробное число <sup>2</sup>	Число образующих колонии бактерий в 1 мл	Не более 50
Колифаги <sup>3</sup>	Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл	Отсутствие
Споры сульфитредуцирующих клостридий <sup>4</sup>	Число спор в 20 мл	Отсутствие
Цисты лямблий <sup>3</sup>	Число цист в 50 л	Отсутствие

Примечания:

1 - при определении проводится трехкратное исследование по 100 мл отобранной пробы воды.

2 - превышение норматива не допускается в 95 % проб, отбираемых в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети в течение 12 месяцев, при количестве исследуемых проб не менее 100 за год.

3 - определение проводится только в системах водоснабжения из поверхностных источников перед подачей воды в распределительную сеть.

4 - определение проводится при оценке эффективности технологии обработки воды.

**Общая численность микроорганизмов (общее микробное число - ОМЧ)** - число образующих колонии бактерий в 1 мл. Резкое отклонение ОМЧ даже в пределах нормативного значения (но не более 50 в 1 мл) служит сигналом о нарушении в технологии водоподготовки. Рост ОМЧ в воде распределительной сети может свидетельствовать о ее неблагоприятном санитарном состоянии, которое способствует размножению микроорганизмов из-за накопления органических веществ или негерметичности, влекущей за собой подсос загрязненных грунтовых вод.

В качестве санитарного показателя вирусного загрязнения питьевой воды предложены **колифаги** - вирусы кишечной палочки, постоянно присутствующие в местах обитания кишечной палочки во внешней среде. Колифаги более устойчивы к факторам окружающей среды по сравнению с кишечными вирусами.

**Цисты лямблий** - показатель безопасности воды в паразитарном отношении. Используется для контроля питьевой воды из поверхностных источников.

Безвредность питьевой воды по **химическому составу** характеризуется токсикологическими показателями ее качества и определяется ее соответствием нормативам по следующим показателям: обобщенные данные и содержание вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах, а также вещества антропогенного происхождения, получившие глобальное распространение.

Концентрации химических веществ, нормированных по токсикологическому признаку вредности не должны превышать ПДК.

Нормативы остаточных количеств реагентов и продуктов их трансформации применяемых в водоподготовке внесены СанПиН и не должны превышать ПДК.

# **Класс опасности вещества определяют показатели, характеризующие различную степень опасности для человека химических соединений, загрязняющих питьевую воду, в зависимости от токсичности, кумулятивности, способности вызывать отдаленные эффекты, лимитирующего показателя вредности СанПиН:**

*1 класс - чрезвычайно опасные;*

*2 класс - высокоопасные;*

*3 класс - опасные;*

*4 класс - умеренно опасные.*

Присутствующие в воде неорганические и органические вещества поступают в водные объекты в силу природных причин (условия формирования воды источника) и в результате попадания сточных вод (бытовых, промышленных, сельскохозяйственных, водного транспорта).

Алюминий может накапливаться в печени, головном мозге, приводя к тяжелым расстройствам ЦНС при нарушении выделительной функции почек, т. к. избыточному накоплению алюминия в организме препятствует механизм выделения. Гигиеническое нормирование алюминия в питьевой воде связано с применением его в качестве коагулянта при водоподготовке.

Барий может поступать в источник водоснабжения со сточными водами металлургической, машиностроительной, фармпромышленности, производства бумаги, пластических материалов. Из-за своей высокой токсичности в низких дозах вызывает неблагоприятные отдаленные последствия (гонадотоксический, эмбриотоксический, мутагенный эффекты). Кроме этого барий способен накапливаться в костной ткани.

Бериллий может превышать ПДК в подземных водах горно-складчатых областей, в поверхностных водах из-за поступления стоков предприятий космической и авиационной промышленности, объектов ядерной энергетики, производства люминесцентных ламп, кинескопов. Несмотря на плохую всасываемость в ЖКТ при поступлении с водой (в кислой среде желудка образует нерастворимые соединения), бериллий проникает во все органы, клетки, повреждая клеточные мембраны, и вызывает отдаленные неблагоприятные эффекты (эмбриотоксический, канцерогенный).

Бор в высоких концентрациях содержится в минерализованных подземных водах, морской воде. Благодаря хорошей всасываемости бора в ЖКТ и медленным выведением из организма высокие концентрации в питьевой воде вызывают расстройства половых функций и оказывают эмбриотоксический эффект.

Молибден необходим для организма, однако его избыток может вызвать нарушение пуриновых оснований, которые выражаются в полиартралгиях и артрозах (молибденовая подагра). Высокие концентрации наблюдаются в районах с промышленной добычей молибдена в загрязненных сточными водами поверхностных водоемах.

Мышьяк может содержаться в воде поверхностных и подземных водах, которые находятся на территориях с залеганием полиметаллических руд, а также в результате загрязнения вод золой ТЭЦ, работающей на угле, сточными водами цветной металлургии. Из-за высокого содержания мышьяка в колодезной воде возможно возникновение копытной болезни (характерные наросты-мозоли на коже стоп), поражение кровеносных сосудов, возникновение опухолевых заболеваний (риск развития рака кожи у 5 % потребителей воды, содержащей 0,2 мг/л мышьяка).

Нитраты и нитриты - причина токсического цианоза среди детей грудного возраста (водно-нитратная метгемоглобинемия). Соединения азота природного происхождения не достигают концентраций опасных для здоровья. Нитратное загрязнение воды связано в основном с применением минеральных азотистых удобрений и загрязнение источников воды жидкими отходами животноводческих комплексов.

Стронций в повышенных концентрациях встречается в глубоких подземных водах и приводит у детей к нарушениям развития костной ткани с задержкой развития зубов, поздним заращением родничков, нарушению физического развития (стронциевый рахит).

Фтор может оказывать влияние на состояние здоровья населения, как в избытке, так и в недостатке. Избыток фтора в питьевой воде вызывает флюороз (пятнистость эмали зубов, изменение окостенения скелета детей, нарушение деятельности ЦНС). Недостаток фтора – фактор способствующий возникновению кариеса зубов. При этом биологическая активность фтора зависит не только от концентрации, но и от формы. Наибольшей активностью обладает фтор-ион, тогда как фтор комплексных соединений малодоступен для организма. Высокие концентрации фтор-иона в поверхностных источниках связаны с широким применением минеральных удобрений (суперфосфат) и за счет сточных вод алюминиевых, суперфосфатных и криолитовых заводов.

Кадмий достигает высоких концентраций в водных объектах в результате поступления неочищенных стоков промышленных предприятий, при применении сплавов и антикоррозийных материалов в пищевой промышленности и водопроводной практике. Токсичность этого элемента проявляется в тяжелом поражении почек и связанной с этим гипертонической болезни.

Никель в природных водах может достигать высоких концентраций в районах месторождения никелевых руд, а также в связи с поступлением сточных вод металлообрабатывающей и химической промышленности, при сжигании каменного угля. При избыточном поступлении никеля в организм возможно возникновение рака легкого и желудка (при длительном контакте с аэрозолями никеля), однако канцерогенный эффект при поступлении его через ЖКТ не описан.

Ртуть высокотоксична и кумулятивна. Источники антропогенного загрязнения окружающей среды ртутью – ТЭЦ, заводы цветной металлургии, целлюлознобумажные, цементные предприятия. Неорганические соединения ртути вызывают поражения почек и печени, органические соединения – нейротоксичны и эмбриотоксичны.

Хром (трехвалентный) в природной воде не достигает гигиенически значимых величин. Источниками загрязнения водных объектов хромом (шестивалентный хром) являются гальваническое и кожевенное производство, текстильная промышленность. Неблагоприятные эффекты связаны с поражением почек, печени, ЖКТ (язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки), хромовый дерматит, канцерогенным и мутагенным эффектами.

Цианиды поступают в водные объекты в результате производства полимеров, кокса, гальванопластики, ряда технологий органического синтеза. Токсичные концентрации в воде источников водоснабжения крайне редки и связаны с аварийными ситуациями на промышленных предприятиях.

## **Радиационная безопасность воды**

*Радиационная безопасность воды* оценивается по суммарной  $\alpha$ - и  $\beta$ -активности и нормируется в соответствии СанПиН. Радиационная безопасность воды на территориях, признанных зонами радиационного загрязнения, оценивается также в соответствии с СанПиН.

*Радиоактивность* – это самопроизвольное превращение неустойчивых атомных ядер в ядра других элементов, сопровождающееся испусканием частиц или  $\gamma$ -квантов. Различают несколько видов излучений – это  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -излучения и др.

Альфа-частица ( $\alpha$ -частица) – положительно заряженная составная частица, образованная 2 протонами и 2 нейтронами; идентична ядру атома гелия. Образуется при альфа-распаде ядер, например  $^{238}\text{U}$  –  $\alpha$ -излучатель.

Бета-частица ( $\beta$ -частица), заряженная частица, испускаемая в результате бета-распада. Поток бета-частиц называется бета-лучи или бета-излучение. Отрицательно заряженные бета-частицы являются электронами ( $\beta^-$ ), например: торий  $^{232}\text{Th}$  –  $\beta$ -излучатель.

Гамма-излучение (гамма-лучи,  $\gamma$ -лучи) – вид электромагнитного излучения с чрезвычайно малой длиной волны – менее  $2 \cdot 10^{-10}$  м.

Радиоактивное излучение в малых дозах формирует стохастические риски в виде злокачественных опухолей различных органов, лейкозов и наследственных болезней.

В 1960 г. с принятием Международной системы единиц (СИ) была введена единица радиоактивности – *беккерель* (Бк или Bq), названная так в честь первооткрывателя явления радиоактивности Анри Беккереля. Активности, равной одному беккерелю, соответствует распаду одного атома в одну секунду.

## ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ ВЛИЯНИЕМ

### ВОДЫ И ЗДОРОВЬЕМ ЧЕЛОВЕКА

Вода оказывает значительное влияние на здоровье человека.

Заболевания, связанные с недостатком или избытком микроэлементов, получили название *эндемических*. Например, низкий уровень йода в почве может послужить причиной возникновения заболеваний щитовидной железы. Например, низкое содержание в почве и питьевой воде фтора приводит к кариесу зубов.

Обладая способностью накапливать в себе различные загрязняющие вещества, в т.ч. попадающие в почву с атмосферными осадками, связывая их химическим и физическим путем, то есть почва служит своеобразным фильтром, тем самым защищая природные воды от поступления таких химических веществ. Но возможности почвы в этом отношении не безграничны, а уровень антропогенного загрязнения почвы все возрастает, поэтому все чаще наблюдаются случаи опасного загрязнения почв и последующего отравления людей через воду. Поэтому загрязнение воды бытовыми и производственными отходами и химическими веществами может стать причиной многих заболеваний, потому требует строго соблюдения гигиенических нормативов воды.

#### 8. Вопросы по теме занятия

1. Дайте определение термина "Показатель эпидемиологической безопасности воды".
  - 1) колифаги, микробное число;
2. Что относится к органолептическим свойствам воды?
  - 1) запах, привкус, цветность, мутность;
3. Перечислите группы показателей, входящие в гигиеническую оценку питьевой воды.
  - 1) органолептические, химические, микробиологические и радиационные;
4. Дайте определение термина "Минерализация".
  - 1) Минерализация – суммарное содержание всех найденных при химическом анализе воды минеральных веществ. Большинство рек имеет минерализацию от нескольких десятков миллиграммов в литре до нескольких сотен. Минерализация подземных вод и соленых озер изменяется в интервале от 40–50 мг/л до сотен г/л.;
5. Перечислите виды минерализации по её степени.
  - 1) По степени минерализации различают: 1. пресные воды, содержащие до 1 г/л минеральных веществ; 2. солоноватые воды, содержащие более 1 до 25 г/л минеральных веществ; 3. соленые воды, содержащие более 25 до 50 г/л минеральных веществ; 4. рассолы, содержащие более 50 г/л минеральных веществ.;

#### 9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов

1. КАЧЕСТВО ВОДЫ – ЭТО:
  - 1) характеристика состава и свойств воды, определяющая пригодность её для конкретных видов водопользования;
  - 2) характеристика состава и свойств воды, определяющая пригодность её для конкретных видов водопользования;
  - 3) характеристика состава и свойств воды, определяющая соответствие ее гигиеническим требованиям;
  - 4) характеристика состава и свойств воды, определяющая степень ее опасности при водопользовании;
  - 5) характеристика состава и свойств воды, определяющая пригодность её для рекреации;
2. ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДЫ ОПРЕДЕЛЯЮТ:
  - 1) использование в качестве экзогенного субстрата для удовлетворения потребности организма человека в питьевой воде, для поддержания кислотно-основного равновесия в организме;
  - 2) использование на культурно-бытовые цели, поддержание чистоты тела, жилищ, общественных зданий, территорий и т.д.;
  - 3) использование в народном хозяйстве, в качестве резервуара для очистки обезвреживания сточных вод;
  - 4) использование для реализации принципов личной гигиены, в качестве важнейшего фактора поддержания гомеостаза;
  - 5) использование на культурно-бытовые цели и в народном хозяйстве, а также в качестве резервуара для очистки обезвреживания сточных вод;
3. ГРУППЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ВХОДЯЩИЕ В ГИГИЕНИЧЕСКУЮ ОЦЕНКУ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ:
  - 1) органолептические, обобщенные и химические, радиационные;
  - 2) органолептические, химические, микробиологические и радиационные;
  - 3) органолептические, обобщенные и химические, микробиологические;
  - 4) органолептические, обобщенные и химические, микробиологические;
  - 5) микробиологические, радиационные;
4. РЕГЛАМЕНТАЦИЯ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ОБЕСПЕЧИВАЕТ:
  - 1) потребительские свойства воды и протекания физиологических функций организма;
  - 2) токсикологическую безопасность воды;
  - 3) радиологическую безопасность воды;
  - 4) физиологическую полноценность;

- 5) гигиеническую ценность;
5. К ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ ВОДЫ ОТНОСЯТ:
- 1) запах, привкус, цветность, мутность;
  - 2) запах, привкус, окраска;
  - 3) запах, привкус, прозрачность;
  - 4) запах, привкус, цветность, общая жёсткость;
  - 5) запах, привкус, цветность, прозрачность;
6. К САНИТАРНО-ПОКАЗАТЕЛЬНЫМ МИКРООРГАНИЗМАМ В ВОДНОЙ СРЕДЕ ОТНОСЯТСЯ:
- 1) общие колиформные бактерии и холерные вибрионы;
  - 2) общие колиформные бактерии;
  - 3) клебсиеллы;
  - 4) гемолитические стафилококки;
  - 5) холерные вибрионы;
7. ИЗ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НОРМИРУЮТСЯ:
- 1) цисты лямблий;
  - 2) личинки мух;
  - 3) личинки трихинелл;
  - 4) личинки широкого лентеца;
  - 5) личинки аскарид;
8. ПОКАЗАТЕЛИ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДЫ - ЭТО:
- 1) водородный показатель, жесткость;
  - 2) колифаги, микробное число;
  - 3) санитарное число Хлебникова;
  - 4) мутность, цветность;
  - 5) запах, привкус;
9. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ЕЕ СООТВЕТСТВИЕМ НОРМАТИВАМ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ:
- 1) общая  $\beta$  - радиоактивность и  $\gamma$  - радиоактивность;
  - 2) общая  $\alpha$  - радиоактивность и  $\gamma$  - радиоактивность;
  - 3) общая  $\alpha$  - радиоактивность и  $\beta$  - радиоактивность;
  - 4) общая  $\alpha$  - радиоактивность;
  - 5) общая  $\beta$  - радиоактивность;
10. БЕЗВРЕДНОСТЬ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ЕЕ НОРМАТИВАМ ПО ОБОБЩЕННЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ И СОДЕРЖАНИЮ ВРЕДНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ:
- 1) наименее часто встречающихся в природных водах;
  - 2) наиболее часто встречающихся в природных водах;
  - 3) естественного происхождения, получивших глобальное распространение;
  - 4) поступающих в источник водоснабжения в результате естественных условий;
  - 5) поступающих или образующихся в процессе водоизлияния;

#### 10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов

1. Жители микрорайона обратились с жалобой в Управление Роспотребнадзора на неприятный, зловонного характера запах и коричнево-ржавый цвет воды при использовании водопроводной воды в своих квартирах

**Вопрос 1:** Укажите нормативно-правовые акты по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности человека в сфере водоснабжения;

**Вопрос 2:** Какие риски для здоровья населения возможны при употреблении данной водопроводной воды;

**Вопрос 3:** Какие критерии применяются для гигиенической оценки воды?;

1) Федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;  
Федеральный закон № 323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;  
Федеральный закон № 416-ФЗ от 07.12.2011 г. «О водоснабжении и водоотведении»; 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»; СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

2) Риски по возникновению кишечных инфекций или химическому отравлению;

3) 1. Органолептические, 2. химические, 3. биологические (микробиологические и паразитологические), 4. радиологические показатели;

2. Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами приводятся гигиенические нормативы показателей физических свойств, химического и бактериального состава воды, которым должна удовлетворять вода, непосредственно используемая населением для питьевых и санитарно-бытовых нужд

**Вопрос 1:** Определите государственную политику в сфере достижения целей по безопасному водоснабжению

для населения;

**Вопрос 2:** Установите основу гигиенического нормирования в сфере гигиены водоснабжения;

1) 1. Охраны здоровья населения и улучшения качества жизни населения путем обеспечения бесперебойного и качественного водоснабжения; 2. Повышение энергетической эффективности путем экономного потребления воды; 3. Снижение негативного воздействия на водные объекты путем повышения качества очистки сточных вод; 4. Обеспечение доступности водоснабжения и развития централизованных систем холодного водоснабжения, горячего водоснабжения и водоотведения;

2) 1. Оценка соответствия питьевой воды санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам; 2. Контроль качества воды на выходе из водоочистой станции; 3. Контроль качества воды в распределительной системе (включая распределение в больших зданиях и сооружениях и точку фактического потребления питьевой воды); 4. Контроль наличия коррозии водопроводной сети при воздействии питьевой воды; 5. Определение эффективности работы очистных станций питьевой воды или их подразделений (например дезинфекции);

#### **11. Примерная тематика НИРС по теме**

1. Гигиенические подходы к выбору водоисточника для бутилированной питьевой воды.

2. Проблемы загрязнения водоисточников радиоактивными веществами на современном этапе, пути решения.

3. Гигиеническая характеристика воды водоисточников для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Красноярского края.

#### **12. Рекомендованная литература по теме занятия**

- **обязательная:**

[Гигиена](#) : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

- **дополнительная:**

Дьякова, Н. А. [Гигиена и экология человека](#) : учебник для вузов / Н. А. Дьякова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 300 с. - Текст : электронный.

Карелин, А. О. [Гигиена](#) : учебник для вузов / А. О. Карелин, Г. А. Александрова. - Москва : Юрайт, 2023. - 472 с. - Текст : электронный.

[Общая гигиена. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / О. В. Митрохин, В. И. Архангельский, Н. А. Ермакова [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 168 с. - Текст : электронный.

- **электронные ресурсы:**

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://rospotrebnadzor.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rospotrebnadzor.ru/>)

**1. Тема № 1.** Гигиеническая оценка условий труда.

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): Физиология труда решает две основные задачи: определяет оптимальные характеристики рабочего процесса, позволяющие достигнуть высокой производительности и эффективности труда, и разрабатывает мероприятия, предохраняющие человека от неблагоприятного влияния некоторых факторов. Исходя из этих задач, данный раздел науки обосновывает режимы труда и отдыха в зависимости от интенсивности, экстенсивности, сложности и значимости трудовой деятельности; выясняет оптимальные и предельные возможности человека по приёму, переработке и выдаче информации (например, наилучшие способы подачи зрительной, слуховой и другой информации на табло и щитах управления); определяет наиболее экономичные и наименее утомляющие виды рабочих движений. Физиология труда определяет, оценивает и прогнозирует функциональное состояние организма человека до, во время и после трудовой деятельности; разрабатывает способы и режимы тренировки и обучения; обосновывает мероприятия по рационализации труда, ведущие к повышению работоспособности человека и сохранению его здоровья. Разработка методик, позволяющих измерять утомляемость и степень снижения работоспособности, сближает физиологию труда с психологией труда, а изучение влияний внешней среды на организм – с гигиеной труда, что позволяет рассматривать эти науки как составные части эргономики. Особенность физиологии труда в том, что она наряду с гигиеной и научной организацией труда изучает важную социальную проблему – проблему трудовой деятельности человека.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА.**

### **1. Федеральные законодательные акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья человека:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);

- Федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

- Федеральный закон № 323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

- Федеральный закон № 96-ФЗ от 04.05.1999 г. «Об охране атмосферного воздуха».

### **2. Государственные нормативные правовые акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности человека:**

**Санитарные правила** (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН) - это государственные подзаконные нормативные правовые акты с описаниями и требованиями безопасных и безвредных для человека, популяции людей и потомков факторов среды обитания и их оптимальных и безопасных количественных параметров с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности. **Санитарные правила** - это нормативные акты, которые устанавливают критерии безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности.

**Основная задача санитарно-эпидемиологического нормирования** - установление санитарно-эпидемиологических требований, удовлетворяющих условиям безопасности для здоровья человека среды его обитания.

**Классификация и нумерация санитарных правил (норм)** в России производится согласно «Руководству Р 1.1.002-96 "Классификация нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования"».

**Для выявления соответствия (несоответствия) показателей факторов среды обитания человека** используются нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач - санитарные правила (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН).

*Нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования в области гигиены труда:*

Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»

- и другие нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач.

## **ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИОЛОГИИ ТРУДА**

Физиология труда - это раздел физиологии, изучающий закономерности протекания физиологических процессов и особенности их регуляции при трудовой деятельности человека, т. е. трудовой процесс в его физиологических проявлениях. Его задача - выработка принципов и норм, способствующих улучшению и оздоровлению условий труда, а также нормирование труда. С физиологической точки зрения [труд](#) есть затрата физической и умственной энергии человека, но он необходим и полезен человеку. И только во вредных условиях или при чрезмерном напряжении сил человека в той или иной форме могут проявляться негативные последствия труда.

Труд принято характеризовать [тяжестью](#) и [напряжённостью](#). [Тяжесть труда](#) - характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность. В соответствии с Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» (Далее - Р 2.2.2006-05) тяжесть труда характеризуется физической динамической нагрузкой, массой поднимаемого и перемещаемого груза, общим числом стереотипных рабочих движений, величиной статической нагрузки, характером рабочей позы, глубиной и частотой наклона корпуса, перемещениями в пространстве.

### **Методика оценки тяжести трудового процесса.**

Тяжесть трудового процесса оценивают по ряду показателей, выраженных в эргометрических величинах, характеризующих трудовой процесс, независимо от индивидуальных особенностей человека, участвующего в этом процессе.

Основными показателями тяжести трудового процесса являются: физическая динамическая нагрузка, масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, стереотипные рабочие движения, статическая нагрузка, рабочая поза, наклоны корпуса, перемещение в пространстве. Каждый из перечисленных показателей может быть количественно измерен и оценен в соответствии с методикой, изложенной в Р 2.2.2006-05. При выполнении работ, связанных с неравномерными физическими нагрузками в разные смены, оценку показателей тяжести трудового процесса (за исключением массы поднимаемого и перемещаемого груза и наклонов корпуса), следует проводить по средним показателям за 2-3 смены. Массу поднимаемого и перемещаемого вручную груза и наклоны корпуса следует оценивать по максимальным значениям.

## **1. Физическая динамическая нагрузка выражается в единицах внешней механической работы за смену**

**- кг х м. Для подсчета физической динамической нагрузки определяется масса груза (деталей, изделий, инструментов и т. д.), перемещаемого вручную в каждой операции и путь его перемещения в метрах. Подсчитывается общее количество операций по переносу груза за смену и суммируется величина внешней механической работы (кг х м) за смену в целом. По величине внешней механической работы за смену, в зависимости от вида нагрузки (региональная или общая) и расстояния перемещения груза, определяют, к какому классу условий труда относится данная работа.**

## **2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную (кг).**

Для определения массы груза (поднимаемого или переносимого работником на протяжении смены, постоянно или при чередовании с другой работой) его взвешивают на товарных весах. Регистрируется только максимальная величина. Массу груза можно также определить по документам. В случаях, когда перемещения груза вручную происходят как с рабочей поверхности, так и с пола, показатели следует суммировать.

## **3. Стереотипные рабочие движения (количество за смену, суммарно на две руки).**

Понятие «рабочее движение» в данном случае подразумевает движение элементарное, т. е. однократное перемещение рук (или руки) из одного положения в другое. Стереотипные рабочие движения в зависимости от амплитуды движений и участвующей в выполнении движения мышечной массы делятся на локальные и региональные. Работы, для которых характерны локальные движения, как правило, выполняются в быстром темпе (60-250 движений в минуту) и за смену количество движений может достигать нескольких десятков тысяч. Поскольку при этих работах темп, т. е. количество движений в единицу времени, практически не меняется, то, подсчитав, с применением какого-либо автоматического счетчика, число движений за 10-15 мин, рассчитываем число движений в 1 мин, а затем умножаем на число минут, в течение которых выполняется эта работа. Время выполнения работы определяем путем хронометражных наблюдений или по фотографии рабочего дня.

Региональные рабочие движения выполняются, как правило, в более медленном темпе и легко подсчитать их количество за 10-15 мин или за 1-2 повторяемые операции, несколько раз за смену. После этого, зная общее количество операций или время выполнения работы, подсчитываем общее количество региональных движений за смену.

## **4. Статическая нагрузка (величина статической**

**нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий, кгс х с). Статическая нагрузка, связанная с удержанием груза или приложением усилия, рассчитывается путем перемножения двух параметров: величины удерживаемого усилия (веса груза) и времени его удерживания.**

## **5. Рабочая поза.**

Характер рабочей позы (свободная, неудобная, фиксированная, вынужденная) определяется визуально. К свободным позам относят удобные позы сидя, которые дают возможность изменения рабочего положения тела или его частей (откинуться на спинку стула, изменить положение ног, рук). Фиксированная рабочая поза – невозможность изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга. Подобные позы встречаются при выполнении работ, связанных с необходимостью в процессе деятельности различать мелкие объекты. Наиболее жестко фиксированы рабочие позы у представителей тех профессий, которым приходится выполнять свои основные производственные операции с использованием оптических увеличительных приборов - луп и микроскопов. К неудобным рабочим позам относятся позы с большим наклоном или поворотом туловища, с поднятыми выше уровня плеч руками, с неудобным размещением нижних конечностей. К вынужденным позам относятся рабочие позы лежа, на коленях, на корточках и т. д. Абсолютное время (в минутах, часах) пребывания в той или иной позе определяется на основании хронометражных данных за смену, после чего рассчитывается время пребывания в относительных величинах, т.е. в процентах к 8-часовой смене (независимо от фактической длительности смены). Если по характеру работы рабочие позы разные, то оценку следует проводить по наиболее типичной позе для данной работы.

**6. Наклоны корпуса (количество за смену). Число наклонов за смену определяется путем их прямого подсчета в единицу времени (несколько раз за смену), затем рассчитывается число наклонов за все время выполнения работы, либо определением их количества за одну операцию и умножением на число операций за смену. Глубина наклонов корпуса (в градусах) измеряется с помощью любого простого приспособления для измерения углов (например, транспортира). При определении угла наклона можно не пользоваться приспособлениями для измерения углов, т.к. известно, что у человека со средними антропометрическими данными наклоны корпуса более 30° встречаются, если он**

**берет какие-либо предметы, поднимает груз или выполняет действия руками на высоте не более 50 см от пола.**

## **7. Перемещение в пространстве (переходы, обусловленные технологическим процессом, в течение смены по горизонтали или вертикали - по лестницам, пандусам и др., км).**

Самый простой способ определения этой величины - с помощью шагомера, который можно поместить в карман работающего или закрепить на его поясе, определить количество шагов за смену (во время регламентированных перерывов и обеденного перерыва шагомер снимать). Количество шагов за смену умножить на длину шага (мужской шаг в производственной обстановке в среднем равняется 0,6 м, а женский - 0,5 м), и полученную величину выразить в км. Перемещением по вертикали можно считать перемещения по лестницам или наклонным поверхностям, угол наклона которых более 30° от горизонтали. Для профессий, связанных с перемещением как по горизонтали, так и по вертикали, эти расстояния можно суммировать и сопоставлять с тем показателем, величина которого была больше.

Для физического труда определены достаточно объективные критерии оценки тяжести - это энергозатраты. Все виды физических работ совершаются при участии мышц, которые, сокращаясь, совершают работу в физиологическом смысле слова. Пополнение энергии мышц происходит за счёт потребления ими питательных веществ, поступающих постоянно с кровотоком. Этим же кровотоком от мышц уносятся отработанные вещества - продукты окисления. Физические работы принято делить на три группы по степени их тяжести: лёгкие, средней тяжести и тяжёлые (Р 2.2.2006-05).

В основе этого деления лежит потребление кислорода как один из доступных для измерения объективных показателей энергозатрат.

К **лёгким** (оптимальный) относятся работы, выполняемые сидя, стоя или связанные с ходьбой, но без систематического напряжения, без поднятия и переноса тяжестей. Это работы в швейном производстве, в точном приборостроении и машиностроении, в полиграфии, в связи и т. д.

К категории **средней тяжести** (допустимый) относятся работы, связанные с постоянной ходьбой и переноской небольших (до 10 кг) тяжестей, и выполняемые стоя. Это работа в механосборочных цехах, в механизированных мартеновских, прокатных, литейных, кузнечных, термических цехах и т. д.

К категории **тяжёлых** (вредный физический труд 1 и 2 степеней) относятся работы, связанные с систематическим физическим напряжением, а также с постоянным передвижением и переноской значительных (более 10 кг) тяжестей. Это кузнечные работы с ручной ковкой, литейные с ручной набивкой и заливкой опок и т. д.

Основными физиологическими реакциями организма на физическую работу являются учащение пульса, повышение кровяного давления, учащение дыхания и повышение лёгочной вентиляции, изменение состава крови, увеличение потоотделения. Изменения постепенно нарастают, доходя до определённого уровня, при котором усиленная работа органов и систем уравнивается с потребностями организма. Если при продолжительной тяжёлой работе и при мобилизации всех ресурсов организма доставка необходимого количества кислорода и питательных веществ не обеспечивается, наступает утомление мышц. Мышцы работают не только, когда человек перемещает тяжести, но и когда удерживает их на месте, или удерживает вес собственного тела или отдельных его частей (туловища, рук, головы).

**Основными показателями тяжести трудового процесса являются:**

- физическая динамическая нагрузка;
- масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;
- стереотипные рабочие движения;

- статическая нагрузка;
- рабочая поза;
- наклоны корпуса, перемещение в пространстве.

Напряжённость труда - характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника. К факторам, характеризующим напряжённость труда, относятся: интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, степень монотонности нагрузок, режим работы (Р 2.2.2006-05 раздел 3).

#### **Методика оценки напряженности трудового процесса.**

Напряжённость трудового процесса оценивают в соответствии с гигиеническими критериями оценки условий труда Р 2.2.2006-05. Оценка напряженности труда профессиональной группы работников основана на анализе трудовой деятельности и ее структуры, которые изучаются путем хронометражных наблюдений в динамике всего рабочего дня, в течение не менее одной недели. Анализ основан на учете всего комплекса производственных факторов (стимулов, раздражителей), создающих предпосылки для возникновения неблагоприятных нервно-эмоциональных состояний (перенапряжения). Все факторы (показатели) трудового процесса имеют качественную или количественную выраженность и сгруппированы по видам нагрузок: интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные, монотонные, режимные нагрузки.

### ***1. Нагрузки интеллектуального характера.***

**Содержание работы указывает на степень сложности выполнения задания: от решения простых задач до творческой (эвристической) деятельности с решением сложных заданий при отсутствии алгоритма. В случае применения оценочного критерия «простота - сложность решаемых задач» можно воспользоваться таблицей 1, где приведены некоторые характерные признаки простых и сложных задач.**

#### **Таблица 1.**

Некоторые признаки сложности решаемых задач

Простые задачи	Сложные задачи
1. Не требуют рассуждений	1. Требуют рассуждений
2. Имеют ясно сформулированную цель	2. Цель сформулирована только в общем, например, руководство работой бригады
3. Отсутствует необходимость построения внутренних представлений о внешних событиях	3. Необходимо построение внутренних представлений о внешних событиях
4. План решения всей задачи содержится в инструкции	4. Решение всей задачи необходимо планировать

5. Задача может включать несколько подзадач, не связанных между собой или связанных только последовательностью действий. Информация, полученная при решении подзадачи, не анализируется и не используется при решении другой подзадачи	5. Задача всегда включает решение связанных логически подзадач, а информация, полученная при решении каждой подзадачи, анализируется и учитывается при решении следующей подзадачи
6. Последовательность действий известна, либо она не имеет значения	6. Последовательность действий выбирается исполнителем и имеет значение для решения задачи

## **2. Сенсорные нагрузки.**

Длительность сосредоточенного наблюдения (в % от времени смены) – чем больше процент времени отводится в течение смены на сосредоточенное наблюдение, тем выше напряженность. Общее время рабочей смены принимается за 100 %.

## **3. Эмоциональные нагрузки.**

Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки – указывает, в какой мере работник может влиять на результат собственного труда при различных уровнях сложности осуществляемой деятельности. С возрастанием сложности повышается степень ответственности, поскольку ошибочные действия приводят к дополнительным усилиям со стороны работника или целого коллектива, что соответственно приводит к увеличению эмоционального напряжения.

## **4. Монотонность нагрузок.**

Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций и продолжительность (с) выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций – чем меньше число выполняемых приемов и чем короче время, тем, соответственно, выше монотонность нагрузок.

## **5. Режим работы.**

Фактическая продолжительность рабочего дня – выделен в самостоятельную рубрику, так как независимо от числа смен и ритма работы фактическая продолжительность рабочего дня колеблется от 6-8 ч (телефонисты, телеграфисты и т. п.) до 12 ч и более (руководители промышленных предприятий). У целого ряда профессий продолжительность смены составляет 12 ч и более (врачи, медсестры и т. п.). Чем продолжительнее работа по времени, тем больше суммарная за смену нагрузка, и, соответственно, выше напряженность труда. Сменность работы определяется на основании внутрипроизводственных документов, регламентирующих распорядок труда на данном предприятии, организации. Самый высокий [класс 3.2](#) характеризуется нерегулярной сменностью с работой в ночное время (медсестры, врачи и др.). Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность (без учета обеденного перерыва). К регламентированным перерывам следует относить только те перерывы, которые введены в регламент рабочего времени на основании официальных внутрипроизводственных документов, таких как коллективный договор, приказ директора предприятия или организации, либо на основании государственных документов – санитарных норм и правил, отраслевых правил по охране труда и других. Недостаточная продолжительность или отсутствие регламентированных перерывов усугубляет напряженность труда, поскольку отсутствует элемент кратковременной защиты временем от воздействия факторов трудового процесса и производственной среды.

Для характеристики напряженности умственного труда с физиологической точки зрения не выработаны достаточно объективные критерии. Её можно характеризовать объёмом информации, подлежащей запоминанию и (или) анализу, а также скоростью поступления информации и принятия решений, мерой ответственности за возможные ошибки при принятии решений и др. Умственный труд охватывает весьма широкий диапазон различных по характеру и содержанию видов деятельности. К их числу относятся: – научный труд, инженерный труд, педагогический труд, врачебный труд; – управленческий труд (труд руководителей), производственный труд (труд рабочих и специалистов, осуществляющих управление сложными технологическими процессами, оборудованием, автоматизированными и роботизированными системами), вспомогательный труд (труд работников, ведущих бухгалтерский учёт и др.). Умственный труд заключается в переработке и анализе большого объёма разнообразной

информации, и как следствие этого – мобилизация памяти и внимания, а мышечные нагрузки, как правило, незначительны. Этот труд характеризуется значительным снижением двигательной активности (гипокинезией), что может приводить к сердечно-сосудистой патологии; длительная умственная нагрузка угнетает психику, ухудшает функции внимания, памяти. Основным показателем умственного труда является напряжённость, отражающая нагрузку на центральную нервную систему. Интенсивность всякого труда характеризуется величиной производительного потребления рабочей силы в единицу времени. Затраты рабочей силы в физиологическом смысле есть расходование функциональных возможностей человека, приводящее к снижению работоспособности, появлению утомления. Психофизиологическими ограничителями при умственном труде являются:

- показатель снижения работоспособности;
- показатель надёжности функционирования человека в различных системах;
- величина и симптомы субъективно ощущаемой усталости;
- показатели психического и эмоционального состояния. Классов условий труда по напряженности трудового процесса 3: оптимальный, допустимый и вредный (1 и 2 степеней) (Р 2.2.2006-05, таблица 18).

**Работоспособность** – состояние человека, определяемое возможностью физиологических и психических функций организма, которое характеризует его способность выполнять конкретное количество работы заданного качества за требуемый интервал времени. Физиологи выделяют несколько стадий в процессе работы:

- в начале работоспособность нарастает (вработываемость);
- достигнув максимума, производительность труда держится на этом уровне более или менее длительное время (стабильная работа);
- затем наступает постепенное снижение работоспособности (утомление, переутомление).

**Утомление** – это совокупность изменений в физическом и психическом состоянии человека, развивающихся в результате деятельности и ведущих к временному снижению работоспособности (физиологическая реакция организма). *Субъективное ощущение утомления называется усталостью.*

На фоне развивающегося утомления отдельных систем организма идет дальнейшее формирование динамического производственного стереотипа. Это продолжается и после того, как утомление возникло. В этот период производительность труда является результирующей двух процессов – формирования динамического стереотипа и развития утомления. Сущность динамического стереотипа: в ЦНС формируются длительно текущие нервные процессы, соответствующие пространственным, временным и порядковым особенностям воздействия на организм внешних и внутренних раздражителей. При этом обеспечивается точность и своевременность реакции организма на привычные раздражители, что особенно важно в формировании различных трудовых навыков.

Наличие динамического производственного стереотипа исключает излишние действия в процессе выполнения работы, «экономит» энергию и отдалает наступление утомления, обеспечивает приспособление организма к меняющимся условиям трудовой деятельности. Чем больше опыта у человека, тем менее утомительна для него работа. Выработка динамического стереотипа в процессе труда в значительной степени облегчает выполнение работы.

**Переутомление** – это стадия длительного утомления, возникающая вследствие долгого отсутствия отдыха организма человека (патологические изменения). Например, длительная работа в неудобном положении может привести к искривлению позвоночника вбок (**сколиоз**), или вперёд (**кифоз**); при длительном стоянии или хождении под нагрузкой – плоскостопие или варикозное расширение вен нижних конечностей; постоянное статическое напряжение или однообразные движения при тяжёлой интенсивной работе приводят к нервно-мышечным заболеваниям (воспаление сухожилий, невроты, **люмбаго** и др.); частые и длительные напряжения одних и тех же групп мышц живота – **грыжи**; напряжение органов зрения – **близорукость**.

Особенно чувствителен к неблагоприятным воздействиям различных вредных факторов женский организм. В частности, при физической нагрузке свыше 15 кг наблюдается опущение тела матки. Постоянная статическая и динамическая нагрузка на позвоночник и ноги у женщин может привести к нарушению формы и функции стоп, изменениям крестцово-тазового угла. У женщин, условия труда которых связаны с вибрацией, могут случаться самопроизвольные **аборты**, преждевременные роды, **токсикозы** первой и второй половин **беременности**. Большое практическое значение представляет собой влияние на специфические функции женского организма химических веществ, даже, когда их содержание не превышает предельно-допустимых концентраций (ПДК).

**Защита временем** – уменьшение вредного действия неблагоприятных факторов рабочей среды и трудового процесса на работников за счет снижения времени их действия: введение внутрисменных перерывов, сокращение

рабочего дня, увеличение продолжительности отпуска, ограничение стажа работы в данных условиях (Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»). Организация кратковременных регламентированных перерывов в конце максимума работоспособности, снижает утомляемость и повышает общую производительность труда.

## **МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ**

### **ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЦЕЛЯХ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ:**

1. Законодательные,
2. Организационно-распорядительные,
3. Архитектурно-планировочные,
4. Технологические,
5. Санитарно-технические,
6. Медико-профилактические.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

### **БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ**

Санитарные правила СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» - устанавливают требования к порядку организации и проведения производственного контроля для каждой организации, осуществляющей хозяйствующую деятельность, транспортировку, выполняющей работы и оказывающей услуги.

**Целью производственного контроля** является обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека и среды обитания вредного влияния объектов производственного контроля путем должного выполнения санитарных правил, санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, организации и осуществления контроля за их соблюдением.

В части контроля за соблюдением установленных гигиенических нормативов, осуществляет Управление Роспотребнадзора (Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека).

*Санитарные правила обязательны для соблюдения всеми государственными органами и общественными объединениями, предприятиями и иными хозяйствующими субъектами, организациями и учреждениями независимо от их подчиненности и форм собственности, должностными лицами и гражданами (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 39).*

*За нарушения санитарных правил (норм) предусматривается административная в соответствии с Федеральным законом № 195-ФЗ от 30.12.2001 «Кодекс РФ об административных правонарушениях» (КоАП РФ) и уголовная ответственность в соответствии с Федеральным законом № 63-ФЗ от 13.06.1996 «Уголовный кодекс Российской Федерации» (УК РФ).*

## **8. Вопросы по теме занятия**

1. Дайте определение термина "Тяжесть труда".
  - 1) Тяжесть труда - характеристика трудового процесса, нагрузку на опорно-двигательный аппарат и эмоциональную сферу работника. отражающая;
2. Дайте определение термина "Напряженность труда".
  - 1) Напряженность труда - это характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку на ЦНС, органы чувств, эмоциональную сферу работника.;
3. Какой основной критерий оценки тяжести труда?
  - 1) Энергозатраты.;
4. Дайте определение термина "Безопасные условия труда".
  - 1) Безопасные условия труда - это условия труда, при которых воздействие работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов.;
5. Что понимается под термином "Опасный производственный фактор"?
  - 1) Фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного

резкого ухудшения здоровья, смерти производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к снижению работоспособности;

#### **9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

##### **1. ТЯЖЕСТЬ ТРУДА - ХАРАКТЕРИСТИКА ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА, ОТРАЖАЮЩАЯ:**

- 1) нагрузку на эмоциональную сферу работника;
- 2) нагрузку на центральную нервную систему;
- 3) нагрузку на органы чувств;
- 4) нагрузку на опорно-двигательный аппарат;
- 5) нагрузку на опорно-двигательный аппарат;

##### **2. НАПРЯЖЕННОСТЬ ТРУДА - ХАРАКТЕРИСТИКА ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА, ОТРАЖАЮЩАЯ НАГРУЗКУ НА:**

- 1) дыхательную систему;
- 2) сердечно-сосудистую систему;
- 3) нагрузку на ЦНС, органы чувств, эмоциональную сферу работника;
- 4) опорно-двигательный аппарат;
- 5) функцию внутренних органов;

##### **3. ОСНОВНОЙ КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ ТРУДА:**

- 1) энергопотребность;
- 2) энергозатраты;
- 3) тепловое наступление утомления;
- 4) наступление переутомления;
- 5) наступление переутомления;

##### **4. СОГЛАСНО ТРУДОВОМУ КОДЕКСУ РФ СООТВЕТСТВУЕТ ПОНЯТИЮ «БЕЗОПАСНЫЕ УСЛОВИЯ ТРУДА»:**

- 1) система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия;
- 2) комплекс мер по сохранению жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности;
- 3) условия труда, при которых воздействие нарабатываемых вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов;
- 4) система сохранения жизни и здоровья работников в производственной деятельности с применением организационных и технических средств;
- 5) система сохранения здоровья работников в производственной деятельности с применением СИЗ;

##### **5. СОВОКУПНОСТЬ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ И ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА В ПРОЦЕССЕ ТРУДА НАЗЫВАЕТСЯ:**

- 1) производственной средой;
- 2) охраной труда;
- 3) охраной труда;
- 4) условиями труда;
- 5) рациональным режимом труда;

##### **6. РАЦИОНАЛЬНЫМ РЕЖИМОМ ТРУДА:**

- 1) фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника может вызывать профессиональное заболевание или другое нарушение состояния здоровья, повреждение здоровья потомства;
- 2) фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти;
- 3) фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника может привести его к травме;
- 4) производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к снижению работоспособности;
- 5) производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к отравлению;

##### **7. ПОД ОПАСНЫМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ФАКТОРОМ ПОНИМАЕТСЯ:**

- 1) фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника может вызывать профессиональное заболевание или другое нарушение состояния здоровья, повреждение здоровья потомства;
- 2) фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника может привести его к травме;
- 3) фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к снижению работоспособности;
- 4) производственный фактор, воздействие которого на работника может вызывать повреждение здоровья потомства;

##### **8. ЛЕГКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ТРУД - ЭТО РАБОТЫ:**

- 1) связанные с постоянной ходьбой и переноской небольших (до 10 кг) тяжестей, и выполняемые стоя;
- 2) выполняемые сидя, стоя или связанные с ходьбой, но без систематического напряжения, без поднятия и переноса тяжестей;
- 3) выполняемые сидя, стоя или связанные с ходьбой, но без систематического напряжения, без поднятия и переноса тяжестей;

- 4) связанные с постоянной ходьбой и переноской небольших (до 5 кг) тяжестей;
- 5) связанные передвижением и переноской значительных (более 10 кг) тяжестей;

#### 9. СРЕДНИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ТРУД - ЭТО РАБОТЫ:

- 1) связанные с систематическим физическим напряжением, а также с постоянным передвижением и переноской значительных (более 10 кг) тяжестей;
- 2) связанные с постоянной ходьбой и переноской небольших (до 10 кг) тяжестей, и выполняемые стоя;
- 3) выполняемые сидя, стоя или связанные с ходьбой, но без систематического напряжения, без поднятия и переноса тяжестей;
- 4) выполняемые сидя, стоя или связанные с ходьбой, но без систематического напряжения, без поднятия и переноса тяжестей;
- 5) связанные передвижением и переноской значительных (более 10 кг) тяжестей;

#### 10. ТЯЖЕЛЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ТРУД - ЭТО РАБОТЫ:

- 1) связанные с постоянной ходьбой и переноской небольших (до 10 кг) тяжестей, и выполняемые стоя;
- 2) связанные с постоянной ходьбой и переноской небольших (до 10 кг) тяжестей, и выполняемые стоя;
- 3) выполняемые сидя, стоя или связанные с ходьбой, но без систематического напряжения, без поднятия и переноса тяжестей;
- 4) связанные с постоянной ходьбой и переноской небольших (до 5 кг) тяжестей;
- 5) связанные с постоянной ходьбой и переноской небольших (до 5 кг) тяжестей;

#### 10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов

1. Оцените эффективность вентиляции в операционной по следующим параметрам: площадь операционной 36,0 кв.м, высота 3,0 м. Операционная оборудована искусственной приточно-вытяжной вентиляцией. Воздух удаляется со скоростью 0,7 м/с через вентиляционное отверстие площадью сечения 0,09 кв.м, поступает воздух со скоростью 0,5 м/с через вентиляционное отверстие площадью сечения 0,02 кв.м.

**Вопрос 1:** Какие нормативно-правовые документы регламентируют обеспечение санэпидрежима в операционной?;

**Вопрос 2:** Какой показатель необходимо рассчитать для оценки эффективности вентиляции?;

**Вопрос 3:** Установите соответствие/несоответствие кратности воздухообмена в операционной. 4. Оцените эффективность вентиляции в операционной;

**Вопрос 4:** Установите причинно-следственную связь эффективности вентиляции в операционной и обеспечением охраны здоровья пациентов и медицинских работников;

**Вопрос 5:** В случае выявленных нарушениях санитарно-эпидемиологического режима, назначьте необходимые мероприятия;

1) Нормативно-правовые документы для решения ситуационной задачи: - 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»; - СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»;

2) Для оценки эффективности вентиляции надо рассчитать: Кратность воздухообмена (P) по формуле: P по вытяжке = Q (объем воздуха по вытяжке)/V (объем операционной); P по притоку = Q (объем воздуха по притоку)/V (объем операционной). Для расчета кратности воздухообмена, надо рассчитать объем поступающего (по притоку) и удаляемого (по вытяжке) воздуха через вентиляционное отверстие: 1) расчет объема воздуха по притоку:  $Q = 0,5$  (скорость поступающего воздуха)  $\times 0,02$  (площадь сечения по притоку)  $\times 3600$  (пересчет 1 час в секунды) = 36 м<sup>3</sup>/ч; 2) расчет объема воздуха по вытяжке:  $Q = 0,7$  (скорость удаляемого воздуха)  $\times 0,09$  (площадь сечения по вытяжке)  $\times 3600$  (пересчет 1 час в секунды) = 226,8 м<sup>3</sup>/ч; Расчет кратности воздухообмена для оценки эффективности вентиляции: 1) расчет кратности воздухообмена по притоку: P по притоку = Q по притоку/V (объем операционной),  $36/108=0,3$ -кратный в час; 2) расчет кратности воздухообмена по вытяжке: P по вытяжке = Q по вытяжке/V (объем операционной),  $227/108=2$ -кратная в час;

3) 1) установлено несоответствие кратности воздухообмена в операционной по притоку воздуха - расчетное 0,3, по нормативу должна быть 10-кратной в час; 2) установлено несоответствие кратности воздухообмена в операционной по вытяжке - расчетная 2,0, по нормативу должна быть 8-кратной в час. Установлена неэффективность вентиляции в операционной по количеству подаваемого (36 м<sup>3</sup>/ч) и удаляемого (227 м<sup>3</sup>/ч) воздуха.;

4) Выявленная неэффективность вентиляции в операционной является нарушением санитарно-эпидемиологического и лечебно-охранительного режимов. Данное нарушение является риском возникновения инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП) и соответственно для здоровья пациентов при получении медицинской помощи в условиях операционной и для медицинских работников, выполняющих профессиональные трудовые функции;

5) 1) запретить проведение операций; 2) помещение операционной закрыть; 3) оборудовать операционную новой приточно-вытяжной вентиляцией, соответствующей требованиям СанПиН - 3678-20; 4) проверить выполнение и соблюдение программы производственного контроля в части своевременного обследования технического состояния системы вентиляции в операционной в соответствии СП 2.1.3678-20; 4) провести повторную проверку

кратности воздухообмена для решения вопроса о возобновлении работы в операционной;

2. Оцените режим питания работницы туристического агентства в возрасте 30 лет в соответствии с гигиеническими рекомендациями по питанию. Режим питания трехразовый: завтрак - 7%, обед - 35%, ужин - 85%

**Вопрос 1:** Укажите нормативные документы, регламентирующие режим труда работницы и режима питания в соответствии суточной потребности энергетическим затратам;

**Вопрос 2:** Определите к какой категории труда относится работница;

**Вопрос 3:** Какой режим питания должен быть у работницы?;

**Вопрос 4:** Установите причинно-следственную связь между несоблюдением регламентированности рабочего дня и здоровьем работницы;

**Вопрос 5:** Какие меры по сохранению здоровья работников являются основополагающими?;

1) Федеральный закон от 17.07.1999 г. № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации»;  
Федеральный закон от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации»; Р 2.2.2006-05

«Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»; СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»; Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации (Методические рекомендации МР 2.3.1-0253 - 21);

2) I группа (очень низкая физическая активность; мужчины и женщины) - работники преимущественно умственного труда, КФА - 1,4;

3) Режим питания четырехразовый: завтрак - 25%, второй завтрак - 5%, обед - 45%, ужин - 25%;

4) Снижение работоспособности, быстрая утомляемость, преждевременная усталость, некачественное исполнение трудовых функций, производственный травматизм;

5) Обеспечение безопасных условий труда, создание комфортных условий для выполнения профессиональных задач и функций, регламентированность в режиме труда и отдыха с установлением перерывов на отдых и обед, профилактика, ранняя диагностика и своевременное эффективное лечение профессиональных заболеваний;

#### **11. Примерная тематика НИРС по теме**

1. Гигиенические аспекты физиологии труда медицинских работников.

2. Меры профилактики утомляемости работающих в условиях труда, характеризующихся высокой напряженностью.

3. Основоположники в становлении и развитии гигиены труда.

#### **12. Рекомендованная литература по теме занятия**

- **обязательная:**

**Гигиена** : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

- **дополнительная:**

Карелин, А. О. **Гигиена** : учебник для вузов / А. О. Карелин, Г. А. Александрова. - Москва : Юрайт, 2023. - 472 с. - Текст : электронный.

**Общая гигиена. Руководство к практическим занятиям** : учебное пособие / О. В. Митрохин, В. И. Архангельский, Н. А. Ермакова [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 168 с. - Текст : электронный.

- **электронные ресурсы:**

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://rospotrebnadzor.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rospotrebnadzor.ru/>)

**1. Тема № 2.** Гигиеническая оценка факторов производственной среды (физических, химических, биологических).

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): Физиология труда решает две основные задачи: определяет оптимальные характеристики рабочего процесса, позволяющие достигнуть высокой производительности и эффективности труда, и разрабатывает мероприятия, предохраняющие человека от неблагоприятного влияния некоторых факторов. Интенсивное загрязнение химическими веществами, компонентами биологической природы производственной среды во всех сферах производственной деятельности человека является одним из ведущих факторов риска для здоровья настоящего и будущих поколений. Ограничить неблагоприятное воздействие факторов производственной среды на здоровье человека и окружающую среду призвано гигиеническое регламентирование. Значение темы состоит в усвоении студентами понимания важности гигиенического регламентирования безопасного уровня воздействия на организм человека химических и биологических факторов производственной среды, характерных в т. ч. и в здравоохранении.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА.**

### **1. Федеральные законодательные акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья человека:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);

- Федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

- Федеральный закон № 323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

### **2. Государственные нормативные правовые акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности человека:**

**Санитарные правила** (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН) - это государственные подзаконные нормативные правовые акты с описаниями и требованиями безопасных и безвредных для человека, популяции людей и потомков факторов среды обитания и их оптимальных и безопасных количественных параметров с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности. **Санитарные правила** - это нормативные акты, которые устанавливают критерии безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности.

**Основная задача санитарно-эпидемиологического нормирования** - установление санитарно-эпидемиологических требований, удовлетворяющих условиям безопасности для здоровья человека среды его обитания.

**Классификация и нумерация санитарных правил (норм)** в России производится согласно «Руководству Р 1.1.002-96 "Классификация нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования"».

Для выявления соответствия (несоответствия) показателей факторов среды обитания человека используются нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач - санитарные правила (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН).

*Нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования в области гигиены труда:*

Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»

- и другие нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач.

## **ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ**

### **ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ**

**Производственная среда** - это часть окружающей среды, связанная с профессиональной деятельностью человека, которая складывается из метеорологических и производственных факторов (вредных факторов рабочей среды).

**Вредный фактор рабочей среды** - фактор рабочей среды и трудового процесса, воздействие которого на работника может вызвать профессиональное заболевание или другое нарушение состояния здоровья, повреждение здоровья потомства.

**Вредные вещества** - вещества, которые при контакте с организмом человека могут вызывать профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами, как в процессе воздействия вещества, так и в отдалённые сроки настоящих и последующих поколений.

**Химические вредные факторы** - газы, пары, жидкости, аэрозоли, оказывающие общетоксическое, раздражающее, сенсибилизирующее, канцерогенное, мутагенное действие, влияние на репродуктивную функцию.

**Биологические вредные факторы** - источники инфекции, инвазии, грибковых заболеваний; витамины, гормоны, антибиотики, вещества белковой природы.

В настоящее время известно более 19 млн. химических соединений, из них 60-80 тыс. производятся в промышленном масштабе. Значительная часть химических соединений является ксенобиотиками, т.е. чужеродными веществами для биологических структур и объектов.

Вредные химические, физические и биологические факторы распространены в производственной среде, но гигиенические нормы распространяются на рабочее место или рабочую зону, в которых осуществляет деятельность трудящийся.

**Химические факторы.** Все или почти все химические вещества, встречающиеся в процессе трудовой деятельности человека в промышленности в качестве сырья, промежуточных, побочных или конечных продуктов в форме газов, паров или жидкостей, а также в виде пыли, дыма или туманов и оказывающее вредное действие на работающих людей в случае несоблюдения правил техники безопасности и гигиены труда, являются промышленными ядами.

**Химические вредные вещества производственной среды классифицируются по различным признакам:**

- по степени опасности делятся на четыре класса опасности:

1 класс - чрезвычайно опасные (3,4-бенз(а)пирен, тетраэтилсвинец, ртуть, озон, фосген и др.);

2 класс - высокоопасные (бензол, сероводород, оксиды азота, марганец, медь, хлор и др.);

3 класс - опасные (нефть, метанол, ацетон, сернистый ангидрид и др.);

4 класс - умеренно опасные (бензин, керосин, метан, этанол и др.);

- по путям поступления - через дыхательные пути; через кожу; через желудочно-кишечный тракт;
- по агрегатному состоянию - газо- и паровые вещества; жидкие вещества, жидкие и твердые аэрозоли;
- по путям выделения из организма - через лёгкие; желудочно-кишечный тракт; почки; кожу;
- по остроте воздействия (в зависимости от условий воздействия) - вызывающие острые и хронические интоксикации.

По характеру воздействия на организм человека вредные химические вещества подразделяются на следующие группы.

*Общетоксические.* К их числу относятся ароматические углеводороды и их производные, ртуть и фосфорорганические соединения, метиловый спирт и т. д.

*Раздражающие.* Вызывают воспаление верхних дыхательных путей (сероводород, хлор, аммиак). Сильные кислоты и щелочи, многие ангидриды кислот оказывают местное действие на кожу, вызывая ее омертвление.

*Сенсибилизирующие.* Вызывают повышенную чувствительность (аллергические реакции) организма человека. К веществам, вызывающим сенсибилизацию, относятся формальдегид, ароматические нитро-, нитрозо-, аминсоединения, карбонилы никеля, железа, кобальта, некоторые антибиотики, например, эритромицин и др.

*Канцерогенные.* Попадая в организм человека, вызывают образование, как правило, злокачественных или доброкачественных опухолей (асбесты, бензол, бенз(а)пирен, бериллий и его соединения, каменноугольные и нефтяные смолы, сажи бытовые, этилена оксид и др.).

*Влияющие на репродуктивную функцию.* К таким веществам относят бензол и его производные, сероуглерод, соединения ртути, радиоактивные вещества и др., которые влияют на изменения генетического материала, плодовитость и бесплодие, пороки развития потомков т. д. Чаще всего осуществляется гигиеническая оценка эмбриотоксического и тератогенного эффекта химических веществ, т. к. результатом эмбриотоксического и тератогенного (мутагенного и канцерогенного) действия, промышленных ядов является: гибель зародыша в доимплантационном периоде; внутриутробная гибель зародыша в период плацентации и органогенеза; большая частота самопроизвольных выкидышей; рождение неполноценного потомства с пороками развития органов и систем; высокая перинатальная смертность.

*Мутагенные.* Вызывают изменение генетического кода клеток, наследственной информации. Это может вызвать снижение иммунитета организма, раннее старение, развитие заболеваний и др. (формальдегид, этилена оксид, радиоактивные и наркотические вещества);

*Фиброгенное действие.* Такое действие, при котором в легких человека происходит разрастание соединительной ткани, нарушающее нормальное строение и функции органа. Очень высокой фиброгенной активностью обладает диоксид кремния или кремнезем.

Присутствующие в воздухе рабочей зоны химические вещества, могут оказывать на организм человека *комбинированное воздействие* следующего характера:

*аддитивное действие* (эффект суммации): суммарный эффект смеси равен сумме эффектов действующих компонентов. Аддитивность характерна для веществ однонаправленного действия, когда компоненты смеси оказывают влияние на одни и те же системы организма, причем при количественно одинаковой замене компонентов друг другом токсичность смеси не меняется;

*потенцированное действие* (синергизм): оказывает большее усиление эффекта, чем аддитивное (от англ. potent; - сильнодействующий). Компоненты смеси действуют так, что одно вещество усиливает действие другого. Примером синергизма является действие сероводорода в смеси с углеводородами (характерный состав сероводородсодержащего природного газа, при совместном действии сернистого ангидрида и хлора, оксидов углерода и азота (продукты сгорания топлива). Алкоголь усиливает токсическое действие анилина, ртути и других веществ;

*антагонистическое действие* эффект комбинированного действия меньше ожидаемого. Компоненты смеси действуют так, что одно вещество ослабляет действие другого, эффект - меньше аддитивного. Примером может служить антидотное (обезвреживающее) взаимодействие между эзерином и атропином;

*независимое действие* - компоненты смеси действуют на разные системы, токсические эффекты не связаны друг с другом. Преобладает эффект наиболее токсичного вещества. Комбинации веществ с независимым действием встречаются достаточно часто, например, бензол и раздражающие газы, смесь продуктов сгорания и пыли.

**Биологические факторы.** Среди биологических факторов, встречающихся в условиях производственной среды, выделяют: антибиотики; белково-витаминные концентраты (БВК); кормовые дрожжи, ферментные препараты и биостимуляторы; аллергены для диагностики и лечения и препараты крови; иммунобиологические препараты; инфекционный материал и материал, заражённый паразитами; возбудители инфекционных заболеваний.

Аллергические заболевания от воздействия продуктов микробиологического синтеза у работающих с ними чаще проявляются в виде поражения кожи и органов дыхания. Могут также наблюдаться эпидермиты, экземы в виде очаговых и диффузных форм, аллергические дерматозы и поверхностные кандидозы. Острые формы аллергических заболеваний протекают чаще в виде острых бронхитов. Хронические заболевания органов дыхания развиваются преимущественно в виде диффузных поражений бронхиального дерева.

С биологическими факторами производственный контакт имеют работники объектов птицеводства и животноводства. В воздухе рабочей зоны преобладают сапрофиты. Бактериальная обсеменённость воздуха птицефабрик достигает значительных величин – от 8,0 тыс. до 1 млн и более в 1 куб.м.

Таким образом, видно, что воздействие биологического фактора в промышленных условиях характерно не только для работников микробиологического синтеза, но и для работников промышленных и сельскохозяйственных предприятий, медицинских и фармацевтических работников.

С биологическими факторами инфекционной природы профессиональный контакт имеют работники сельскохозяйственного комплекса (сибирская язва, сеп, ящур, бруцеллёз, эризипеллоид, паравакцина), медицинские работники (туберкулёз, вирусный гепатит, грипп, корь, краснуха), кинологи (эхинококкоз), лесники и рубщики леса (клещевой энцефалит).

В группе риска по инфекционным заболеваниям находятся, прежде всего, работники службы ветеринарного надзора, работники сельскохозяйственных предприятий, медицинские работники.

К профессиональным могут быть отнесены, при определённых условиях, следующие инфекционные заболевания: эхинококкоз, клещевой энцефалит, эризипеллоид, паравакцина (узелки доярок), сибирская язва, сеп, ящур, бруцеллёз, ку-лихорадка, вирусные гепатиты, ВИЧ-инфекция, туберкулёз.

## **ГИГИЕНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ**

### **ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ**

В качестве гигиенических критериев безопасности химических и биологических факторов производственной среды является предельно-допустимые концентрации.

Контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны проводится при сравнении измеренных среднесменных и максимальных концентраций с их предельно допустимыми значениями – максимально разовыми (ПДК<sub>МР</sub>) и среднесменными (ПДК<sub>СС</sub>) нормативами.

ПДК вредного вещества в воздухе рабочей зоны – концентрация вредного вещества, которая при 8-часовом рабочем дне и не более 40-часовой рабочей неделе в течение всего рабочего стажа не должна вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами исследований, в процессе работы или в более отдалённые сроки настоящих и последующих поколений. Воздействие вредного вещества на уровне ПДК не исключает ухудшения состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью.

**Среднесменная ПДК (ПДК<sub>СС</sub>)** – это средняя концентрация, полученная путём непрерывного или прерывистого отбора проб воздуха при суммарном времени не менее 75 % продолжительности всей рабочей смены в зоне дыхания работающих на местах постоянного или временного пребывания – устанавливается с целью профилактики хронических интоксикаций и последующего развития профессиональных заболеваний.

**Максимальная разовая ПДК (ПДК<sub>МР</sub>)** – концентрация вредного вещества в зоне дыхания работающих, усреднённая периодом кратковременного отбора проб воздуха – 15 мин (для аэрозолей преимущественно фиброгенного действия – 30 мин) – устанавливается с целью профилактики острых отравлений с возможными смертельными исходами или с последующим развитием профессиональных заболеваний;

**ОБУВ** – ориентировочные безопасные уровни воздействия вредных веществ в воздухе рабочей зоны – временный гигиенический норматив максимально допустимого содержания для новых химических веществ, вводятся на срок до 2 лет. Обоснование временных нормативов проводится с использованием ускоренных экспериментальных и расчетных методов, а также по аналогии с ранее нормированными структурно близкими соединениями.

Кроме того в гигиене труда используются предельно допустимые уровни (ПДУ) веществ при загрязнении ими кожи,

индивидуальных средств защиты, производственных конструкций, а так же биологические ПДК.

**ПДУ загрязняющих кожу вредных веществ** – концентрация вредного вещества для всей поверхности кожного покрова, которая при 8-часовом рабочем дне и не более 40-часовой рабочей неделе в течение всего рабочего стажа не должна вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами исследований, в процессе работы или в более отдалённые сроки настоящих и последующих поколений. Воздействие вредного вещества на уровне ПДУ не исключает ухудшения состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью.

**Тесты экспозиции (биологические ПДК)** – уровень вредного вещества (или продуктов его превращения) в организме работающих (кровь, моча, выдыхаемый воздух, волосы и др.) или уровень биологического ответа наиболее поражаемой системы организма (например, содержание метгемоглобина, активность холинэстеразы и др.), при котором непосредственно в процессе воздействия или в отдалённые сроки жизни настоящих или последующих поколений не возникает заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований.

При одновременном присутствии в воздухе рабочей зоны нескольких вредных химических веществ одностороннего действия с эффектом суммации исходят из расчета суммы отношений фактических концентраций каждого из них к их ПДК, которая не должна превышать единицу, что соответствует допустимым условиям труда.

Если одно вещество имеет несколько специфических эффектов (канцерогенность, аллергенность и др.) оценка условий труда проводится по более высокой степени вредности.

*В соответствии с классификацией вещества разделены на четыре класса опасности:*

1 класс – чрезвычайно опасные

2 класс – высокоопасные

3 класс – опасные

4 класс – умеренно опасные.

Патогенная флора на рабочих местах не допускается.

**Оценка условий труда на рабочих местах** – осуществляется по гигиеническим критериям и классификацией условий труда.

**Гигиенические критерии** – это показатели, характеризующие степень отклонений параметров факторов рабочей среды и трудового процесса от действующих гигиенических нормативов. Классификация условий труда основана на принципе дифференциации указанных отклонений, за исключением работ с возбудителями инфекционных заболеваний, с веществами, для которых должно быть исключено вдыхание или попадание на кожу (противоопухолевые лекарственные средства, гормоны-эстрогены, наркотические анальгетики), которые дают право отнесения условий труда к определенному классу вредности за потенциальную опасность.

**Исходя из степени отклонения фактических уровней факторов рабочей среды и трудового процесса от гигиенических нормативов, условия труда по степени вредности и опасности условно подразделяются на 4 класса:**

1. оптимальные,
2. допустимые,
3. вредные,
4. опасные.

**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.

#### **Оценка условий труда по химическому фактору.**

Степень вредности условий труда с химическими веществами, имеющими одну нормативную величину, устанавливают при сравнении фактических концентраций с соответствующей ПДК – максимальной (ПДК<sub>мр</sub>) или среднесменной (ПДК<sub>сс</sub>). Наличие двух величин ПДК требует оценки условий труда, как по максимальным, так и по среднесменным концентрациям, при этом в итоге класс условий труда устанавливают по более высокой степени вредности.

При одновременном присутствии в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного действия с эффектом суммации исходят из расчета суммы отношений фактических концентраций каждого из них к их ПДК. Полученная величина не должна превышать единицу (допустимый предел для комбинации), что соответствует допустимым условиям труда. Если полученный результат больше единицы, то класс вредности условий труда устанавливают по кратности превышения единицы по той строке в оценочной табл. Руководства, которая соответствует характеру биологического действия веществ, составляющих комбинацию, либо по первой строке этой же таблицы.

*При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны двух и более вредных веществ разнонаправленного действия класс условий труда для химического фактора устанавливают следующим образом:*

- по веществу, концентрация которого соответствует наиболее высокому классу и степени вредности;
- присутствие любого числа веществ, уровни которых соответствуют классу 3.1, не увеличивает степень вредности условий труда;
- три и более веществ с уровнями класса 3.2 переводят условия труда в следующую степень вредности – 3.3;
- два и более вредных веществ с уровнями класса 3.3 переводят условия труда в класс 3.4. Аналогичным образом осуществляется перевод из класса 3.4 в 4 класс – опасные условия труда.

Если одно вещество имеет несколько специфических эффектов (канцероген, аллерген и др.), оценка условий труда проводится по более высокой степени вредности.

## **Оценка условий труда по биологическому фактору.**

Классы условий труда при действии биологического фактора на организм работника устанавливаются в зависимости от кратности превышения ПДК – для микроорганизмов-продуцентов, препаратов, содержащих живые клетки и споры микроорганизмов, особо опасные инфекции – к 4 (опасному) классу, а работающих с возбудителями других инфекций – к вредному 3.2 и 3.3. Условия труда работников специализированных медицинских (инфекционных, туберкулезных и т. п.), ветеринарных учреждений и подразделений, специализированных хозяйств для больных животных относят:

- к 4 классу опасных (экстремальных) условий, если работники проводят работы с возбудителями (или имеют контакт с больными) особо опасных инфекционных заболеваний;

- к классу 3.3 – условия труда работников, имеющих контакт с возбудителями других инфекционных заболеваний, а также работников патоморфологических отделений, прозекторских, моргов;

- к классу 3.2 – условия труда работников предприятий кожевенной и мясной промышленности; работников, занятых ремонтом и обслуживанием канализационных сетей.

## **МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ**

### **ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЦЕЛЯХ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ:**

1. Законодательные,
2. Организационно-распорядительные,
3. Архитектурно-планировочные,
4. Технологические,
5. Санитарно-технические,
6. Медико-профилактические.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

### **БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ**

Санитарные правила СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» - устанавливают требования к порядку организации и проведения производственного контроля для каждой организации, осуществляющей хозяйствующую деятельность, транспортировку, выполняющей работы и оказывающей услуги.

**Целью производственного контроля** является обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека и среды обитания вредного влияния объектов производственного контроля путем должного выполнения санитарных правил, санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, организации и осуществления контроля за их соблюдением.

В части контроля за соблюдением установленных гигиенических нормативов, осуществляет Управление Роспотребнадзора (Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека).

*Санитарные правила обязательны для соблюдения* всеми государственными органами и общественными объединениями, предприятиями и иными хозяйствующими субъектами, организациями и учреждениями независимо от их подчиненности и форм собственности, должностными лицами и гражданами (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 39).

*За нарушения санитарных правил (норм)* предусматривается административная в соответствии с Федеральным законом № 195-ФЗ от 30.12.2001 «Кодекс РФ об административных правонарушениях» (КоАП РФ) и уголовная ответственность в соответствии с Федеральным законом № 63-ФЗ от 13.06.1996 «Уголовный кодекс Российской Федерации» (УК РФ).

## **8. Вопросы по теме занятия**

1. По биологическим факторам вредные условия являются?
  - 1) 3-м классом;

2. К какому классу опасности относятся высоко опасные химические производственные факторы?  
1) 2 классу опасности;
3. На что подразделяются химические опасные и вредные производственные факторы по характеру воздействия на организм работника?  
1) на токсические, раздражающие, сенсibiliзирующие, канцерогенные, мутагенные и влияющие на репродуктивную функцию;
4. К какому классу опасности относятся чрезвычайно опасные химические производственные факторы?  
1) К 1-му классу опасности.;
5. Какая единица измерения ПДК биологических веществ на рабочем месте?  
1) кл/м<sup>3</sup>;

#### **9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

1. ВРЕДНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА - ЭТО ВЕЩЕСТВА, КОТОРЫЕ ПРИ КОНТАКТЕ С ОРГАНИЗМОМ РАБОТНИКА В СЛУЧАЕ НАРУШЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ МОГУТ ВЫЗЫВАТЬ:
- 1) профессиональные заболевания;
  - 2) профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений;
  - 3) производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений;
  - 4) отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами, как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений;
  - 5) производственные травмы;
2. КОНЦЕНТРАЦИЯ ХИМИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА, УСРЕДНЁННАЯ ПО ВРЕМЕНИ ВСЕЙ РАБОЧЕЙ СМЕНЫ В ЗОНЕ ДЫХАНИЯ РАБОТАЮЩИХ НА МЕСТАХ ПОСТОЯННОГО ИЛИ ВРЕМЕННОГО ПРЕБЫВАНИЯ:
- 1) ПДУ;
  - 2) ОБУВ;
  - 3) ПДКСС;
  - 4) ПДКМР;
  - 5) ОДК;
3. ЧРЕЗВЫЧАЙНО ОПАСНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ - ЭТО ВЕЩЕСТВА:
- 1) 1 класса опасности;
  - 2) 2 класса опасности;
  - 3) 3 класса опасности;
  - 4) 4 класса опасности;
  - 5) 5 класса опасности;
4. ЭФФЕКТЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ОБЛАДАЮЩИХ АДДИТИВНЫМ ДЕЙСТВИЕМ:
- 1) эффект комбинированного действия меньше ожидаемого;
  - 2) токсические эффекты не связаны друг с другом;
  - 3) одно вещество усиливает действие другого;
  - 4) полученный эффект равен сумме эффектов действующих компонентов;
  - 5) одно вещество ослабляет действие другого;
5. ПРИ НАЛИЧИИ В ВОЗДУХЕ НЕСКОЛЬКИХ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ КОНТРОЛЬ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ДОПУСКАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ:
- 1) по наиболее опасным и характерным веществам, устанавливаемым органами государственного санитарного надзора;
  - 2) по наиболее опасному и характерному веществу, устанавливаемому органами государственного санитарного надзора;
  - 3) по всем выявленным веществам, устанавливаемым органами государственного санитарного надзора;
  - 4) по наиболее опасному веществу, устанавливаемому органами государственного санитарного надзора;
  - 5) по характерному веществу, устанавливаемому органами государственного санитарного надзора;
6. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ:
- 1) лекарственные средства;
  - 2) патогенные микроорганизмы, ядовитые растения и животные;
  - 3) вредные вещества и промышленные яды;
  - 4) недостаточное освещение;
  - 5) высокий уровень шума;
7. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТАКТА ЯВЛЯЮТСЯ:
- 1) ревматизм;
  - 2) сибирская язва;
  - 3) артрит;

- 4) остеомиелит;
  - 5) пиелонефрит;
8. ДОПУСТИМЫЕ УСЛОВИЯ ТРУДА ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ ЯВЛЯЮТСЯ:
- 1) 1-м классом;
  - 2) 2-м классом;
  - 3) 3-м классом;
  - 4) 4-м классом;
9. ЕДИНИЦЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ ПДК БИОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ЯВЛЯЕТСЯ:
- 1) мг/м<sup>3</sup>;
  - 2) КОЕ/м<sup>3</sup>;
  - 3) БОЕ/З;
  - 4) кл/м<sup>3</sup>;
  - 5) мг/л;
10. ФАКТОР ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ, КОТОРЫЙ МОЖЕТ БЫТЬ ПРИЧИНОЙ ОСТРОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ ИЛИ ВНЕЗАПНОГО РЕЗКОГО УХУДШЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ, СМЕРТИ - ЭТО:
- 1) производственный фактор рабочей среды;
  - 2) вредный фактор рабочей среды;
  - 3) опасный фактор рабочей среды;
  - 4) опасный фактор рабочей среды;
  - 5) радиационный фактор;

#### 10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов

1. На рабочем месте упаковщицы фармацевтического предприятия «Авест», которая осуществляет производство антибиотиков и их полупродуктов, был осуществлен производственный контроль в начале января текущего года. В ходе производственного контроля за соблюдением санитарных правил было установлено следующее: 1) категория труда - 1а. 2) Показатели воздушной среды в производственном помещении: температура воздуха 18°С, относительная влажность воздуха 60 %, скорость движения воздуха 0,3 м/с. 3) Показатели освещения: освещенность на рабочем месте (Г- 08) 150 люкс, разряд зрительной работы IV - малой точности, контраст - малый, фон - средний, КЕО 1,2 %. 4) Продолжительность рабочего дня - 8 часов. 5) Рабочая поза работницы сидя составляет 50 % времени смены. 6) Физическая динамическая нагрузка, выраженная в единицах внешней механической работы за смену, при региональной нагрузке с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса при перемещении груза на расстояние до 1 м (кг х м) - 3500. 7) Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную 12 кг. 8) Содержание работы - решение простых задач по инструкции. 9) Характер выполняемой работы - работа по установленному графику, несет ответственность за функциональное качество задания. 10) Работа 2-х сменная, без ночных смен. Регламентированные перерывы отсутствуют.

**Вопрос 1:** Укажите нормативные правовые акты для оценки факторов рабочей среды и трудового процесса;

**Вопрос 2:** Заполните таблицу по условию задачи;

**Вопрос 3:** Установите класс условий труда;

- 1) Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. критерии и классификация условий труда»;
- 2) Таблица;
- 3) Условия труда относятся к Вредные 3.1;

2. На рабочем месте упаковщицы фармацевтического предприятия «Авест», которое осуществляет производство антибиотиков и их полупродуктов, был осуществлен производственный контроль в начале января текущего года. Результаты производственного контроля следующие: 1. В воздухе рабочей зоны - содержание антибиотиков группы цефалоспоринов в концентрации 0,6 мг/м<sup>3</sup>, доксициклин гидрохлорид плюс - 0,8 мг/м<sup>3</sup>, неомидина - 0,4 мг/м<sup>3</sup>

**Вопрос 1:** Укажите нормативные правовые акты для оценки факторов рабочей среды и трудового процесса;

**Вопрос 2:** Заполните таблицу по условию задачи;

**Вопрос 3:** Установите класс условий труда;

- 1) Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. критерии и классификация условий труда»;
- 2) Таблица;
- 3) Условия труда относятся к Вредные 3.1;

#### 11. Примерная тематика НИРС по теме

1. Характеристика промышленной пыли и ее роль в формировании профессиональных болезней.
2. Характеристика производственных источников вибрации и их роль в формировании профессиональных болезней.
3. Источники производственного шума, гигиеническое нормирование и меры профилактики.

#### 12. Рекомендованная литература по теме занятия

- **обязательная:**

**Гигиена** : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

- **дополнительная:**

Дьякова, Н. А. **Гигиена и экология человека** : учебник для вузов / Н. А. Дьякова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин. -

Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 300 с. - Текст : электронный.

Карелин, А. О. [Гигиена](#) : учебник для вузов / А. О. Карелин, Г. А. Александрова. - Москва : Юрайт, 2023. - 472 с. - Текст : электронный.

[Общая гигиена. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / О. В. Митрохин, В. И. Архангельский, Н. А. Ермакова [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 168 с. - Текст : электронный.

**- электронные ресурсы:**

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://rosпотребнадзор.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rosпотребнадзор.ru/>)

**1. Тема № 3.** Гигиеническая оценка застройки, планировки и режима эксплуатации медицинских организаций.

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): Охрана здоровья населения является комплексной задачей всего общества. Для медицинских работников охрана здоровья населения приоритетная задача. В ближайшее время Вы приступите к своей профессиональной деятельности в медицинских организациях. Понимание важности обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия для населения, создания условий по обеспечению безопасности больничной среды для работников медицинских организаций и пациентов, функций и организации работы системы здравоохранения и Роспотребнадзора, особенностей застройки, планировки и режима эксплуатации организаций (и учреждений) по предоставлению медицинских услуг и принципов работы в различных медицинских организациях и их структурных подразделениях, знания нормативно-правовой документации и номенклатуры медицинских организаций поможет Вам быстрее адаптироваться в системе здравоохранения.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА, УСТАНОВЛИВАЮЩАЯ НОРМИРОВАНИЕ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ В МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ.**

### **1. Федеральные законодательные акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья человека:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);

- Федеральный закон №323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

- Федеральный закон №52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

- Федеральный закон №7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды».

### **2. Организационно-распорядительные, установленные в законодательном порядке.**

Застройка, планировка и режим эксплуатации медицинских организаций организуются и проводятся в соответствии Санитарных правил, направленных на охрану жизни и здоровья населения, обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания, предотвращение возникновения и распространения инфекционных, неинфекционных заболеваний и устанавливают санитарно-эпидемиологические требования к выполнению работ и предоставлению медицинских услуг. **Перечень санитарных правил:**

- 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»;

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- 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»;

- СП 158.133330.2014 «Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования»;

- Приказ Министерства здравоохранения РФ от 6 августа 2013г. № 529н «Об утверждении номенклатуры медицинских организаций».

## **ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ В ВОПРОСАХ ГИГИЕНЫ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ И**

### **ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ НАСЕЛЕНИЮ**

*(В соответствии Федерального закона от 21.11.2011 г. N 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в РФ»)*

**Охрана здоровья граждан** - система мер политического, экономического, правового, социального, научного, медицинского, в том числе санитарно-противоэпидемического (профилактического), характера, осуществляемых органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, организациями, их должностными лицами и иными лицами, гражданами в целях профилактики заболеваний, сохранения и укрепления физического и психического здоровья каждого человека, поддержания его долголетней активной жизни, предоставления ему медицинской помощи.

**Медицинская организация** - юридическое лицо независимо от организационно-правовой формы, осуществляющее в качестве основного (уставного) вида деятельности медицинскую деятельность на основании лицензии, предоставленной в порядке, установленном законодательством Российской Федерации о лицензировании отдельных видов деятельности.

**Фармацевтическая организация** - юридическое лицо независимо от организационно-правовой формы, осуществляющее фармацевтическую деятельность (организация оптовой торговли лекарственными средствами, аптечная организация). В целях настоящего Федерального закона к фармацевтическим организациям приравниваются индивидуальные предприниматели, осуществляющие фармацевтическую деятельность.

**Медицинская деятельность** - профессиональная деятельность по оказанию медицинской помощи, проведению медицинских экспертиз, медицинских осмотров и медицинских освидетельствований, санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий и профессиональная деятельность, связанная с трансплантацией (пересадкой) органов и (или) тканей, обращением донорской крови и (или) ее компонентов в медицинских целях.

**Медицинская помощь** - комплекс мероприятий, направленных на поддержание и (или) восстановление здоровья и включающих в себя предоставление медицинских услуг.

**Медицинская услуга** - медицинское вмешательство или комплекс медицинских вмешательств, направленных на профилактику, диагностику и лечение заболеваний, медицинскую реабилитацию и имеющих самостоятельное законченное значение.

**Медицинское вмешательство** - выполняемые медицинским работником и иным работником, имеющим право на осуществление медицинской деятельности, по отношению к пациенту, затрагивающие физическое или психическое состояние человека и имеющие профилактическую, исследовательскую, диагностическую, лечебную, реабилитационную направленность виды медицинских обследований и (или) медицинских манипуляций, а также искусственное прерывание беременности.

**Профилактика** - комплекс мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннее выявление, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания.

**Диагностика** - комплекс медицинских вмешательств, направленных на распознавание состояний или установление факта наличия либо отсутствия заболеваний, осуществляемых посредством сбора и анализа жалоб пациента, данных его анамнеза и осмотра, проведения лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях определения диагноза, выбора мероприятий по лечению пациента и (или) контроля за осуществлением этих мероприятий.

**Лечение** - комплекс медицинских вмешательств, выполняемых по назначению медицинского работника, целью которых является устранение или облегчение проявлений заболевания или заболеваний либо состояний пациента, восстановление или улучшение его здоровья, трудоспособности и качества жизни.

**Медицинский работник** - физическое лицо, которое имеет медицинское или иное образование, работает в медицинской организации и в трудовые (должностные) обязанности которого входит осуществление медицинской деятельности, либо физическое лицо, которое является индивидуальным предпринимателем, непосредственно осуществляющим медицинскую деятельность.

**Фармацевтический работник** - физическое лицо, которое имеет фармацевтическое образование, работает в фармацевтической организации и в трудовые обязанности которого входят оптовая торговля лекарственными средствами, их хранение, перевозка и (или) розничная торговля лекарственными препаратами для медицинского применения (далее - лекарственные препараты), их изготовление, отпуск, хранение и перевозка.

**Лечащий врач** - врач, на которого возложены функции по организации и непосредственному оказанию пациенту медицинской помощи в период наблюдения за ним и его лечения.

**Пациент** - физическое лицо, которому оказывается медицинская помощь или которое обратилось за оказанием медицинской помощи независимо от наличия у него заболевания и от его состояния.

**Качество медицинской помощи** - совокупность характеристик, отражающих своевременность оказания медицинской помощи, правильность выбора методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации при оказании медицинской помощи, степень достижения запланированного результата.

**Здоровье** - состояние физического, психического и социального благополучия человека, при котором отсутствуют заболевания, а также расстройства функций органов и систем организма.

## **КЛАССИФИКАЦИЯ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Номенклатура медицинских организаций включает в соответствии Приказа Министерства здравоохранения РФ от 6 августа 2013г. № 529н «Об утверждении номенклатуры медицинских организаций»:

1. Номенклатуру медицинских организаций по территориальному признаку.;
2. Номенклатуру медицинских организаций по виду медицинской деятельности;

### **1. Номенклатура медицинских организаций по территориальному признаку:**

2. Федеральные;
3. Краевые, республиканские, областные, окружные;
4. Муниципальные;
5. Межрайонные;
6. Городские, в том числе центральные;
7. Районные, в том числе центральные.

### **2. Номенклатура медицинских организаций по виду медицинской деятельности:**

Лечебно-профилактические медицинские организации	Медицинские организации особого типа	Медицинские организации по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
--	--------------------------------------	---

<p>1. Больница (в том числе детская).</p> <p>2. Больница скорой медицинской помощи.</p> <p>3. Участковая больница.</p> <p>4. Специализированные больницы (в том числе по профилю медицинской помощи), а также специализированные больницы государственной и муниципальной систем здравоохранения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гинекологическая;</li> <li>- гериатрическая;</li> <li>- инфекционная, в том числе детская;</li> <li>- медицинской реабилитации, в том числе детская;</li> <li>- наркологическая;</li> <li>- онкологическая;</li> <li>- офтальмологическая;</li> <li>- психиатрическая, в том числе детская;</li> <li>- психиатрическая (стационар) специализированного типа;</li> <li>- психиатрическая (стационар) специализированного типа с интенсивным наблюдением;</li> <li>- психоневрологическая, в том числе детская;</li> <li>- туберкулезная, в том числе детская.</li> </ul> <p>5. Родильный дом.</p> <p>6. Госпиталь.</p> <p>7. Медико-санитарная часть, в том числе центральная.</p> <p>8. Дом (больница) сестринского ухода.</p> <p>9. Хоспис.</p> <p>10. Лепрозорий.</p> <p>11. Диспансеры, в том числе диспансеры государственной и муниципальной систем здравоохранения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- врачебно-физкультурный;</li> <li>- кардиологический;</li> <li>- кожно-венерологический;</li> <li>- наркологический;</li> <li>- онкологический;</li> <li>- офтальмологический;</li> <li>- противотуберкулезный;</li> <li>- психоневрологический;</li> <li>- эндокринологический.</li> </ul> <p>12. Амбулатория, в том числе врачебная.</p> <p>13. Поликлиники (в том числе детские), а также поликлиники государственной и муниципальной систем здравоохранения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- консультативно-диагностическая, в том числе детская;</li> <li>- медицинской реабилитации;</li> <li>- психотерапевтическая;</li> <li>- стоматологическая, в том числе детская;</li> <li>- физиотерапевтическая.</li> </ul> <p>14. Женская консультация.</p> <p>15. Дом ребенка, в том числе специализированный.</p> <p>16. Молочная кухня.</p> <p>17. Центры (в том числе детские), а также специализированные центры государственной и муниципальной систем здравоохранения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вспомогательных репродуктивных технологий;</li> <li>- высоких медицинских технологий, в том числе по профилю медицинской помощи;</li> <li>- гериатрический;</li> <li>- диабетологический;</li> <li>- диагностический;</li> <li>- здоровья;</li> <li>- консультативно-диагностический, в том числе детский;</li> <li>- клинично-диагностический;</li> <li>- лечебного и профилактического питания;</li> <li>- лечебно-реабилитационный;</li> <li>- лечебной физкультуры и спортивной медицины;</li> <li>- мануальной терапии;</li> <li>- медицинский;</li> <li>- медико-генетический (консультация);</li> <li>- медицинской реабилитации для воинов-интернационалистов;</li> <li>- медицинской реабилитации, в том числе детский;</li> <li>- медицинской реабилитации для инвалидов и детей-инвалидов с последствиями детского церебрального паралича;</li> <li>- медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов;</li> <li>- медицинской и социальной реабилитации, в том числе с отделением постоянного проживания инвалидов и детей-инвалидов с тяжелыми формами детского церебрального паралича, самостоятельно не передвигающихся и себя не обслуживающих;</li> <li>- медико-социальной реабилитации больных наркоманией;</li> <li>- медико-хирургический;</li> <li>- многопрофильный;</li> <li>- общей врачебной практики (семейной медицины);</li> <li>- охраны материнства и детства;</li> <li>- охраны здоровья семьи и репродукции;</li> <li>- охраны репродуктивного здоровья подростков;</li> <li>- паллиативной медицинской помощи;</li> <li>- патологии речи и нейрореабилитации;</li> <li>- перинатальный;</li> <li>- профессиональной патологии;</li> <li>- профилактики и борьбы со СПИД;</li> <li>- психофизиологической диагностики;</li> <li>- реабилитации слуха;</li> <li>- реабилитационный;</li> <li>- специализированные (по профилям медицинской помощи);</li> <li>- специализированных видов медицинской помощи;</li> <li>- сурдологический.</li> </ul> <p>18. Медицинские организации скорой медицинской помощи и переливания крови:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- станция скорой медицинской помощи;</li> <li>- станция переливания крови;</li> <li>- центр крови.</li> </ul> <p>19. Санаторно-курортные организации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- бальнеологическая лечебница;</li> <li>- грязелечебница;</li> <li>- курортная поликлиника;</li> <li>- санаторий;</li> <li>- санаторий для детей, в том числе для детей с родителями;</li> <li>- санаторий-профилакторий;</li> <li>- санаторный оздоровительный лагерь круглогодичного действия.</li> </ul>	<p>1. Центры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общественного здоровья и медицинской профилактики;</li> <li>- медицины катастроф;</li> <li>- медицинский мобилизационных резервов "Резерв";</li> <li>- медицинский информационно-аналитический;</li> <li>- медицинский биофизический;</li> <li>- военно-врачебной экспертизы;</li> <li>- судебно-медицинской экспертизы.</li> </ul> <p>2. Бюро:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- медико-социальной экспертизы;</li> <li>- медицинской статистики;</li> <li>- патолого-анатомическое;</li> <li>- судебно-медицинской экспертизы.</li> </ul> <p>3. Лаборатории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- клинично-диагностическая;</li> <li>- бактериологическая, в том числе по диагностике туберкулеза.</li> </ul> <p>4. Медицинский отряд, в том числе специального назначения (военного округа, флота).</p> <p>5. Отдельный медицинский батальон.</p>	<p>1. Центры гигиены и эпидемиологии.</p> <p>2. Противочумный центр (станция).</p> <p>3. Дезинфекционный центр (станция).</p> <p>4. Центр гигиенического образования населения.</p> <p>5. Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора.</p>
--	--	---

**Поликлиника** является самостоятельной медицинской организацией или структурным подразделением медицинской организации (ее структурного подразделения), оказывающей первичную медико-санитарную помощь, и организуется для оказания первичной доврачебной медико-санитарной помощи, первичной врачебной медико-санитарной помощи, первичной специализированной медико-санитарной помощи, а также паллиативной медицинской помощи населению.

Для организации работы поликлиники в ее структуре рекомендуется предусматривать следующие подразделения:

1. регистратура;
2. отделение (кабинет) неотложной медицинской помощи;
3. кабинет доврачебной помощи;
4. отделение общей врачебной (семейной) практики;
5. терапевтическое отделение;
6. отделение (кабинет) медицинской профилактики;
7. центр здоровья;
8. помещения (учебные классы, аудитории) для проведения групповой профилактики (школ здоровья);
9. отделения (кабинеты) первичной специализированной медико-санитарной помощи (в зависимости от численности прикрепленных граждан);
10. процедурный кабинет;
11. смотровой кабинет;
12. прививочный кабинет;
13. дневной стационар;
14. информационно-аналитическое отделение или кабинет медицинской статистики;
15. организационно-методический кабинет (отделение);
16. административно-хозяйственные подразделения;
17. диагностические отделения (кабинеты) (в зависимости от численности прикрепленных граждан):
  - клинико-диагностическая лаборатория;
  - микробиологическая лаборатория;
  - отделение (кабинет) функциональной диагностики;
  - отделение рентгенодиагностики, которое может включать рентгеновский кабинет, рентгеновский кабинет для рентгенографии легких (флюорографии), кабинет рентгеновский маммографический, кабинет рентгеновский компьютерной томографии и (или) кабинет магнитно-резонансной томографии;
  - отделение (кабинет) ультразвуковой диагностики;
  - отделение (кабинет) эндоскопической диагностики.

Оснащение отделений (кабинетов) осуществляется в соответствии с Порядком оказания медицинской помощи по отдельным ее профилям, заболеваниям или состояниям (группам заболеваний или состояний), правилами проведения лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных видов диагностических исследований.

**Больница** – является самостоятельной медицинской организацией или структурным подразделением медицинской организации, предназначенная для обследования и лечения пациентов в условиях круглосуточного их пребывания в данном учреждении (за исключением дневного стационара) под наблюдением медицинского персонала. Тип строительства определяется видом предоставления медицинской помощи и услуг. Оснащение отделений (кабинетов) осуществляется в соответствии с Порядком оказания медицинской помощи по отдельным ее профилям, заболеваниям.

**Статус «клинический» присваивается медицинской организации в случае**, когда располагаются структурные подразделения образовательных и научных организаций, на базе которых осуществляется практическая подготовка медицинских работников.

## **САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

### **К ЗАСТРОЙКЕ, ПЛАНИРОВКЕ И РЕЖИМУ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

#### **МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

**Цель государственной политики в организации оказания медицинской помощи населению - это:**

- совершенствование системы охраны здоровья граждан в целях профилактики заболеваний, сохранения и укрепления физического и психического здоровья каждого человека, поддержания его долголетней активной

жизни, предоставления ему квалифицированной медицинской помощи;

- повышение качества и доступности медицинской помощи на основе повышения эффективности деятельности медицинских организаций и их работников.

**Гигиена лечебно-профилактических учреждений** разрабатывает нормативы и требования к размещению, планировке, режиму эксплуатации, санитарно-техническому обеспечению и санитарно-противоэпидемическому режиму медицинских организаций с целью создания оптимальных условий пребывания больных, эффективного проведения лечебного процесса и благоприятных условий труда медицинского персонала.

Своевременное оказание больному квалифицированной медицинской помощи и создание оптимального лечебно-охранительного режима возможны только при строгом соблюдении санитарно-эпидемиологических требований к планировке и оборудованию этих организаций.

Современную больницу относят к самым сложным объектам проектирования, поскольку она представляет собой многокомпонентный инженерный комплекс, состоящий из различных лечебных и лечебно-диагностических отделений, а также из помещений административного и хозяйственно-бытового назначения.

Архитектурно-планировочные решения медицинской организации играют также весьма важную роль в профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), поскольку, помимо достижения других целей, они направлены на предупреждение или ограничение циркуляции возбудителей в лечебных комплексах. Это должно достигаться путем оптимального взаиморасположения больничных подразделений как на территории участка, так и в объеме отдельного здания достаточной изоляцией разноплановых в санитарно-эпидемиологическом отношении служб.

## **СИСТЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА БОЛЬНИЦ**

При выборе участка медицинской организации необходимо учитывать систему строительства.

Что касается крупных многопрофильных больниц, рассчитанных на 1000 коек и более, то сегодня такая гигантомания критикуется в плане дорогого строительства, больших сроков строительства (в результате к моменту пуска в эксплуатацию проект «устаревает»), громоздкое учреждение оказывается плохо управляемым (в результате снижается уровень профессиональной ответственности, дисциплины), а также проблемы связанные с распространением ИСМП, с авариями системы водоснабжения, канализации, электроснабжения и др. В связи с этим мощность стационаров в настоящее время ограничивается до нескольких сотен коек (500 - 600) однако центральные научно-исследовательские комплексы могут быть любого масштаба при условии внедрения адекватных схем управления.

### **Классификация систем строительства больниц:**

1. **Децентрализованная,**
2. **Централизованная,**
3. **Блочная,**
4. **Смешанная.**

### **Децентрализованная система строительства больниц.**

В больницах, построенных по децентрализованной системе, отделения расположены в отдельно стоящих малоэтажных зданиях. При этом в каждом здании, как правило, размещаются отделения однопрофильные для больных, а в отдельных зданиях - поликлиника, физиотерапевтическое отделение, административные, хозяйственные и другие службы, без связывающих их переходов.

Каждый лечебный корпус при этом представляет собой комплекс помещений для всестороннего лечения, который надежно можно изолировать в случае осложнения эпидемической ситуации. При этом обеспечивается достаточно эффективное разобщение различных групп больных страдающих различными заболеваниями: инфекционным, хирургическими, для детей разного возраста и с разной патологией и т.д. Малая этажность корпусов оказывает положительное влияние на создаваемый лечебно-охранительный режим (возможность пользования участком для прогулок, небольшое число посетителей, тишина и т.д.).

Однако децентрализованная больница требует для своего размещения участков значительной площади, что мало

приемлемо в городской застройке. Данная система практикуется в настоящее время для строительства туберкулезных, психиатрических стационаров, реабилитационных и других центров, где отмечаются продолжительные сроки лечения. Существенными недостатками этой системы являются: необходимость дублирования лечебно-вспомогательных подразделений, дробление по корпусам лечебно-диагностических служб, проблемы транспортировки пищи из центрального пищеблока, удорожание благоустройства и подземных коммуникаций.

### **Централизованная система строительства больниц.**

Централизованная система строительства больниц, при которой в одном многоэтажном корпусе размещаются все лечебные отделения неинфекционного профиля, лечебно-вспомогательные подразделения, между собой отдельно стоящие здания соединяются утепленными переходами.

Доказано, что в таких больницах рациональнее используется коечный фонд, врачебные кадры, медицинская техника, эффективнее и шире применяются современные методы диагностики и лечения. Имеется возможность максимального централизованного использования специализированных лечебно-диагностических и вспомогательных отделений: рентгенодиагностики, клинических лабораторий, отделений функциональной диагностики, операционных, родильных и анестезиологических, отделений интенсивной терапии и др. Такие больницы легче подключить к внешним коммуникациям, обеспечить бесперебойным теплом, эффективной центральной стерилизацией материалов и инструментария, дезинфекцией постелей и др. Значительно сокращается протяженность транспортных путей и сокращаются графики движения больных и персонала, создается возможность быстрой доставки готовой пищи из кухни в палаты с сохранением температурного режима блюд. Централизованная система позволяет уменьшить площадь застройки в 2 раза, а зеленых насаждений на 1 койку – увеличить в 1,2-1,3 раза по сравнению с децентрализованной системой.

Однако эта система имеет целый ряд серьезных недостатков: концентрация большого числа больных и персонала; размещение многоэтажных зданий на ограниченной территории; трудности в организации и соблюдении лечебно-охранительного и санитарно-противоэпидемического режимов; шумовое загрязнение больничной среды; опасность распространения микрофлоры по всему зданию из-за активного перемещения воздушных потоков по этажам и количества посетителей.

### **Блочная система строительства больниц**

В современных подходах строительства больниц выделена блочная система, при которой больница состоит из ряда корпусов (поликлиники, приемного, терапевтического, хирургического и др.), сблокированных в одно целое. В этом случае лучше применяются положительные стороны централизованной системы строительства. При помощи подземных, наземных или этажных переходов осуществляется удобная транспортировка больных, передвижной лечебно-диагностической аппаратуры и разных грузов, доставка пищи, что дает возможность более эффективно использовать возможности медицинского учреждения.

Важным элементом архитектурной композиции при использовании централизованно-блочной системы является здание лечебно-диагностического блока, к которому присоединяются стационары и поликлиника. Подобный вариант, создает как централизацию медицинских процессов, применения техники и реализацию принципа изоляции отдельных лечебных отделений. Централизованно-блочная система дает возможность объединить функционально однородные подразделения и организовать соответствующие комплексы (операционный, стерилизационный, рентгенодиагностический, лабораторный и др.). Большинство современных крупных больниц размещены в специально построенных комплексах.

### **Смешанная система строительства больниц.**

Недостатки децентрализованной и централизованной систем в существенной мере устраняются при смешанной застройке больницы.

При смешанном типе строительства больниц основные соматические отделения больницы, не требующие строгой изоляции и соблюдения особо санитарно-противоэпидемического режима, размещаются одном здании, где имеются централизованные, хорошо оборудованные, современные лечебно-диагностические отделения (рентгенологические, УЗИ, физиотерапия, лаборатории, аптека, приемное отделение и др.). Отделения, в которых необходимо соблюдать особые требования к приему и выписке больных (родильное, детское, инфекционное и др.), следует размещать в отдельных небольших корпусах с изолированной территорией. Поликлиника, административно-хозяйственные помещения располагаются в отдельно стоящих зданиях.

Смешанная система застройки широко используется в районных, межрайонных, ведомственных МО в связи с

экономической и санитарно-гигиенической обоснованностью, т.к. необходимо оказывать все виды помощи в одном месте, в отличие от городских специализированных структур здравоохранения.

## **ТРЕБОВАНИЯ К ВЫБОРУ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА**

### **ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ.**

Медицинские организации (МО) рекомендовано располагать в селитебной (жилой), зеленой или пригородной зонах.

Одним из основных принципов построения сети лечебно-профилактических организаций является приближение медицинской помощи к обслуживаемому населению. Больницы, особенно имеющие в своем составе поликлинические отделения, родильные дома, диспансеры размещаются равномерно по территории населенного пункта. При этом целесообразно отводить для больницы самостоятельный квартал на тихих улицах вблизи зеленых массивов. Участок должен быть связан с обслуживаемым районом или населенным пунктом удобными подъездными путями и подходами.

При выборе земельного участка МО следует учитывать окружающую санитарную ситуацию и господствующее направление ветра по розе ветров. Участок должен располагаться с наветренной стороны (с учетом розы ветров) в отношении производственных предприятий и других источников загрязнения воздуха. Между промышленными предприятиями и больничным участком устанавливаются санитарно-защитные зоны шириной от 50 до 1000 м в зависимости от вредности производства.

Для медицинских организаций отводятся земельные участки, наиболее благоприятные по своим естественным условиям. Для земельного участка выбирается территория на возвышенной, сухой, песчаной или супесчаной чистой почве со спокойным рельефом, слегка пологими, обращенными на юг склонами, с уровнем стояния грунтовых вод не менее 1,5 м от поверхности, хорошо инсолируемой и проветриваемой, с наличием растительности.

Территория больницы должна быть удалена от источников шума (аэродромы, железные дороги, главные городские магистрали).

Запрещается размещение больничных учреждений на участках, ранее использовавшихся под свалки, поля ассенизации, скотомогильники, кладбища и т.п., а также имеющие загрязнения почвы органического, химического и другого характера.

При выборе участка следует учитывать возможность присоединения здания больницы к имеющимся сетям водопровода, канализации, электрификации, теплофикации и газификации.

Через территорию МО не должны проходить транзитные инженерные и транспортные коммуникации.

Площадь зеленых насаждений и газонов должна составлять не менее 50 % общей площади участка МО.

Рекомендуемая плотность застройки участка МО должна быть в пределах 12-15%.

Площади земельных участков МО и отдельно стоящих амбулаторно-поликлинических организаций должны определяться в соответствии с требованиями нормативных документов. Рекомендуемый размер земельного участка поликлиники рассчитывается на число посещений в смену: 0,1 га на 100 посещений в смену, но не менее 0,5 га на один объект.

Наиболее удобным для размещения больничного комплекса является участок прямоугольной формы с соотношением сторон 1:2 или 2:3.

Расстояние стоянки машин скорой помощи до жилых домов предусматривается не менее 50 м.

Территория МО должна быть благоустроена с учетом необходимости обеспечения лечебно-охранительного режима, озеленена, ограждена и освещена.

В целях предупреждения снижения естественной освещенности и инсоляции деревья высаживаются на расстоянии не ближе 15 метров, кустарники - 5 метров от светонесущих проемов зданий. Для улучшения инсоляции и аэрации больничных зданий рекомендуются расстояния между зданиями:

а) между лечебными корпусами и патологоанатомическим корпусом, а также между пищевым блоком и патологоанатомическим корпусом - не менее 30м;

б) между стенами зданий с окнами палат - 2,5 высоты противостоящего здания, но не менее 25м.

На территории хозяйственной зоны МО на расстоянии не менее 25 м от окон размещают контейнерную площадку для отходов с твердым покрытием и въездом со стороны улицы. Размеры площадки должны превышать площадь основания контейнера на 1,5 м во все стороны. Контейнерная площадка должна быть защищена от постороннего доступа, иметь ограждение и навес. Обращение с отходами медицинских организаций осуществляется в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

На участке размещения МО почва по санитарно-химическим, микробиологическим, паразитологическим показателям, радиационному фактору должна соответствовать гигиеническим нормативам, содержание вредных веществ в атмосферном воздухе, уровни электромагнитных излучений, шума, вибрации, инфразвука не должны превышать гигиенические нормативы в соответствии СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Требования к безопасности почвы для земельного участка под строительство МО в соответствии нормируемых показателей:

- по степени химического загрязнения почвы в таблицы 4.5. СанПиН 1.2.3685-21;
- по степени микробиологического загрязнения почвы в таблицы 4.6. СанПиН 1.2.3685-21.

Продолжительность непрерывной инсоляции для помещений МО нормируется в зависимости от функционального назначения помещений, поэтому при выборе земельного участка под строительство МО определяется расположение земельного участка по географической широте местности.

Требования к продолжительности непрерывной инсоляции для помещений МО изложены в СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» в таблицах 5.58; 5.59; 5.60.

**Функциональное зонирование земельного участка больницы.** Инфекционные, кожно-венерологические, акушерские, детские, психосоматические, радиологические отделения, входящие в состав многопрофильных лечебных учреждений, размещаются в отдельно стоящих зданиях. На территории больницы выделяются зоны:

- 1) лечебных корпусов для инфекционных и для неинфекционных больных;
- 2) садово-парковая;
- 3) патологоанатомического корпуса;
- 4) хозяйственная и инженерных сооружений.

Инфекционный корпус отделяется от других корпусов полосой зеленых насаждений. К инфекционному отделению предусматривается отдельный въезд (вход) и крытая площадка для дезинфекции транспорта. Патологоанатомический корпус с ритуальной зоной не должен просматриваться из окон палатных отделений, а также жилых и общественных зданий, расположенных вблизи МО. В ритуальную зону необходим отдельный въезд.

Лечебные корпуса следует размещать на удалении не менее 30 м от красной линии застройки, а здание поликлиники - не менее 15 м.

**Требования к размещению МО в многоквартирных домах и во встроенно-пристроенных к ним помещениях:**

1. Не допускается размещение медицинской организации, оказывающей специализированную медицинскую помощь по профилям "Инфекционные болезни", "Фтизиатрия";
2. Не допускается размещать микробиологические лаборатории (отделения);
3. Не допускается смежно с квартирами размещать отделения (кабинеты) магнитно-резонансной томографии.

**Требования к размещению пищеблока.** Пищеблок медицинских организаций должен располагаться в изолированном блоке помещений и быть оборудован автономной системой приточно-вытяжной вентиляции. В инфекционных стационарах входы в пищеблок из транспортных тоннелей и коридоров должны иметь пространство, предназначенное для разделения воздушных сред помещений при входе в них, с вентиляцией (шлюз) и подпором воздуха.

**Требования к проектированию системы вентиляции.** Здания, строения, сооружения медицинских организаций должны быть оборудованы системами приточно-вытяжной вентиляции с механическим и (или) естественным побуждением. Система вентиляции медицинской организации, размещающейся в многоквартирном доме, должна быть отдельной от вентиляции многоквартирного дома.

**Фельдшерско-акушерские пункты (ФАП).** К устройству, оборудованию и эксплуатации фельдшерско-акушерских пунктов, амбулаторий предъявляются отдельные санитарно-эпидемиологические требования, установленные 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». Требования к размещению и собственной территории установлены пунктом 4.1 СП 2.1.3678-20. Состав и площади основных и вспомогательных помещений принимаются в зависимости от численности обслуживаемого населения в соответствии пункта 4.27.2 и Приложением 2 СП 2.1.3678-20. Для фельдшерских акушерских пунктов, амбулаторий, обслуживающих население, проживающее на удаленных территориях должны быть помещения для временного пребывания пациентов до госпитализации. Для удаления сточных вод должна оборудоваться система канализации или выгребной септик с последующим вывозом на сооружения очистки сточных вод в соответствии пункта 4.27.3 СП 2.1.3678-20. Здания фельдшерских акушерских пунктов, амбулаторий оборудуются естественной вентиляцией в соответствии пункта 4.27.4 СП 2.1.3678-20.

## **ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВЛЕНИЮ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ (МО).**

Санитарно-гигиеническая экспертиза проектов зданий и сооружений МО проводится в порядке предупредительного санитарного надзора. В состав проекта МО входят следующие текстовые и графические материалы.

*Пояснительная записка* содержит сведения о назначении и месторасположении проектируемого объекта: излагается санитарное описание участка строительства и прилегающей территории, приводится характеристика отдельных элементов здания с точки зрения обоснования запроектированных размеров и объемов помещений, санитарно-технического оборудования, соответствия климатическим условиям и пр.

*Ситуационный план* характеризует отношение строительного участка и проектируемого здания (комплекса зданий) к населенному пункту или отдельному району его с точки зрения соответствия проектируемой застройки планировке данного населенного пункта (района) и наличия объектов, которые могут оказать неблагоприятное влияние на здоровье населения (промышленные предприятия, свалки, кладбища, заболоченность и т. п.).

*Генеральный план* участка строительства дает представление о его размерах и конфигурации, разбивке на проезды, дорожки, о функциональном зонировании, степени озеленения и плотности застройки, ориентации зданий по сторонам света, о связи их с соседними улицами, о санитарном благоустройстве территории, о месте расположения и количестве въездов и т. д.

*Поэтажные планы* показывают набор и размеры отдельных помещений, их взаимное расположение, условия освещения и проветривания, устройство входов, размещение вспомогательных помещений и санузлов, а также график движения основных процессов, которые будут иметь место в проектируемом здании.

## **МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЛЕЧЕБНО-ОХРАНИТЕЛЬНОГО РЕЖИМА В МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ.**

**Лечебно-охранительный режим в медицинской организации** - это комплекс лечебно-диагностических, гигиенических, административных и хозяйственных мероприятий, направленный на быстрейшее восстановление трудоспособности человека или восстановления здоровья человека в условиях пребывания в медицинской организации.

### **Основные компоненты лечебно-охранительного режима в МО:**

1. **Лечебно-диагностические мероприятия.** Диагностические и лечебные процедуры с целью быстрейшей диагностики заболевания и эффективного лечения больного человека. Эти мероприятия являются основными в МО, но без соблюдения других компонентов лечебно-охранительного режима значительно снижается или полностью устраняется их эффективность.
2. **Гигиенические мероприятия:** 1. оптимальный выбор местоположения больницы; 2. соблюдение требований к земельному участку больницы и его функциональному зонированию; 3. обеспечение санитарно-противоэпидемического режима больниц, проведение мероприятий по профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП); 4. создание оптимальных гигиенических условий размещения, планировки, изоляции и функциональной связи помещений МО; 5. обеспечение гигиенических требований к микроклимату, бактериальной загрязненности больничной среды, освещению, вентиляции, водоснабжению, отоплению помещений МО; 6. обеспечение рационального и лечебного питания больных, профилактика пищевых отравлений; 7. соблюдение правил личной гигиены больными и персоналом; 8. создание

оптимальных условий труда медицинских работников и профилактики профессиональных заболеваний.

3. **Административные мероприятия:** 1. установление распорядка дня и режима работы стационара и поликлиники; 2. введение режима карантина в МО и его отделениях при неблагоприятной эпидемической обстановке; 3. обеспечение штатов медицинских работников и персонала учреждения; 4. анализ эффективности работы медицинских работников; 5. ведение документации по деятельности медицинской организации и др.
4. **Хозяйственные мероприятия:** 1. обеспечение качественными, отвечающими требованиям безопасности и безвредности, а также допущенным к применению в МО, медикаментами, бельем, оборудованием, продуктами питания; 2. коммунальное и транспортное обеспечение работы больницы.

## 8. Вопросы по теме занятия

1. Какие требования к размещению МО в многоквартирных домах и во встроенно-пристроенных к ним помещениях?
  - 1) Требования к размещению МО в многоквартирных домах и во встроенно-пристроенных к ним помещениях: 1. Не допускается размещение медицинской организации, оказывающей специализированную медицинскую помощь по профилям Инфекционные болезни, Фтизиатрия; 2. Не допускается размещать микробиологические лаборатории (отделения); 3. Не допускается смежно с квартирами размещать отделения (кабинеты) магнитно-резонансной томографии;
2. Какие требования к проектированию системы вентиляции?
  - 1) Здания, строения, сооружения медицинских организаций должны быть оборудованы системами приточно-вытяжной вентиляции с механическим и (или) естественным побуждением. Система вентиляции медицинской организации, размещающейся в многоквартирном доме, должна быть отдельной от вентиляции многоквартирного дома;
3. Какая классификация систем строительства больниц?
  - 1) Классификация систем строительства больниц: 1. Децентрализованная, 2. Централизованная, 3. Блочная, 4. Смешанная.;
4. Какие зоны выделяют на территории больницы?
  - 1) На территории больницы выделяются зоны: 1) лечебных корпусов для инфекционных и для неинфекционных больных; 2) садово-парковая; 3) патологоанатомического корпуса; 4) хозяйственная и инженерных сооружений.;
5. Какие требования к размещению пищеблока?
  - 1) Пищеблок медицинских организаций должен располагаться в изолированном блоке помещений и быть оборудован автономной системой приточно-вытяжной вентиляции. В инфекционных стационарах входы в пищеблок из транспортных тоннелей и коридоров должны иметь пространство, предназначенное для разделения воздушных сред помещений при входе в них, с вентиляцией (шлюз) и подпором воздуха.;

## 9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов

1. СОГЛАСНО САНПИН ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ НЕОБХОДИМО РАЗМЕЩАТЬ В ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗОНАХ ПОСЕЛЕНИЯ:
  - 1) селитебной;
  - 2) зеленой;
  - 3) пригородной;
  - 4) вдали от автомагистралей;
  - 5) селитебной, зеленой, пригородной;
2. ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗМЕЩЕНИЕ БОЛЬНИЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИЯХ:
  - 1) удаленных от мощных источников воздействия физических факторов;
  - 2) использованных ранее под жилую застройку;
  - 3) использованных ранее под свалки, поля ассенизации, кладбища;
  - 4) вблизи зеленых массивов пригородной зоны;
  - 5) использованных ранее под жилую застройку и вблизи зеленых массивов пригородной зоны;
3. РАЗМЕЩЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА БОЛЬНИЦЫ В НАСЕЛЕННОМ ПУНКТЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА (ПРЕДПРИЯТИЯ) ДОЛЖНО БЫТЬ:
  - 1) с подветренной стороны;
  - 2) на расстоянии не ближе 1000 м;
  - 3) ниже по рельефу;
  - 4) с наветренной стороны;
  - 5) на расстоянии не ближе 1500 м;
4. СИСТЕМА ЗАСТРОЙКИ ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ:
  - 1) индивидуальная;
  - 2) типовая;
  - 3) централизованная;
  - 4) генеральная;
  - 5) периметральная;
5. РОЛЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ЗЕМЕЛЬНОМ УЧАСТКЕ БОЛЬНИЦЫ:
  - 1) увеличивает интенсивность ультрафиолетового излучения;

- 2) оптимизируют газовый состав атмосферного воздуха;
  - 3) снижают уровень радиоактивного излучения;
  - 4) оптимизируют рельеф местности;
  - 5) понижают уровень залегания грунтовых вод;
6. СИСТЕМА ЗАСТРОЙКИ ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ:
- 1) индивидуальная;
  - 2) типовая;
  - 3) микрорайон;
  - 4) генеральная;
  - 5) децентрализованная;
7. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ (ОТДЕЛЕНИЯ) НЕ ДОПУСКАЕТСЯ РАЗМЕЩАТЬ В:
- 1) многоквартирных домах и во встроенно-пристроенных к ним помещениях;
  - 2) многопрофильном стационаре;
  - 3) отдельно стоящем здании;
  - 4) составе амбулаторно-поликлинической медицинской организации;
  - 5) составе туберкулезного диспансера;
8. НА ТЕРРИТОРИИ БОЛЬНИЦЫ НЕ ТРЕБУЕТ ВЫДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЗОНА:
- 1) лечебных корпусов;
  - 2) поликлиники;
  - 3) хозяйственная с патологоанатомическим корпусом;
  - 4) садово-парковая;
  - 5) спортивно-массовых мероприятий;
9. ПИЩЕБЛОК МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ ДОЛЖЕН РАСПОЛАГАТЬСЯ В:
- 1) зоне инженерных коммуникаций;
  - 2) приемно-смотровом блоке;
  - 3) изолированном блоке помещений;
  - 4) хозяйственной зоне;
  - 5) транспортной зоне;
10. СИСТЕМА ЗАСТРОЙКИ ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ:
- 1) индивидуальная;
  - 2) смешанная;
  - 3) типовая;
  - 4) микрорайон;
  - 5) зонированная;

#### 10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов

1. Начертите генеральный план больницы по смешанной системе застройки. Для выполнения чертежа генерального плана больницы, необходимо предусмотреть на земельном участке больницы функциональное зонирование в соответствии требованиям.

**Вопрос 1:** Укажите нормативно-правовую базу, устанавливающую нормирование к обеспечению безопасных условий в медицинских организациях;

**Вопрос 2:** Какие выделяют зоны на больничном участке по функциональному зонированию земельного участка больницы?;

**Вопрос 3:** Перечислите недостатки децентрализованной системы застройки, которые устраняются при смешанной системе застройки;

1) Федеральный закон №323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»; Федеральный закон №52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»; 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»; - СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»; - 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»; 2) На территории больницы выделяются зоны: 1) лечебных корпусов для инфекционных и для неинфекционных больных; 2) садово-парковая; 3) патологоанатомического корпуса; 4) хозяйственная и инженерных сооружений; 3) 1. Отсутствие утепленных переходов (неудобство в передвижении больных и персонала особенно в холодную погоду, проблемы доставки горячей пищи больным). 2. Требуется большая площадь земли для размещения больничных корпусов. 3. Дорого по финансовым затратам (дублирование лечебно-вспомогательных отделений, большее число медицинских работников, обслуживающего персонала);

2. С целью создания лечебно-охранительного режима в медицинской организации назначьте гигиенические мероприятия

- 1) 1. Оптимальный выбор местоположения больницы; 2. соблюдение требований к земельному участку больницы и его функциональному зонированию; 3. обеспечение санитарно-противоэпидемического режима больниц, проведение мероприятий по профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП); 4. создание оптимальных гигиенических условий размещения, планировки, изоляции и функциональной связи помещений МО; 5. обеспечение гигиенических требований к микроклимату, бактериальной загрязненности больничной среды, освещению, вентиляции, водоснабжению, отоплению помещений МО; 6. обеспечение рационального и лечебного питания больных, профилактика пищевых отравлений; 7. соблюдение правил личной гигиены больными и персоналом; 8. создание оптимальных условий труда медицинских работников и профилактики профессиональных заболеваний;

#### **11. Примерная тематика НИРС по теме**

1. Обеспечение безопасного и рационального питания в лечебно-профилактических организациях – основа успешного лечебного процесса.
2. Архитектурно-планировочные решения, санитарно-технические и технологические мероприятия, обеспечивающие условия для изготовления безопасного и биологически ценного питания, его хранения и реализации в ЛПО.
3. Гигиенические аспекты лечебно-профилактического питания в ЛПО.

#### **12. Рекомендованная литература по теме занятия**

##### **- обязательная:**

**Гигиена** : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

##### **- дополнительная:**

Карелин, А. О. **Гигиена** : учебник для вузов / А. О. Карелин, Г. А. Александрова. - Москва : Юрайт, 2023. - 472 с. - Текст : электронный.

**Общая гигиена. Руководство к практическим занятиям** : учебное пособие / О. В. Митрохин, В. И. Архангельский, Н. А. Ермакова [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 168 с. - Текст : электронный.

##### **- электронные ресурсы:**

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://rospotrebnadzor.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rospotrebnadzor.ru/>)

**1. Тема № 4.** Санитарно-эпидемиологические и лечебно-охранительные особенности отдельных подразделений медицинских организаций.

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): В целях быстрого восстановления трудоспособности человека или восстановления здоровья человека в условиях пребывания в медицинской организации, разрабатываются мероприятия по созданию условий обеспечения лечебно-охранительного и санитарно-противоэпидемического режимов в медицинской организации. Безопасность больничной среды является важным условием и в сохранении здоровья самих медицинских работников и персонала медицинской организации. Рациональная застройка, планировка, соблюдение режима эксплуатации и требований санитарно-противоэпидемического и лечебно-охранительного режимов медицинских организаций в соответствии действующего санитарного законодательства РФ, обеспечивает охрану жизни и здоровья человека в условиях пребывания в медицинской организации и предотвращение возникновения и распространения инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП). В ближайшее время Вы приступите к своей профессиональной деятельности в медицинских организациях. Понимание важности обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия для населения, создания условий по обеспечению безопасности больничной среды для работников медицинских организаций и пациентов, функций и организации работы системы здравоохранения и Роспотребнадзора, особенностей застройки, планировки и режима эксплуатации организаций (и учреждений) по предоставлению медицинских услуг и принципов работы в различных медицинских организациях и их структурных подразделениях, знания нормативно-правовой документации и номенклатуры медицинских организаций поможет Вам быстрее адаптироваться в системе здравоохранения.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

**НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА, УСТАНОВЛИВАЮЩАЯ НОРМИРОВАНИЕ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ В МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ.**

**!!! Все вновь строящиеся, реконструируемые и действующие медицинские организации должны функционировать в соответствии действующего законодательства, устанавливающего требования к условиям деятельности и осуществляющих выполнение работ или оказание услуг в сфере здравоохранения.**

**1. Федеральные законодательные акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья человека:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);

- Федеральный закон №323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

- Федеральный закон №52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

- Федеральный закон №7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды».

**2. Организационно-распорядительные, установленные в законодательном порядке.**

- 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»;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- 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»;
- СП 158.133330.2014 «Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования»;
- Приказ Министерства здравоохранения РФ от 6 августа 2013г. № 529н «Об утверждении номенклатуры медицинских организаций».

## **АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ**

### **ЗДАНИЙ И ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.**

Застройка, планировка и режим эксплуатации медицинских организаций организуются и проводятся в соответствии Санитарных правил, направленных на охрану жизни и здоровья населения, обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания, предотвращение возникновения и распространения инфекционных, неинфекционных заболеваний и устанавливают санитарно-эпидемиологические требования к выполнению работ и предоставлению медицинских услуг.

*Поэтажные планы* показывают набор и размеры отдельных помещений, их взаимное расположение, условия освещения и проветривания, устройство входов, размещение вспомогательных помещений и санузлов, а также график движения основных процессов, которые будут иметь место в проектируемом здании.

**Архитектурно-планировочные и конструктивные решения зданий и помещений для медицинской деятельности должны обеспечивать:**

1. Оптимальные условия для осуществления лечебно-диагностического процесса, соблюдения санитарно-противоэпидемического режима и труда медицинского персонала.
2. Структура, планировка и оборудование помещений должны обеспечивать поточность технологических процессов и исключать возможность перекрещивания потоков с различной степенью эпидемиологической опасности.
3. Структура, состав, функциональное назначение и площади помещений должны определяться мощностью и видами деятельности организации с учетом требований действующих нормативных документов и отражаться в задании на проектирование.
4. Подразделения и входящие в них помещения с асептическим режимом, палатные отделения, отделения лучевой диагностики и терапии, другие подразделения с замкнутым технологическим циклом, такие как, лаборатория, пищеблок, центральные стерилизационные отделения (ЦСО), аптека, прачечная не должны быть проходными.
5. Минимальные площади помещений, необходимые для обеспечения противоэпидемического режима, эксплуатируемых медицинскими организациями, следует принимать согласно действующего санитарного законодательства Российской Федерации.

В настоящее время минимальные площади помещений принимаются согласно Приложениям 1 и 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». При этом площади помещений, предусмотренные настоящим правилам, могут быть уменьшены в пределах 15%.

Площадь помещений, не указанных в нормативных документах, определяется непосредственно хозяйствующим субъектом с учетом:

- габаритов и расстановки оборудования;
  - числа лиц, которые одновременно могут находиться в помещении;
  - последовательности технологических процессов;
  - расстояний, обеспечивающих расстановку оборудования, а также передвижение пациентов и работников.
6. В медицинских организациях должны быть созданы условия для удобного доступа и комфортного пребывания пациентов и маломобильных групп населения. Помещения, в которых предусматривается транспортировка пациентов на каталках/функциональных кроватях, должны иметь дверные проемы шириной не менее 120 см (для существующих медицинских организаций - не менее 110 см).
  7. В медицинских организациях должны быть созданы отдельные туалеты для больных и персонала, за исключением амбулаторно-поликлинических организаций с мощностью до 50 посещений в смену.
  8. Во вновь строящихся и реконструируемых медицинских организациях для пациентов при палатах предусматриваются санузлы, оснащенные раковиной, унитазом, душем. Двери в санузлах для пациентов должны открываться наружу.

## **САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНО-ОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

### **Требования к отделке помещений.**

Для внутренней отделки используются материалы в соответствии с функциональным назначением помещений.

Поверхность стен, полов и потолков помещений должна быть гладкой, без дефектов, легкодоступной для влажной уборки и устойчивой к обработке моющими и дезинфицирующими средствами. При использовании панелей их конструкция также должна обеспечивать гладкую поверхность.

Покрытие пола должно плотно прилегать к основанию. Сопряжение стен и полов должно иметь закругленное сечение, стыки должны быть герметичными. При использовании линолеумных покрытий края линолеума у стен могут быть подведены под плинтуса или возведены на стены. Швы, примыкающих друг к другу листов линолеума, должны быть пропаяны.

В вестибюлях полы должны быть устойчивы к механическому воздействию (мраморная крошка, мрамор, мозаичные полы и другие).

Полы в операционных, наркозных, родовых и других аналогичных помещениях должны быть антистатическими.

Полы в вентиляционных камерах должны иметь непылеобразующее покрытие.

В помещениях классов чистоты А и Б покрытия стен на всю высоту помещений и потолка должны быть гладкими, влагостойкими, устойчивыми к применению моющих и дезинфицирующих средств.

В помещениях с влажностным режимом (душевых, ванн, залов и пр.), в «грязных» помещениях (помещения разборки и хранения грязного белья, временного хранения отходов и других) отделка должна обеспечивать влагостойкость на всю высоту помещения. Для покрытия пола следует применять водонепроницаемые материалы.

В местах установки раковин и других санитарных приборов, а также оборудования, эксплуатация которого связана с возможным увлажнением стен и перегородок, следует предусматривать отделку последних керамической плиткой или другими влагостойкими материалами на высоту 1,6 м от пола и на ширину не менее 20 см от оборудования и приборов с каждой стороны.

Допускается применение подвесных, натяжных, подшивных и других видов потолков, обеспечивающих гладкость поверхности и возможность проведения их влажной очистки и дезинфекции.

### **Требования к водоснабжению.**

Подразделения медицинской организации должны быть оборудованы водопроводом, централизованным горячим водоснабжением.

Качество воды для хозяйственно-питьевого назначения должно соответствовать требованиям санитарных правил.

При наличии собственного источника водоснабжения водопотребление лечебным учреждением возможно при наличии санитарно-эпидемиологического заключения на данный источник.

На случай выхода из строя или проведения профилактического ремонта системы горячего водоснабжения должно быть предусмотрено централизованное резервное горячее водоснабжение. В качестве резервного источника могут устанавливаться водонагревательные устройства.

Во врачебных кабинетах, комнатах и кабинетах персонала, в туалетах, в материнских комнатах при детских отделениях, процедурных, перевязочных и вспомогательных помещениях должны быть установлены умывальники с подводкой горячей и холодной воды, оборудованные смесителями. Температура горячей воды в точках разбора детских и психиатрических палат, душевых, санузлов для пациентов не должна превышать 37°C.

В палатах, шлюзах при палатах умывальники устанавливаются в соответствии с заданием на проектирование.

Предоперационные, перевязочные, родовые залы, реанимационные, процедурные кабинеты, посты медсестер при палатах новорожденных, посты медсестер и другие помещения, требующие соблюдения особого режима и чистоты рук обслуживающего медперсонала, оборудуют умывальниками с установкой смесителей с локтевым (бесконтактным, педальным и прочим не кистевым) управлением и дозаторами с жидким (антисептическим) мылом и растворами антисептиков. Краны и дозаторы устанавливаются в инфекционных, туберкулезных, кожно-венерологических, гнойных, ожоговых, гематологических отделениях, клиничко-диагностических и бактериологических лабораториях, а также в санпропускниках, в шлюзах-боксах, полубоксах и санузлах для персонала.

В палатах новорожденных устанавливаются раковины с широкой чашей и с высокими смесителями.

В кабинетах, где проводится обработка инструментов предусматривают отдельную раковину для мытья рук или двугнездную раковину (мойку).

При невозможности оборудования водопровода в фельдшерских здравпунктах, фельдшерско-акушерских пунктах, врачебных амбулаториях, здравпунктах, поликлиниках, поликлинических подразделениях медицинских организаций, отделениях медицинской профилактики, центрах здоровья используется бутилированная вода.

## **Требования к канализации.**

### **Подразделения медицинской организации должны быть оборудованы канализацией.**

Очистка и обеззараживание сточных вод от МО должна осуществляться на общегородских или других канализационных очистных сооружениях, гарантирующих эффективную очистку и обеззараживание сточных вод. При отсутствии общегородских или других очистных сооружений сточные воды МО должны подвергаться полной биологической очистке и обеззараживанию на локальных сооружениях.

С целью предупреждения засорения канализационных систем здания в помещениях для приготовления гипса необходимо предусмотреть установку гипсоотстойника.

Отвод сточных вод из помещений грязевых процедур, грязевой кухни и других помещений грязелечебницы должен осуществляться через специальные трапы в сборный грязеотстойник.

Для очистки производственных сточных вод из здания пищеблока в больницах на 500 коек и более необходимо предусмотреть установку (вне здания) жирословителей.

Санузлы обеспечиваются туалетной бумагой, средствами для мытья рук.

Санитарные комнаты палатных отделений должны быть оборудованы устройствами для обработки и сушки суден, клеенок.

Для удобства пациентов в санитарных узлах при палатах конструкция душевых кабин может предусматривать слив без установки душевых поддонов или душевых поддонов без бортиков.

В целях профилактики внутрибольничного легионеллеза в отделениях (палатах) для лечения иммунокомпрометированных пациентов (трансплантологии, онкогематологии, ожоговых и т.п.) при температуре горячей воды в точках разбора (душевые сетки) ниже 60 градусов рекомендуется применять дополнительные

средства защиты (специальные фильтры). Микробиологический контроль на наличие легионелл в этих учреждениях осуществляется 2 раз в год, точка отбора - перед поступлением в распределительную сеть. При температуре горячей воды выше 65 градусов и холодной воды ниже 20 градусов микробиологический контроль не проводится.

### **Требования к микроклимату помещений.**

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должны обеспечивать нормируемые параметры микроклимата и воздушной среды помещений, в которых осуществляется медицинская деятельность.

Параметры микроклимата помещений медицинских организаций - допустимая температура, влажность воздуха, скорость движения воздуха нормируются в зависимости от функционального назначения помещения и принимаются в соответствии с гигиеническими нормативами.

Оптимальными параметрами Скорость движения воздуха в палатах и лечебно-диагностических кабинетах принимается от 0,1 до 0,2 м/сек. В помещениях класса чистоты А и Б относительная влажность не должна превышать 60%.

### **Требования к отоплению помещений.**

Системы отопления должны обеспечивать нормируемые параметры микроклимата и воздушной среды помещений, в которых осуществляется медицинская деятельность.

Нагревательные приборы должны иметь гладкую поверхность, исключая адсорбирование пыли и устойчивую к воздействию моющих и дезинфицирующих растворов. Их следует размещать у наружных стен, под окнами. Расположение нагревательных приборов у внутренних стен в палатах не допускается.

При устройстве ограждений отопительных приборов должен быть обеспечен свободный доступ для текущей эксплуатации и уборки.

В системах центрального отопления МО в качестве теплоносителя используется вода с температурой в нагревательных приборах 70-85°C. Использование других жидкостей и растворов в системах отопления не допускается.

### **Требования к воздушной среде помещений.**

Классы чистоты, допустимые уровни бактериальной обсемененности воздушной среды помещений, предельно допустимые концентрации вредных химических веществ в воздухе и лекарственных средств производственных помещений медицинских организаций принимаются в соответствии с гигиеническими нормативами.

В помещениях классов А и Б в воздухе не должно быть золотистого стафилококка. В помещениях классов В и Г золотистый стафилококк не нормируется.

Концентрации вредных химических веществ, дезинфицирующих и стерилизующих агентов, биологических факторов, выделяющихся в воздушную среду при работе изделий медицинской техники, не должны превышать предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочных безопасных уровней воздействия (ОБУВ), установленных для атмосферного воздуха.

### **Требования к вентиляции.**

Параметры микроклимата, классы чистоты, допустимые уровни бактериальной обсемененности воздушной среды помещений, ПДК вредных химических веществ в воздухе производственных помещений и рекомендуемые кратности воздухообмена помещений медицинских организаций принимаются в соответствии с гигиеническими нормативами.

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должны обеспечивать нормируемые параметры микроклимата и воздушной среды помещений, в которых осуществляется медицинская деятельность.

Здания МО должны быть оборудованы системами приточно-вытяжной вентиляции с механическим и/или естественным побуждением.

Возможность естественного проветривания должна быть предусмотрена вне зависимости от наличия систем принудительной вентиляции во всех лечебно-диагностических помещениях, за исключением помещений чистоты класса А. В МО, общей площадью не более 500 кв.м, в помещениях класса Б и В (кроме рентгнекабинетов, кабинетов компьютерной и магнитно-резонансной томографии) допускается естественное проветривание. Независимо от принятой системы вентиляции рекомендуется проветривание палат не менее 4 раз в сутки по 15 минут.

Системы механической приточно-вытяжной вентиляции должны быть паспортизированы. Эксплуатация (обслуживание) механической приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования осуществляется ответственным лицом организации или другой специализированной организацией. Один раз в год проводится проверка эффективности работы, текущие ремонты (при необходимости), а также очистка и дезинфекция систем механической приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования. Воздух, подаваемый в помещения чистоты классов А и Б подвергается очистке и обеззараживанию, устройствами, обеспечивающими эффективность инактивации микроорганизмов на выходе из установки не менее чем на 99% - для класса А и 95% для класса Б, а также эффективность фильтрации, соответствующей фильтрам высокой эффективности (Н11-Н14). Фильтры высокой очистки подлежат замене не реже 1 раза в полгода, если другое не предусмотрено инструкцией по эксплуатации.

Система вентиляции производственных помещений МО, размещенных в жилых зданиях, должна быть отдельной от вентиляции жилого дома.

В палатах с санузлами вытяжка организуется из санузла.

При эксплуатации систем вентиляции должны быть обеспечены нормативные требования к уровням шума и вибрации.

Проектирование и эксплуатация вентиляционных систем должны исключать перетекание воздушных масс из «грязных» помещений в «чистые». Воздухообмен в палатах и отделениях должен быть организован так, чтобы не допустить перетекания воздуха между палатными отделениями, между палатами, между смежными этажами. При входе в палатное отделение/секцию, операционный блок, реанимационное отделение предусматривается шлюз с устройством вентиляции. Самостоятельные системы вентиляции предусматриваются для помещений операционных, реанимационных, рентгнекабинетов, лабораторий. Допускаются общие системы приточно-вытяжной вентиляции для группы помещений одного или нескольких структурных подразделений, кроме помещений чистоты класса А. Запорные устройства (в том числе обратные клапаны), должны устанавливаться на приточных и вытяжных вентиляционных системах в секционных, лабораториях патологоанатомических отделений и отделений судебно-медицинской экспертизы, а также в других помещениях, для исключения несанкционированного перетока воздуха.

Во все помещения воздух подается в верхнюю зону. По медицинскому заданию на проектирование в операционных, палатах для ожоговых и других иммунокомпрометированных пациентов рекомендуется воздух подавать сверху однонаправленным воздушным потоком в зону операционного стола (кровати). Удаление воздуха предусматривается из верхней зоны, кроме операционных, наркозных, реанимационных, родовых и рентгенопроцедурных, в которых воздух удаляется из двух зон: 40% - из верхней зоны и 60% - из нижней зоны (60 см от пола).

При работе с жидким азотом и другими тяжелыми газами, аэрозолями, вытяжка организуется только из нижней зоны.

Помещения для хранения биоматериалов в жидком азоте должны оборудоваться самостоятельной системой вытяжной вентиляции и аварийной вентиляцией, включающейся автоматически по сигналу газоанализатора.

В асептических помещениях приток должен преобладать над вытяжкой. В помещениях инфекционного профиля вытяжка преобладает над притоком.

В целях обеспечения постоянных показателей заданных параметров воздуха приточно-вытяжная система вентиляции помещений чистоты класса А должна работать в непрерывном режиме.

Требование к кратности воздухообмена определяется исходя из расчетов обеспечения заданной чистоты, температуры и относительной влажности воздуха. Скорость движения воздуха в палатах и лечебно-диагностических кабинетах принимается от 0,1 до 0,2 м/сек. В помещениях класса чистоты А и Б относительная влажность не должна превышать 60%. Забор наружного воздуха для систем вентиляции и кондиционирования производится из чистой зоны на высоте не менее 2 м от поверхности земли. Наружный воздух, подаваемый приточными установками, подлежит очистке фильтрами грубой и тонкой очистки. Выброс отработанного воздуха предусматривается выше кровли на 0,7 м. Допускается выброс воздуха на фасад здания после очистки фильтрами соответствующего назначения.

Для обеспечения нормируемой температуры и влажности воздуха в помещениях чистоты классов А и Б необходимо предусматривать кондиционирование воздуха с использованием систем и оборудования, разрешенных для этих

целей в установленном порядке. По заданию на проектирование возможно оснащение системами кондиционирования помещений класса В.

В целях поддержания комфортной температуры воздуха в кабинетах врачей, палатах, административных и вспомогательных помещениях допускается применение сплит-систем, при условии проведения очистки и дезинфекции фильтров и камеры теплообменника в соответствии с рекомендациями производителя, но не реже одного раза в 3 месяца. Допускается также использование для этих целей панели лучистого тепла (охлаждения).

Вытяжная вентиляция с механическим побуждением без устройства организованного притока предусматривается из помещений: душевых, санитарных узлов, помещений для грязного белья, временного хранения отходов и кладовых для хранения дезинфекционных средств, реактивов и других веществ с резким запахом.

Для размещения оборудования систем вентиляции следует выделить специальные помещения, отдельные для приточных и вытяжных систем. Канальное вентиляционное оборудование возможно размещать за подшивным потолком в коридорах и в помещениях без постоянного пребывания людей. Воздуховоды, воздухоподогреватели и воздухоприемные решетки, вентиляционные камеры, вентиляционные установки и другие устройства должны содержаться в чистоте, не иметь механических повреждений, следов коррозии, нарушения герметичности. Использование вентиляционных камер не по прямому назначению запрещается. Уборка помещений вентиляционных камер должна проводиться не реже 1 раза в месяц, а воздухозаборных шахт не реже 1 раз в полгода. Техническое обслуживание, очистка и дезинфекция систем вентиляции предусматривается не реже 1 раза в год. Устранение текущих неисправностей, дефектов проводится безотлагательно.

Приточные и вытяжные решетки должны быть максимально удалены друг от друга в пределах одного помещения.

Допускается рециркуляция воздуха для одного помещения при условии установки фильтра высокой эффективности (H11-H14) с добавлением наружного воздуха по расчету для обеспечения нормативных параметров микроклимата и чистоты воздуха.

В помещениях, в которых осуществляются манипуляции с нарушением целостности кожных покровов или слизистых, используются ультрафиолетовые бактерицидные облучатели или другие устройства и оборудование для обеззараживания воздуха.

**Контроль** за параметрами микроклимата и показателями микробной обсемененности воздушной среды организуется администрацией МО с периодичностью не реже 1 раза в 6 месяцев и загрязненностью химическими веществами воздушной среды, не реже 1 раз в год. В целях профилактики внутрибольничного легионеллеза микробиологический контроль данных систем на наличие легионелл проводится 2 раза в год. Отбор проб производится в соответствии с действующими требованиями. Кондиционирующие установки небольшой мощности без увлажнения воздуха и сплит-системы контролю на легионеллы не подлежат.

## **Требования к естественному и искусственному освещению.**

Уровень естественного и искусственного освещения помещений медицинских организаций принимаются в соответствии с гигиеническими нормативами и должен соответствовать санитарным нормам и правилам.

Помещения с постоянным пребыванием пациентов и персонала должны иметь естественное освещение.

*Допускается размещать без естественного освещения или с освещением вторым светом при условии обеспечения нормируемых показателей микроклимата и кратности воздухообмена:*

- 1) технические и инженерные помещения (тепловые пункты, насосные, компрессорные, вентиляционные камеры, дистилляционные, мастерские по эксплуатации зданий, серверные);
- 2) помещения персонала (помещения для занятий персонала, конференц-залы, помещения отдыха, приема пищи, выездных бригад, гардеробные, душевые, санузел);
- 3) помещения вспомогательных служб (экспедиции, загрузочные, архивы, кладовые и хранилища всех видов, термостатная, комната приготовления сред, центральные бельевые, помещения приготовления рабочих дезинфекционных растворов, моечные, столовые, в том числе для пациентов, помещения пищеблоков, прачечных, центральных стерилизационных, дезинфекционных отделений, помещения хранения и одевания трупов, траурный зал, помещения обработки медицинских отходов, санитарные пропускники, санитарные комнаты, клизменные);
- 4) кабинеты и помещения восстановительного лечения (тренажерные залы, массажные кабинеты, кабинеты мануальной терапии, кабинеты безыгольной рефлексотерапии, кабинеты гирудотерапии, сауны, помещения

подготовки парафина, озокерита, обработки прокладок, фотарии, кабинеты бальнеологических процедур, регенерации грязи, лечения сном, кабинеты электросветолечения, кабинеты лучевой диагностики и терапии);

5) по заданию на проектирование без естественного освещения допускаются: операционные, предоперационные, стерилизационные и моечные (без постоянных рабочих мест), секционные, предсекционные, монтажные диализных аппаратов и аппаратов искусственного кровообращения, процедурные эндоскопии, помещения приема, регистрации и выдачи анализов, боксы для лабораторных исследований без постоянных рабочих мест, процедурные функциональной диагностики.

В цокольном этаже с заглублением не более метра допускается размещать кабинеты приема врачей при соблюдении нормируемого значения коэффициента естественного освещения (КЕО).

Коридоры, используемые в качестве рекреаций, должны иметь естественное торцевое или боковое освещение.

Искусственная освещенность (общая и местная), источник света, тип лампы принимаются в соответствии с действующими нормами.

Светильники общего освещения помещений, размещаемые на потолках, должны быть со сплошными (закрытыми) рассеивателями.

Для освещения палат (кроме детских и психиатрических отделений) следует применять настенные комбинированные светильники (общего и местного освещения), устанавливаемые у каждой койки на высоте 1,7 м от уровня пола.

В каждой палате должен быть специальный светильник ночного освещения, установленный около двери на высоте 0,3 м от пола (в детских и психиатрических отделениях светильники ночного освещения палат устанавливаются над дверными проемами на высоте 2,2 м от уровня пола).

Во врачебных смотровых кабинетах необходимо устанавливать настенные или переносные светильники для осмотра больного со спектром света, приближенным к дневному.

В целях обеспечения нормативных параметров искусственной освещенности рабочие места персонала оборудуются светильниками местного освещения.

Освещение на рабочих местах с компьютерной техникой должно соответствовать санитарным правилам, устанавливающим гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам, организации работы и другими действующими нормативными документами.

## **Требования к инвентарю и технологическому оборудованию.**

Расстояние от коек до стен с окнами должно быть не менее 0,9 м.

Расстояние между сторонами коек должно быть не менее 0,8 м, а в детских палатах и палатах восстановительного лечения - не менее 1,2 м.

В палатах должны быть установлены тумбочки и стулья по числу коек, а также шкаф для хранения личных вещей пациентов.

Размещение оборудования и мебели в помещениях должно обеспечивать и свободный доступ к пациенту и доступность для уборки, эксплуатации и обслуживания.

Рабочие места персонала должны быть устроены с учетом эргономических требований.

Лечебно-диагностическое оборудование, не требующее специальных условий размещения, и используемое в ходе приема врача, может быть установлено непосредственно в его кабинете (например: физиотерапевтическое оборудование в кабинете косметологии терапевтической, аппарат ЭКГ в кабинете терапевта/кардиолога, аппарат УЗИ в кабинете гинеколога).

Каждое отделение должно быть оснащено средствами малой механизации (каталками, креслами-каталками, тележками для лекарств, белья, пищи, отходов) в необходимом количестве в зависимости от коечной вместимости и профиля отделения.

Поверхность сидений (стулья, скамьи, банкетки др.) для пациентов и персонала должна быть изготовлена из материалов с низкой теплопроводностью и доступностью для уборки.

В лечебных, диагностических и вспомогательных помещениях, кроме административных, должна использоваться медицинская мебель. Наружная и внутренняя поверхность медицинской мебели должна быть гладкой и выполнена из материалов, устойчивых к воздействию моющих и дезинфицирующих средств.

Изделия медицинской техники и медицинского назначения, используемые в медицинской и фармацевтической деятельности, должны проходить санитарно-эпидемиологическую и гигиеническую оценку, подтверждающую их соответствие действующему законодательству в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Проведение испытаний и санитарно-эпидемиологической и гигиенической оценки изделий медицинской техники и медицинского назначения осуществляется в установленном порядке.

## **САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПАЛАТНЫМ ОТДЕЛЕНИЯМ СТАЦИОНАРОВ ОБЩЕСОМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ.**

***Общесоматические (неинфекционные) палатные отделения различаются по профилю и стадиям лечебно-диагностического процесса.***

1. По профилю неинфекционные палатные отделения подразделяются на:

- терапевтические (в том числе детские) - общетерапевтические, ревматологические, кардиологические, гастроэнтерологические, гематологические, пульмонологические, эндокринологические и др.;
- хирургические (в том числе детские) - общехирургические (чистые, гнойные), травматологические, ортопедические, урологические, нейрохирургические, ожоговые, колопроктологические и др.;
- специализированные (в том числе детские) - неврологические, отоларингологические, офтальмологические, психиатрические, наркологические, дерматовенерологические, онкологические и др.;
- узкоспециализированные (в том числе детские) - микрохирургические, торакальной хирургии, сосудистой хирургии, портальной гипертензии и др.

2. По стадиям лечебно-диагностического процесса неинфекционные палатные отделения дифференцируются на:

- отделения общего режима,
- интенсивного лечения,
- долечивания,
- восстановительного лечения,
- медико-социальной помощи.

**Палатная секция** – это изолированный комплекс палат и общих помещений, предназначенных для пациентов с однородными заболеваниями.

**Палата** является основным элементом палатной секции.

К **общим помещениям** палатной секции относятся кабинет заведующего, комната старшей медицинской сестры, ординаторская, пост дежурной медицинской сестры, процедурные, клизменная, туалет для пациентов и персонала со шлюзом и умывальником, ванная, помещения дневного пребывания пациентов, буфетная, столовая, помещения хранения грязного и чистого белья, комната персонала, кабинет личной гигиены и др.

Важным элементом палатной секции являются рекреационные помещения и, в частности, **коридоры**. Коридоры не только связывают помещения между собой, но и представляют собой удобную вспомогательную площадь. Достаточно широкие коридоры используются в качестве столовых, постов для медицинских сестер, помещений для дневного пребывания пациентов. Кроме того, коридоры являются дополнительными резервуарами чистого воздуха, что позволяет проводить сквозное проветривание палат. Лестницы также должны обеспечивать свободное передвижение санитаров с носилками и каталками.

Посты дежурных сестер располагают так, чтобы медсестра со своего рабочего места могла просматривать коридор и входы во все палаты и общие помещения.

В больнице палатные секции занимают около 60% площади.

Планировочное решение палатной секции должно обеспечить наиболее короткую связь между постом дежурной медицинской сестры и палатами.

Количество коек в палатной секции определяется заданием на проектирование. Оптимальная вместимость секции,

как правило, не менее 20 и не более 30 коек.

Для обеспечения лечебно-охранительного режима, а также соблюдения санитарно-гигиенических и эпидемиологических требований, палатная секция должна быть непроходной для больных, персонала и посетителей других отделений.

При входе в палатное отделение, палатную секцию должен быть шлюз.

В палатных отделениях должны быть созданы условия для удобного доступа и комфортного пребывания пациентов и маломобильных групп населения. Помещения, в которых предусматривается транспортировка пациентов на каталках/функциональных кроватях, должны иметь дверные проемы шириной не менее 120 см (для существующих медицинских организаций - не менее 110 см).

Оптимальным является распределение по 20% одно- и 2-х коечных палат и 60% - 3- и 4-х коечных. В отделениях количество однокоечных палат должно составлять не менее 7 % количества коек отделения, а количество двухкоечных палат - не менее двух палат в каждой секции.

Вместимость палат рекомендуется не более 4-х коек.

Койки в палатах размещаются рядами параллельно стенам с окнами.

Расстояния от коек до стен с окнами не менее 0,9 м; расстояния от коек до стен (или оборудования у стен), противоположных стенам с окнами, не менее 0,8 м.

Глубина палат при естественном освещении их с одной стороны не более 6 м.

Высота палат от пола до потолка не менее 3 м.

Для тяжелобольных пациентов должны быть оборудованы ваннные комнаты с подъемниками и оборудованием, предназначенным для гигиенической обработки пациентов.

Структура, планировка, оборудование помещений подразделений медицинской организации и режим эксплуатации должны определяться с учетом требований действующих нормативных документов.

Минимальные площади помещений, необходимые для обеспечения противоэпидемического режима, эксплуатируемых медицинскими организациями, следует принимать согласно действующего санитарного законодательства Российской Федерации.

В настоящее время минимальные площади помещений принимаются согласно Приложениям 1 и 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».

## **САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СТАЦИОНАРАМ ХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ.**

Структура, планировка, оборудование помещений подразделений медицинской организации и режим эксплуатации должны определяться с учетом требований действующих нормативных документов.

Минимальные площади помещений, необходимые для обеспечения противоэпидемического режима, эксплуатируемых медицинскими организациями, следует принимать согласно действующего санитарного законодательства Российской Федерации.

В настоящее время минимальные площади помещений принимаются согласно Приложениям 1 и 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».

### **Особенности:**

Пациенты с гнойно-септическими заболеваниями изолируются в отделение гнойной хирургии, либо в бокс или боксированную палату.

В отделениях с двумя палатными секциями должно быть организовано не менее 2 перевязочных. Перевязки пациентам, имеющим гнойное отделяемое, проводят в септической перевязочной, при ее отсутствии - в асептической перевязочной после перевязок пациентов, не имеющих гнойного отделяемого.

Пациенты с инфекцией любой локализации независимо от срока ее возникновения, вызванной метициллин (оксациллин) резистентным золотистым стафилококком или ванкомицинрезистентным энтерококком, или микроорганизмами с экстремальной резистентностью, подлежат изоляции в боксированные палаты помещения (изоляторы).

*В операционных блоках должно быть организовано зонирование внутренних помещений на:*

- стерильную зону (операционные),
- зону строгого режима (предоперационные, помещение подготовки пациента - наркозная, помещения хранения стерильных материалов и другие вспомогательные помещения, для которых соблюдается режим санитарного пропускника для входа работников),
- зону общебольничного режима (шлюз).

Зона общебольничного режима (после шлюза) отделяется от остальных помещений операционного блока запретительным знаком.

Вход в операционный блок должен осуществляться через санитарные пропускники после санитарной обработки.

В операционные блоки должны быть организованы отдельные входы для пациентов (через шлюз или из коридора операционного блока) и работников (через санитарный пропускник).

*В операционных блоках санитарные пропускники (мужской и женский) должны иметь три смежных помещения:*

- первое помещение, оборудованное душем, туалетом (унитазом) и дозатором с раствором антисептика;
- второе - для переодевания работников;
- третье, через которое работники возвращаются в санитарный пропускник после проведения операций и которое оборудуется контейнерами для сбора использованного белья (халатов, хирургических костюмов, масок, шапочек, бахил).

В операционных блоках на две операционных оборудуется один санитарный пропускник.

В составе отделений реанимации и интенсивной терапии должна быть организована изолированная палата для временной изоляции пациентов с инфекционным заболеванием или подозрением на него.

*К эндоскопическому отделению предъявляются следующие санитарно-эпидемиологические требования:*

Прием врача, обработка эндоскопического оборудования, проведение эндоскопических процедур должны осуществляться в разных помещениях.

Для проведения бронхоскопии, эндоскопии верхних отделов пищеварительного тракта и нижних отделов пищеварительного тракта выделяются отдельные процедурные.

При процедурной для исследования нижних отделов пищеварительного тракта должен быть туалет.

В случае необходимости совмещения эндоскопии верхних отделов пищеварительного тракта и нижних отделов пищеварительного тракта, данная манипуляция осуществляется в процедурной для эндоскопии нижних отделов пищеварительного тракта.

При оказании анестезиологического пособия в ходе проведения эндоскопического обследования в амбулаторных условиях должно быть организовано помещение для отдыха и наблюдения за пациентом.

Для проведения бронхоскопии, эндоскопии верхних отделов пищеварительного тракта и нижних отделов пищеварительного тракта выделяются отдельные процедурные. Проведение этих манипуляций в одной процедурной не допускается.

При процедурной для исследования нижних отделов пищеварительного тракта должен быть организован туалет.

**САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К АКУШЕРСКИМ СТАЦИОНАРАМ, РОДИЛЬНЫМ ДОМАМ (ОТДЕЛЕНИЯМ), ПЕРИНАТАЛЬНЫМ ЦЕНТРАМ.**

Акушерские стационары подразделяются на самостоятельные (родильные дома) и входящие в состав многопрофильных и других больниц и перинатальных центров.

Акушерские стационары предназначены для оказания специализированной лечебной и профилактической помощи беременным, роженицам, родильницам и новорожденным.

*В состав акушерского стационара входят:*

- акушерские отделения,
- клиничко-диагностическая лаборатория, в том числе микробиологическая,
- отделения функциональной, эндоскопической, лучевой диагностики (рентгенодиагностической, ультразвуковой, радиоизотопной),
- кабинеты физиотерапии и ЛФК,
- аптека,
- централизованное стерилизационное отделение,
- вспомогательные службы (пищеблок, прачечная, дезинфекционное отделение),
- служебно-бытовые помещения.

По заданию на проектирование в состав акушерского стационара могут входить гинекологическое отделение, женская консультация, дневной стационар для беременных, помещения клинических кафедр.

Структура, планировка, оборудование помещений подразделений медицинской организации и режим эксплуатации должны определяться с учетом требований действующих нормативных документов.

*Акушерские отделения по функционально-организационным, медико-технологическим и архитектурно-планировочным особенностям проектирования подразделяются на:*

1. Физиологическое отделение:

- помещения приема и выписки
- родовое физиологическое отделение
- послеродовое физиологическое отделение.

2. Обсервационное отделение:

- помещения приема и выписки
- родблок
- послеродовое обсервационное отделение.

3. Отделение патологии беременных.

Минимальные площади помещений, необходимые для обеспечения противоэпидемического режима, эксплуатируемых медицинскими организациями, следует принимать согласно действующего санитарного законодательства Российской Федерации.

В настоящее время минимальные площади помещений принимаются согласно Приложениям 1 и 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».

**Особенности:**

Архитектурно-планировочные решения акушерских отделений должны способствовать предупреждению распространения ИСМП.

В родильных домах (отделениях), перинатальных центрах при наличии наблюдательных отделений прием рожениц с подозрением на инфекционные заболевания осуществляется через блок помещений наблюдательного приема.

*Наблюдательное отделение* может не выделяться при наличии в составе приемного отделения акушерского стационара индивидуальных родовых палат и возможности планировочной изоляции части палат. В других случаях, наблюдательное отделение следует размещать изолированно, в отдельном отсеке здания.

Пути движения беременных, рожениц и родильниц физиологического отделения и отделения патологии беременных должны быть строго изолированы от путей движения рожениц и родильниц наблюдательного отделения.

**Родовое (родильное) физиологическое отделение является** неотъемлемой структурной частью акушерского стационара. Оно должно быть изолировано от наблюдательного и других подразделений акушерского стационара системой шлюзов и санпропускников и не может быть проходным. В составе акушерского стационара (отделения) выделяется родильный блок (при наличии 3 и более коек для рожениц).

Вход в родовой блок должен осуществляться через санитарный пропускник (мужской и женский), имеющий смежные помещения, аналогичные помещениям санпропускника операционного блока. При наличии не более трех родовых палат организуют один санитарный пропускник.

Место для обработки рук и переодевания работников (подготовительная) размещают в шлюзе индивидуальной родильной палаты, перед родильными залами (на 2 и более коек) или между ними.

*В родовом физиологическом отделении выделяются следующие функциональные группы помещений:*

- помещения для проведения родов и послеродовых лечебных вмешательств: индивидуальные родовые палаты и (или) традиционные родовые палаты с предродовыми, стерилизационная, малая операционная со шлюзом для родильниц, палата интенсивной терапии для родильниц, реанимационная для новорожденных, малая операционная со шлюзом для заменного переливания крови новорожденным и др.;

- операционный блок: операционные, преоперационные, наркозные, инструментально-материальные, послеоперационные палаты с санитарной комнатой;

- помещение для хранения крови и кровезаменителей;

- группа вспомогательных помещений: буфетная, кабинет дежурного врача, кабинет заведующего, комната старшей акушерки, помещение сестры-хозяйки и др.

*Помещения, предназначенные для проведения родов, могут предусматриваться в трех вариантах:*

- традиционные родовые палаты с предродовыми палатами;

- индивидуальные родовые палаты;

- смешанный вариант, предусматривающий традиционные и индивидуальные родовые палаты.

*Родовой бокс* предназначен для поступления роженицы с инфекционным заболеванием. После родов родильница с новорожденным остается в родовом боксе до выписки или перевода в другое медицинское учреждение. Родовой бокс, как правило, размещается в приемном отделении и состоит из наружного тамбура при входе в бокс, внутреннего шлюза при входе в бокс из отделения, помещения санитарной обработки роженицы, родовой палаты на 1 кровать для роженицы и 1 кроватку для новорожденного, подготовительной персонала с душевой.

*В послеродовых отделениях* должны быть организованы палаты совместного и раздельного пребывания родильниц и новорожденных. Количество коек в палатах совместного пребывания должно быть не более 2 материнских и 2 детских.

Перед входом в палату новорожденных должен быть организован шлюз.

Отделения второго этапа выхаживания могут входить в состав перинатальных центров и детских стационаров при соответствующей планировочной изоляции.

Помещения выписки и ожидания должны располагаться смежно с вестибюлем для посетителей. Интерьеры помещения ожидания выписывающихся родильниц с новорожденными должны способствовать созданию атмосферы торжественности момента встречи с родными и близкими.

## **САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПАЛАТНЫМ ОТДЕЛЕНИЯМ СТАЦИОНАРА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ.**

Структура, планировка, оборудование помещений подразделений медицинской организации и режим эксплуатации должны определяться с учетом требований действующих нормативных документов.

Минимальные площади помещений, необходимые для обеспечения противоэпидемического режима, эксплуатируемых медицинскими организациями, следует принимать согласно действующего санитарного законодательства Российской Федерации.

В настоящее время минимальные площади помещений принимаются согласно Приложениям 1 и 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».

### **Особенности:**

В детских неинфекционных отделениях следует предусматривать палаты и полубоксы совместного круглосуточного или дневного пребывания детей с матерям из расчета:

- для детей в возрасте до 3 лет - 100 % коек;

- для детей от 3 до 7 лет - 50 % коек; для ухода за остальными детьми предусматриваются специальные помещения для матерей: комната отдыха - столовая, душевая, уборная. В этом случае количество мест для матерей рекомендуется принимать не менее 20-30 % от количества коек, занимаемых детьми старше 3 лет в палатах без матерей.

Вместимость палат для детей до одного года (кроме новорожденных) должна быть не более чем на 2 койки. Рекомендуемая вместимость палат для детей старше 3-х лет, находящихся без матерей, не более 4-х коек.

В отделениях второго этапа выхаживания и отделениях для детей до 3 лет включительно должны быть организованы палаты для совместного круглосуточного пребывания с детьми матерей (других лиц по уходу), при дневном пребывании матерей (других лиц по уходу) - помещение для их осмотра и переодевания.

## **САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

### **К ОТДЕЛЕНИЮ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ.**

Структура, планировка, оборудование помещений подразделений медицинской организации и режим эксплуатации должны определяться с учетом требований действующих нормативных документов.

Минимальные площади помещений, необходимые для обеспечения противоэпидемического режима, эксплуатируемых медицинскими организациями, следует принимать согласно действующего санитарного законодательства Российской Федерации.

В настоящее время минимальные площади помещений принимаются согласно Приложениям 1 и 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».

### **Особенности:**

Размещение рентгеновских кабинетов, помещений, связанных с работой с радиоактивными веществами, осуществляется в соответствии с требованиями норм радиационной безопасности и санитарных правил устройства и эксплуатации помещений для работы с источниками ионизирующих излучений.

Размещение, оборудование кабинетов ультразвуковой диагностики должны соответствовать гигиеническим требованиям к условиям труда медицинских работников, выполняющих ультразвуковые исследования. Запрещается облицовка стен керамической плиткой.

Кабинет магнитно-резонансной томографии не допускается размещать смежно (по горизонтали и вертикали) с

палатами для беременных, детей и кардиологических больных, а также палатами круглосуточного пребывания пациентов.

Перед входом в отделение магнитно-резонансной томографии необходимо размещать предупреждающие и запрещающие знаки.

Комната управления (пультовая) должна располагаться за пределами зоны магнитной индукции 0,5 мТл (*мТл – это общепотребительная единица измерения индукции магнитного поля, равная 0,001 тесла*).

Экранирование осуществляют с помощью клетки Фарадея с учетом мощности томографа. Конструкция стен, потолка, пола, дверей, окон в помещении диагностической должны обеспечивать снижение уровней электромагнитного поля в прилегающих помещениях до допустимых значений.

В случае выхода линии зоны контролируемого доступа (зона магнитной индукции 0,5 мТл, в которой не допускается нахождение пациентов с кардиостимуляторами и другими типами имплантированных электронных стимуляторов) участки в смежных помещениях, где по результатам измерений регистрируются уровни магнитной индукции 0,5 мТл, должны быть обозначены предупреждающими знаками, изолироваться и контролироваться с целью предотвращения нахождения там пациентов и работников с кардиостимуляторами и другими типами имплантированных электронных стимуляторов.

Звукоизоляция стен, потолка, пола, дверей, окон технического помещения и диагностической, должна быть выполнена в соответствии с расчетами акустического влияния оборудования и обеспечивать гигиенические требования по шуму в смежных помещениях.

Зоны с уровнями постоянного магнитного поля, превышающими предельно допустимый уровень для общего воздействия с учетом времени нахождения в данной зоне за смену должны быть промаркированы.

Данные о диагностических процедурах с указанием количества замен катушек в смену на каждого сотрудника и времени (хронометраж), необходимого для замены катушки и укладки пациента в условиях повышенного уровня постоянного магнитного поля, должны регистрироваться в бумажном или электронном виде.

## **САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПАТОЛОГОАТОМИЧЕСКИМ ОТДЕЛЕНИЯМ И ОТДЕЛЕНИЯМ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ.**

Структура, планировка, оборудование помещений подразделений медицинской организации и режим эксплуатации должны определяться с учетом требований действующих нормативных документов.

Минимальные площади помещений, необходимые для обеспечения противоэпидемического режима, эксплуатируемых медицинскими организациями, следует принимать согласно действующего санитарного законодательства Российской Федерации.

В настоящее время минимальные площади помещений принимаются согласно Приложениям 1 и 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».

### **Особенности:**

Патологоанатомические отделения, осуществляющие патологоанатомические вскрытия, и отделения судебно-медицинской экспертизы, осуществляющие экспертизу трупов, размещают в отдельно стоящих зданиях, либо в составе других зданий медицинских организаций при наличии планировочной изоляции и автономных систем вентиляции.

В патологоанатомических отделениях, осуществляющих патологоанатомические вскрытия, и отделениях судебно-медицинской экспертизы, осуществляющих экспертизу трупов, должны быть организованы отдельные входы для доставки трупов, входа работников и посетителей, а также вход в траурный зал (при наличии).

Помещения для вскрытия инфицированных трупов должны быть изолированными и иметь отдельный вход снаружи. В отделениях, в которых проводится не более одного вскрытия в день, отдельные помещения для вскрытия инфицированных трупов могут не выделяться, после вскрытия каждого такого трупа проводится заключительная дезинфекция.

Секционные столы должны быть изготовлены из водонепроницаемого материала с очищаемым покрытием, выдерживающим частую обработку дезинфекционными средствами, иметь подводку холодной и горячей воды и сток

в канализацию, закрывающийся сеткой-уловителем. В полу секционной оборудуется сливной трап.

Работа с секционным материалом должна проводиться с использованием средств индивидуальной защиты. В случаях, не исключающих туберкулез, используются средства индивидуальной защиты органов дыхания. При подозрении на особо опасные инфекционные болезни применяются защитные костюмы 1 и 2 типа.

В бюро судебно-медицинской экспертизы отделение экспертизы живых лиц располагается в изолированном отсеке с самостоятельным входом.

## **САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМ.**

Структура, планировка, оборудование помещений подразделений медицинской организации и режим эксплуатации должны определяться с учетом требований действующих нормативных документов.

Минимальные площади помещений, необходимые для обеспечения противоэпидемического режима, эксплуатируемых медицинскими организациями, следует принимать согласно действующего санитарного законодательства Российской Федерации.

В настоящее время минимальные площади помещений принимаются согласно Приложениям 1 и 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».

### **Особенности:**

Клинико-диагностические, микробиологические и другие диагностические лаборатории должны размещаться в изолированных непроходных отсеках зданий.

Помещение для забора материала располагают за пределами блока помещений для исследований.

Размещение и состав помещений лабораторий, осуществляющих диагностику инфекционных болезней (микробиологические, иммунологические, серологические, молекулярно-генетические) определяются с учетом требований санитарных правил по безопасности работы с микроорганизмами III - IV групп патогенности (опасности) и возбудителей паразитарных болезней.

## **САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМ ДЛЯ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В АМБУЛАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ.**

Структура, планировка, оборудование помещений подразделений медицинской организации и режим эксплуатации должны определяться с учетом требований действующих нормативных документов.

Минимальные площади помещений, необходимые для обеспечения противоэпидемического режима, эксплуатируемых медицинскими организациями, следует принимать согласно действующего санитарного законодательства Российской Федерации.

В настоящее время минимальные площади помещений принимаются согласно Приложениям 1 и 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».

### **Особенности:**

В медицинской организации для оказания медицинской помощи в амбулаторных условиях, численностью до 100 посещений в смену, а также в специализированных амбулаторно-поликлинических организациях неинфекционного профиля организуется общая вестибюльная группа для детей и взрослых (с выделением туалета для детей) и совместное использование диагностических отделений и отделений медицинской реабилитации.

Вход детей в детские поликлиники организуется через бокс.

## **МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

### **САНИТАРНО-ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКОГО РЕЖИМА**

## **ОТДЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ.**

Санитарно-противоэпидемический режим отдельных подразделений медицинских учреждений организовывается в соответствии 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».

**Санитарно-противоэпидемический режим в медицинской организации** - это комплекс организационных, санитарно-профилактических, гигиенических и противоэпидемиологических мероприятий с целью предотвращения возникновения и распространения инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП) в медицинской организации.

Организация санитарно-противоэпидемического и дезинфекционно-стерилизационного режимов в лечебно-профилактических организациях является отражением качества оказания медицинской помощи. Соблюдение принципов организации позволяет снизить частоту ИСМП в стационарах различного профиля, длительность пребывания пациентов в стационаре и экономические расходы, связанные с госпитализацией.

Для обеспечения лечебно-охранительного режима, а также соблюдения санитарно-гигиенических и эпидемиологических требований, палатная секция должна быть непроходной для больных, персонала и посетителей других отделений.

### **Основные компоненты санитарно-противоэпидемического режима**

#### **отдельных подразделений медицинских учреждений:**

1. Проведение профилактических и противоэпидемических мероприятий осуществляется медицинским персоналом под руководством, лица, ответственного за работу по профилактике ИСМП (руководитель организации, заместитель руководителя по противоэпидемическим вопросам/врач-эпидемиолог/ заместитель по медицинской части).
2. В целях профилактики возникновения и распространения инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), разрабатывается план профилактических и противоэпидемических мероприятий, который утверждается руководителем организации. *План должен включать разделы:*
  - по профилактике отдельных инфекционных заболеваний, в том числе гнойно-воспалительных, а также первичные противоэпидемические мероприятия на случай выявления больного инфекционным заболеванием;
  - при плановом поступлении на стационарное лечение пациенты на догоспитальном этапе подлежат профилактическому обследованию на: туберкулез (флюорография, результаты действительны в течение года); маркеры гепатитов В и С, сифилис (в случае оперативного лечения); дифтерию и кишечные инфекции (результаты действительны в течение 2 недель до госпитализации); иметь сведения об отсутствии контактов с инфекционными больными в течение 21 дня до госпитализации.
3. В медицинских организациях, в которых проводятся парентеральные манипуляции с применением многоцветного медицинского инструмента, должны быть центральные стерилизационные отделения (ЦСО), площадь и состав которых определяется в соответствии с настоящими правилами.
4. В медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях, для обработки постельных принадлежностей должно быть дезинфекционное структурное подразделение, либо обработка может проводиться в иных организациях, имеющих дезинфекционные камеры.
5. В стационарах следует предусматривать дезинфекционное отделение, состав и площадь которого определяется количеством обрабатываемых постельных принадлежностей. При отсутствии собственного дезинфекционного отделения дезинфекция постельных принадлежностей может проводиться в других организациях, имеющих дезинфекционные камеры.
6. В медицинской организации не должно быть насекомых и грызунов. Межэтажные перекрытия, перегородки, стыки между ними и отверстия для прохождения инженерных коммуникаций и проводок должны быть грызунонепроницаемыми.
7. Санитарное содержание помещений, оборудования, инвентаря обеспечивается проведением влажных уборок в соответствии санитарно-эпидемиологических требований:
  - Влажная уборка помещений (обработка полов, мебели, оборудования, подоконников, дверей) должна осуществляться не менее 2 раз в сутки с использованием моющих и дезинфицирующих средств.
  - Уборка помещений класса чистоты В (палатных отделений и других функциональных помещений, и кабинетов) и Г (регистратур, справочных, вестибюлей, гардеробных, помещений для приема передач пациентам, помещений выписки, помещений для ожидания, буфетных, столовых для пациентов) с обработкой стен, полов, оборудования, инвентаря, светильников с применением моющих и дезинфицирующих средств,

проводится по графику, но не реже одного раза в месяц.

- Уборка помещений классов чистоты А и Б (операционного блока, перевязочных, родильных залов, процедурных, манипуляционных, стерилизационных, и других помещений с асептическим режимом) с обработкой стен, полов, оборудования, инвентаря, светильников с применением моющих и дезинфицирующих средств, проводится по графику, но не реже одного раза в неделю.
  - Генеральная уборка должна осуществляться по графику в зависимости от функционального назначения помещения с использованием моющих и дезинфицирующих средств.
  - После окончания влажной уборки проводится обеззараживание воздуха в помещении.
8. Транспортировка чистого белья из прачечной и грязного белья в прачечную должна осуществляться в упакованном виде (в контейнерах), выделенным автотранспортом. Перевозка грязного и чистого белья в одной и той же таре не допускается.
  9. Соблюдение личной гигиены пациентов.
  10. Соблюдение правил допуска к работе медицинских работников, в том числе прохождение профилактических медицинских осмотров, ношение средств индивидуальной защиты, правил гигиенической обработки рук.
  11. После выписки или смерти пациента, а также по мере загрязнения матраца, подушки, одеяла должны подвергаться дезинфекционной обработке.
  12. Обращение с медицинскими отходами осуществляется в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями.
  13. Организация лечебного питания пациентов в условиях МО в соответствии санитарно-эпидемиологических требований.
  14. В целях профилактики ИСМП в МО осуществляются дезинфекционные и стерилизационные мероприятия, которые включают в себя работы по профилактической и очаговой дезинфекции, дезинсекции, дератизации, обеззараживанию, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения.
  15. Эпидемиологический надзор за ИСМП в хирургических стационарах (отделениях).

## **МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

### **ЛЕЧЕБНО-ОХРАНИТЕЛЬНОГО РЕЖИМА**

#### **ОТДЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ.**

Лечебно-охранительный режим отдельных подразделений медицинских учреждений организовывается в соответствии 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».

**Лечебно-охранительный режим в медицинской организации** - это комплекс лечебно-диагностических, гигиенических, административных и хозяйственных мероприятий, направленный на быстрейшее восстановление трудоспособности человека или восстановления здоровья человека в условиях пребывания в медицинской организации, а также обеспечивающий максимальный физический и психологический покой пациенту.

Для обеспечения лечебно-охранительного режима, а также соблюдения санитарно-гигиенических и эпидемиологических требований, палатная секция должна быть непроходной для больных, персонала и посетителей других отделений.

#### **Основные компоненты лечебно-охранительного режима отдельных подразделений**

##### **медицинских учреждений:**

1. **Лечебно-диагностические мероприятия.** Диагностические и лечебные процедуры проводятся с целью быстрейшей диагностики заболевания и эффективного лечения больного человека. Эти мероприятия являются основными в МО, но без соблюдения других компонентов лечебно-охранительного режима значительно снижается или полностью устраняется их эффективность.
2. **Гигиенические мероприятия:**
  - оптимальный выбор местоположения больницы;
  - соблюдение требований к земельному участку больницы и его функциональному зонированию;
  - обеспечение санитарно-противоэпидемического режима больниц, проведение мероприятий по профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП);
  - создание оптимальных гигиенических условий размещения, планировки, изоляции и функциональной связи помещений МО;
  - обеспечение гигиенических требований к микроклимату, бактериальной загрязненности больничной среды, освещению, вентиляции, водоснабжению, отоплению помещений МО;

- обеспечение рационального и лечебного питания больных, профилактика пищевых отравлений;
- соблюдение правил личной гигиены больными и персоналом;
- создание оптимальных условий труда медицинских работников и профилактики профессиональных заболеваний.

### 3. **Административные мероприятия:**

- установление распорядка дня и режима работы стационара и поликлиники;
- введение режима карантина в МО и его отделениях при неблагоприятной эпидемической обстановке,
- обеспечение штатов медицинских работников и персонала учреждения;
- анализ эффективности работы медицинских работников;
- ведение документации по деятельности медицинской организации и др.

### 4. **Хозяйственные мероприятия:**

- обеспечение качественными, отвечающими требованиям безопасности и безвредности, а также допущенным к применению в МО, медикаментами, бельем, оборудованием, продуктами питания;
- коммунальное и транспортное обеспечение работы больницы.

## 8. **Вопросы по теме занятия**

### 1. Что показывают поэтажные планы?

1) Поэтажные планы показывают набор и размеры отдельных помещений, их взаимное расположение, условия освещения и проветривания, устройство входов, размещение вспомогательных помещений и санузлов, а также график движения основных процессов, которые будут иметь место в проектируемом здании.;

### 2. Какие есть требования к отделке помещений?

1) Для внутренней отделки используются материалы в соответствии с функциональным назначением помещений. Поверхность стен, полов и потолков помещений должна быть гладкой, без дефектов, легкодоступной для влажной уборки и устойчивой к обработке моющими и дезинфицирующими средствами. При использовании панелей их конструкция также должна обеспечивать гладкую поверхность. Покрытие пола должно плотно прилегать к основанию. Сопряжение стен и полов должно иметь закругленное сечение, стыки должны быть герметичными. При использовании линолеумных покрытий края линолеума у стен могут быть подведены под плинтуса или возведены на стены. Швы, примыкающих друг к другу листов линолеума, должны быть пропаяны. В вестибюлях полы должны быть устойчивы к механическому воздействию (мраморная крошка, мрамор, мозаичные полы и другие). Полы в операционных, наркозных, родовых и других аналогичных помещениях должны быть антистатическими. Полы в вентиляционных камерах должны иметь непылеобразующее покрытие. В помещениях классов чистоты А и Б покрытия стен на всю высоту помещений и потолка должны быть гладкими, влагостойкими, устойчивыми к применению моющих и дезинфицирующих средств. В помещениях с влажностным режимом (душевых, ванных залах и пр.), в «грязных» помещениях (помещения разборки и хранения грязного белья, временного хранения отходов и других) отделка должна обеспечивать влагостойкость на всю высоту помещения. Для покрытия пола следует применять водонепроницаемые материалы. В местах установки раковин и других санитарных приборов, а также оборудования, эксплуатация которого связана с возможным увлажнением стен и перегородок, следует предусматривать отделку последних керамической плиткой или другими влагостойкими материалами на высоту 1,6 м от пола и на ширину не менее 20 см от оборудования и приборов с каждой стороны. Допускается применение подвесных, натяжных, подшивных и других видов потолков, обеспечивающих гладкость поверхности и возможность проведения их влажной очистки.;

### 3. Какие есть требования к микроклимату помещений?

1) Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должны обеспечивать нормируемые параметры микроклимата и воздушной среды помещений, в которых осуществляется медицинская деятельность. Параметры микроклимата помещений медицинских организаций - допустимая температура, влажность воздуха, скорость движения воздуха нормируются в зависимости от функционального назначения помещения и принимаются в соответствии с гигиеническими нормативами. Оптимальными параметрами Скорость движения воздуха в палатах и лечебно-диагностических кабинетах принимается от 0,1 до 0,2 м/сек. В помещениях класса чистоты А и Б относительная влажность не должна превышать 60%.;

### 4. Какие есть требования к отоплению помещений?

1) Системы отопления должны обеспечивать нормируемые параметры микроклимата и воздушной среды помещений, в которых осуществляется медицинская деятельность. Нагревательные приборы должны иметь гладкую поверхность, исключая адсорбирование пыли и устойчивую к воздействию моющих и дезинфицирующих растворов. Их следует размещать у наружных стен, под окнами. Расположение нагревательных приборов у внутренних стен в палатах не допускается. При устройстве ограждений отопительных приборов должен быть обеспечен свободный доступ для текущей эксплуатации и уборки. В системах центрального отопления МО в качестве теплоносителя используется вода с температурой в

нагревательных приборах 70-85°C. Использование других жидкостей и растворов в системах отопления не допускается.;

5. Какие есть требования к воздушной среде помещения?

1) Классы чистоты, допустимые уровни бактериальной обсемененности воздушной среды помещений, предельно допустимые концентрации вредных химических веществ в воздухе и лекарственных средств производственных помещений медицинских организаций принимаются в соответствии с гигиеническими нормативами. В помещениях классов А и Б в воздухе не должно быть золотистого стафилококка. В помещениях классов В и Г золотистый стафилококк не нормируется. Концентрации вредных химических веществ, дезинфицирующих и стерилизующих агентов, биологических факторов, выделяющихся в воздушную среду при работе изделий медицинской техники, не должны превышать предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочных безопасных уровней воздействия (ОБУВ), установленных для атмосферного воздуха.;

#### **9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

1. ОБЩИМ ДЛЯ ВСЕХ СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ОТДЕЛЕНИЙ ИНФЕКЦИОННОГО ПРОФИЛЯ, МОЖЕТ БЫТЬ:

- 1) дерматовенерологическое отделение;
- 2) анестезиологическое отделение;
- 3) физиотерапевтическое отделение;
- 4) хирургическое отделение;
- 5) терапевтическое отделение;

2. ПИЩЕБЛОК МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ ДОЛЖЕН РАСПОЛАГАТЬСЯ В:

- 1) зоне инженерных коммуникаций;
- 2) приемно-смотровом блоке;
- 3) хозяйственной зоне;
- 4) изолированном блоке помещений;
- 5) транспортной зоне;

3. С ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ, РАССМАТРИВАЯ ПОЭТАЖНЫЕ ПЛАНЫ ЛЕЧЕБНЫХ КОРПУСОВ МОЖНО ОЦЕНИТЬ:

- 1) высоту помещений в палатном отделении;
- 2) размещение лечебных корпусов на земельном участке;
- 3) размещение функциональных зон на земельном участке;
- 4) толщину фундамента;
- 5) тип внутренней планировки палатного отделения;

4. СТРУКТУРА ЛЕЧЕБНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ И ПЛАНИРОВКА ЕГО ПОМЕЩЕНИЙ ДОЛЖНЫ ИСКЛЮЧАТЬ ВОЗМОЖНОСТЬ ПЕРЕКРЕЩИВАНИЯ ИЛИ СОПРИКОСНОВЕНИЯ "ЧИСТЫХ" И "ГРЯЗНЫХ" ПОТОКОВ С ЦЕЛЬЮ:

- 1) облегчения обслуживания больных;
- 2) облегчения уборки помещений;
- 3) повышения эффективности работы ЛПУ;
- 4) профилактики внутрибольничных инфекций;
- 5) обеспечения лечебно-охранительного режима;

5. ПОСЛЕРОДОВЫЕ ПАЛАТЫ С СОВМЕСТНЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ РЕБЁНКА ОТНОСЯТСЯ К КЛАССУ ЧИСТОТЫ ПОМЕЩЕНИЙ:

- 1) Б;
- 2) А;
- 3) В;
- 4) Г;
- 5) С;

6. В ОПЕРАЦИОННОЙ ПРЕДУСМАТРИВАЕТСЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ:

- 1) приточная с механическим побуждением;
- 2) вытяжная с естественным побуждением;
- 3) приточно-вытяжная с равным объемом притока и вытяжки;
- 4) приточно-вытяжная с преобладанием притока;
- 5) приточно-вытяжная с преобладанием вытяжки;

7. В ПАЛАТЕ ЛПО ОБЩЕСОМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ МОЖНО МАКСИМАЛЬНО РАЗМЕСТИТЬ:

- 1) 1 койку;
- 2) 2 койки;
- 3) 3 койки;
- 4) 4 койки;
- 5) 5 коек;

8. ПОВЕРХНОСТИ СТЕН, ПОЛОВ И ПОТОЛКОВ ПОМЕЩЕНИЙ ОБЩЕСОМАТИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА (ОТДЕЛЕНИЯ) ДОЛЖНЫ БЫТЬ:

- 1) ровные, без выступающих полос, пятен и отклонений по уровням;

- 2) гладкие, без потеков краски, высолов раствора и грибковых пятен;
  - 3) надежные, прочные, долговечные по внешнему виду и эксплуатационным качествам;
  - 4) гладкие, без дефектов, легкодоступные для уборки;
  - 5) ровные, без искривлений и провесов, вмятин и поврежденных мест;
9. В ЗДАНИЯХ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНА СИСТЕМА ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ:

- 1) парового;
- 2) водяного;
- 3) пароводяного;
- 4) воздушного;
- 5) водо - воздушного;

10. В 5-ТИ ЭТАЖНОМ ЗДАНИИ МНОГОПРОФИЛЬНОЙ БОЛЬНИЦЫ ПАЛАТНЫЕ ОТДЕЛЕНИЯ РАСПОЛОЖЕНЫ НА ЭТАЖАХ В СЛЕДУЮЩЕМ ПОРЯДКЕ 1- ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЕ, 2- ХИРУРГИЧЕСКОЕ ГНОЙНОЕ, 3- ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЧИСТОЕ, 4- ТРАВМАТИЧЕСКОЕ, 5- РЕАНИМАЦИОННОЕ УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

- 1) 1-терапевтическое, 2 - реанимационное, 3 - травматологическое, 4 - хирургическое «чистое», 5 - хирургическое «гнойное»;
- 2) 1-реанимационное, 2- хирургическое «чистое», 3-хирургическое «гнойное», 4- травматологическое, 5- терапевтическое;
- 3) 1- травматологическое, 2- реанимационное, 3- хирургическое «чистое», 4- хирургическое «гнойное», 5- терапевтическое;
- 4) 1- реанимационное, 2- хирургическое «чистое», 3- травматологическое, 4- терапевтическое, 5- хирургическое «гнойное»;
- 5) порядок размещения правильный;

#### 10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов

1. Дайте оценку лечебно-охранительному режиму в отделении больницы по результатам проведенной проверки. В помещениях палатной секции отсутствует вентиляция с механическим побуждением, не предусмотрена возможность естественного проветривания из-за аварийности окон. Проветривание палат не организовано. Микроклимат установлен нагревающий, некомфортный. Влажная уборка помещений (обработка полов, мебели, оборудования, подоконников, дверей) проводится 1 раз вечером в течение суток без использования дезинфицирующих средств. В палатной секции проводится 1 раз в месяц генеральная уборка всех помещений, которая не проводится второй месяц из-за отсутствия работников. В палатной секции все больные находятся в домашней одежде, имеют индивидуальные мыло, полотенце, стакан, зубную пасту и щетку. Гигиеническая обработка больных не осуществляется две недели в связи с отключением подачи горячего водоснабжения, смена белья не осуществляется в связи с закрытием отделения на карантин.

**Вопрос 1:** Какие мероприятия не выполняются в лечебно-охранительном режиме в отделении больницы?;

**Вопрос 2:** Оцените условия больничной среды для пациентов и работников;

- 1) Не выполнение требований по обеспечению гигиенических требований к микроклимату, бактериальной загрязненности больничной среды, вентиляции, соблюдению правил личной гигиены больными и персоналом;
- 2) Больничная среда является эпидемиологически опасной для пациентов и работников медицинской организации по не соблюдению санитарно-противоэпидемического режима;

2. Оцените результаты экспертизы состояния воздушной среды помещений отделения хирургического профиля

Результаты экспертизы состояния воздушной среды:¶

Наименование помещений	Параметры микроклимата						Общее кол-во микроорганизмов до работы
	Температура, °С	Норматив по СанПиН	Относительная влажность, %	Норматив по СанПиН	Скорость движения воздуха, м/сек	Норматив по СанПиН	
Палаты интенсивной терапии на одну койку для взрослых	22	22	64	22	0,001	22	180
Палаты интенсивной терапии на 2 койки для взрослых	21	21	70	21	0,001	21	200
Операционная	26	26	74	26	0,001	26	270

**Вопрос 1:** Укажите нормативно-правовые акты для проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы;

**Вопрос 2:** Оцените последствия нарушения санитарно-гигиенических норм в помещениях отделения хирургического профиля;

- 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»; СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

2) Риск возникновения ИСМП;

3. Назовите вид помещения, представленного на схеме. Перечислите основные структурные элементы бокса с указанием их функционального значения.

**Ситуационная задача**

**Условие:** Назовите вид помещений. Перечислите основные структурные элементы данного помещения с указанием их функционального значения.

	<p>Название помещения _____</p> <p>Структурные элементы данного помещения:</p>
--	--

**Вопрос 1:** Перечислите основные структурные элементы бокса с указанием их функционального значения;

1) Вход с улицы, наружный тамбур, палата, санитарный узел, передаточный шкаф, шлюз, вход из коридора;

4. Назовите вид помещения, представленного на схеме

**Ситуационная задача**

**Условие:** Назовите вид помещений. Перечислите основные структурные элементы данного помещения с указанием их функционального значения.

	<p>Название помещения _____</p> <p>Структурные элементы данного помещения:</p>
--	--

**Вопрос 1:** Перечислите основные структурные элементы полубокса с указанием их функционального значения;

1) Палата, санитарный узел, передаточный шкаф, шлюз, вход из коридора;

**11. Примерная тематика НИРС по теме**

1. Гигиенические проблемы организации оптимального микроклимата в лечебных организациях.

2. Архитектурно-планировочные решения, санитарно-технические и технологические мероприятия, обеспечивающие условия для изготовления безопасного и биологически ценного питания, его хранения и реализации в ЛПО.

3. Гигиенические аспекты лечебно-профилактического питания в ЛПО.

## **12. Рекомендованная литература по теме занятия**

### **- обязательная:**

[Гигиена](#) : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

### **- дополнительная:**

Карелин, А. О. [Гигиена](#) : учебник для вузов / А. О. Карелин, Г. А. Александрова. - Москва : Юрайт, 2023. - 472 с. - Текст : электронный.

[Общая гигиена. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / О. В. Митрохин, В. И. Архангельский, Н. А. Ермакова [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 168 с. - Текст : электронный.

### **- электронные ресурсы:**

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://rospotrebnadzor.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rospotrebnadzor.ru/>)

**1. Тема № 5.** Санитарно-эпидемиологические требования к пищеблоку.

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): Построенное на научных основах и правильно организованное лечебное питание является неотъемлемой частью комплексной терапии различных заболеваний, а также оздоровительных мероприятий в санаторно-курортных учреждениях и санаториях-профилакториях. Лечебно-профилактическое питание на предприятиях, в учреждениях и высших учебных заведениях – важный фактор оздоровления, предупреждения заболеваний и их обострений, поддержания высокой работоспособности. Питание для пациентов, организованное в лечебных стационарах, не должно представлять опасности для их здоровья, должно соответствовать физиологическим потребностям организма больного человека в пищевых веществах и энергии, и тем самым должно способствовать скорейшему выздоровлению. Санитарно-эпидемиологические правила направлены на обеспечение безопасности и рациональности питания больных путем нормирования факторов и условий поступления продуктов питания на пищеблок, хранения, приготовления и реализации блюд.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

## **ПИЩЕБЛОК КАК СТРУКТУРНАЯ ЕДИНИЦА**

### **ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ (ЛПУ)**

**Нормативно-правовая база, регулирующая порядок организации  
лечебного питания в ЛПУ.**

Гигиенические принципы организации питания больных обеспечиваются законодательными, организационно-распорядительными, архитектурно-планировочными, санитарно-техническими, технологическими и медико-профилактическими мерами.

Закон, регулирующий порядок организации общественного питания в ЛПУ, является **Федеральный Закон № 52-ФЗ О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения**. В Статье 17 которого изложены санитарно-эпидемиологические требования к организации питания больных в ЛПУ, в т. ч.: в п. 1 «При организации питания населения в в специально оборудованных местах для предотвращения возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) должны выполняться санитарно-эпидемиологические требования; а в п. 2: «При организации питания в ЛПУ обязательно соблюдение научно обоснованных физиологических норм питания человека» и **Федеральный Закон от 2 января 2000 года № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»**, устанавливающий допустимость применения и использования пищевых продуктов, материалов, сырья и изделий.

**Работа на пищеблоке регулируется нормативно-правовыми документами:**

1. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 5 августа 2003 г. № 330 «О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 23 сентября 2020 г. № 1008н «Об утверждении порядка обеспечения пациентов лечебным питанием»;
3. СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания»

населения»;

4. МР 2.3.6.0233-21 «Организация общественного питания» (Роспотребнадзор, 2021);
5. Программа производственного контроля, утвержденная руководителем организации.

### **Требования к размещению пищеблока.**

1. Пищеблок рекомендуется обеспечивать необходимым набором складских, производственных, моечных и вспомогательных помещений, а также оборудованием (технологическим и холодильным) в соответствии с организацией производственного процесса и объемом изготавливаемой и реализуемой продукции общественного питания.
2. Технологическое оборудование рекомендуется размещать таким образом, чтобы обеспечивать свободный доступ к нему и проведение санитарной обработки.
3. При проектировании новых, реконструкции или капитальном ремонте действующих предприятий общественного питания для санитарно-бытового обеспечения работников рекомендуется предусмотреть отдельные, для мужчин и женщин, помещения туалетных (за исключением случая, когда численность работающих в смену составляет не более 15 человек) с тамбурами, в которых устанавливаются раковины для мытья рук, а также душевые, комната приема пищи и отдыха.
4. Пищеблок должен быть оборудован исправными системами холодного и горячего водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, вентиляции и освещения, которые должны быть выполнены так, чтобы исключить риск загрязнения пищевой продукции.
5. Внутренняя отделка производственных и санитарно-бытовых помещений пищеблока должна быть выполнена из материалов, позволяющих проводить ежедневную влажную уборку, обработку моющими и дезинфицирующими средствами, и не иметь повреждений.
6. В помещениях пищеблока не должно быть насекомых и грызунов, а также не должны содержаться синантропные птицы и животные.
7. В пищеблоке запрещается проживание физических лиц, в производственных помещениях не допускается хранение личных вещей и комнатных растений.

### **Требования к оборудованию пищеблока и буфетных в ЛПУ.**

Ответственность за правильное оборудование пищеблока и буфетных отделений лечебно-профилактического учреждения несет заместитель главного врача по административно-хозяйственной части и врач-диетолог.

#### ***Технологическое оборудование пищеблока разделяется на:***

1. механическое,
2. тепловое,
3. холодильное.
4. *Механическое оборудование применяется для первичной обработки продуктов, к нему относятся:*

а) машины для обработки круп, картофеля и овощей (крупорушка, картофелечистки, овощерезки, шинковальные машины, протирочные машины, соковыжималки);

б) машины для обработки мяса и рыбы (мясорубки, фаршемешалки, специальные устройства для очистки рыбы от чешуи, котлетный автомат, пилы для распилки мясных туш);

в) машины для приготовления теста (просеиватели, тестомешалки, механизм для раскладки и деления теста);

г) машины для мытья посуды (или ванны для ручного мытья столовой посуды и ванны для мытья кухонной посуды);

д) машины для резки хлеба, яйцерезки;

е) взбивальная машина для жидких смесей.

2. *Тепловое оборудование применяется для тепловой обработки продуктов (варка, жарка, запекание, приготовление на пару, комбинированная обработка).*

а) к варочной аппаратуре относятся варочные котлы, соусные котлы, пароварочные шкафы, аппараты для варки яиц, сосисок;

б) к жарочной аппаратуре относятся электросковородки, электротигли, электроплиты, печи СВЧ. Жарочные шкафы (с Т - 150 - 200 град.); шкафы для просушки (Т - 100 - 150 град.), шкафы для выпечки (Т - до 300 град.).

### 3. Немеханизированное оборудование:

а) разделочные столы, разделочные доски, стеллажи, тележки, весы, шкафы для хранения кухонной посуды и приборов, лари, разрубочные колоды;

б) кастрюли, ведра, противни, сковородки, сита, веселки, чайники;

в) инвентарь: ножи, вилки, лопатки, ступки, формочки, cedилки, шумовки и т.д.

4. Холодильное оборудование представлено холодильными камерами и холодильными шкафами.

5. Помещения буфетных при отделениях лечебно-профилактических учреждений должны быть обеспечены:

а) холодной и горячей проточной водой, независимо от наличия сети горячего водоснабжения; буфетные должны быть оборудованы электрическими кипятильниками непрерывного действия;

б) двухсекционными моечными ваннами, которые подключаются к канализации; баком для замачивания (дезинфекции) или кипячения посуды;

в) моющими дезинфицирующими средствами;

г) сетками для сушки посуды, приборов и для хранения продуктов (хлеба, соли, сахара);

е) шкафом для хранения хозяйственного инвентаря;

ж) мармитной установкой или электроплитой для подогрева пищи;

з) столом с гигиеническим покрытием для раздачи пищи;

и) столом для грязной посуды;

к) комплектом посуды из расчета на одного больного: одна глубокая, мелкая и десертная тарелки, вилка, ложки (столовая и чайная); кружка, а в детских отделениях с запасом, согласно таблице оснащения;

л) уборочным инвентарем (ведра, ветошь, щетки и т.п.) с маркировкой "для буфетной".

## РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ

### ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ

#### ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ (ВКЛЮЧАЯ БАЗОВЫЕ)

Наименование производственного помещения	Перечень оборудования
Склад	Стеллажи, подтоварники, среднетемпературные и низкотемпературные холодильные шкафы (при необходимости)
Овощной цех (первичной обработки овощей - зона)	Производственные столы (стол), картофелеочистительная машина, моечная ванна, раковина для мытья рук
Овощной цех (вторичной обработки овощей - зона)	Производственные столы (не менее двух), моечные ванны (не менее двух), овощерезательная машина, холодильник, контрольные весы, раковина для мытья рук
Холодный цех (зона)	Производственные столы (не менее двух), контрольные весы, среднетемпературные холодильные шкафы (в количестве, обеспечивающем возможность соблюдения "товарного соседства" и хранения необходимого объема пищевой продукции), универсальный механический привод или (и) овощерезательная машина, моечная ванна для повторной обработки овощей, не подлежащих термической обработке, зелени и фруктов, раковина для мытья рук, часы настенные
Мясорыбный цех	Производственные столы (для разделки мяса и рыбы, отдельно для птицы) - не менее двух, контрольные весы, среднетемпературные холодильные шкафы (в количестве, обеспечивающем возможность соблюдения "товарного соседства" и хранения необходимого объема пищевой продукции), электромясорубка, колода для разрубки мяса (при необходимости) - при работе с тушами и (или) полутушами, моечные ванны (для мяса и рыбы, отдельно для птицы) - не менее двух, раковина для мытья рук, часы настенные

Помещение или зона для обработки яиц	Производственный стол, три емкости для замачивания и ополаскивания яйца, перфорированная емкость для погружения яйца, бактерицидная установка для обеззараживания воздуха, моечная раковина или ванна, емкость для обработанного яйца, раковина для мытья рук, часы настенные
Мучной цех	Производственные столы (не менее двух), стол для разделки теста (со специальной деревянной поверхностью), тестомесильная машина, подвод воды к чаше тестомесильной машины, контрольные весы, пекарский шкаф, стеллажи, моечная ванна, раковина для мытья рук.
Доготовочный цех	Производственные столы (не менее трех), контрольные весы, среднетемпературные и низкотемпературные холодильные шкафы (в количестве, обеспечивающем возможность соблюдения "товарного соседства" и хранения необходимого объема полуфабрикатов), овощерезка, моечные ванны (не менее трех), раковина для мытья рук
Помещение или зона для нарезки хлеба	Производственный стол, хлеборезательная машина, шкаф для хранения хлеба, раковина для мытья рук
Горячий цех	Производственные столы (не менее двух: для сырой и готовой пищевой продукции), электрическая плита, электрическая сковорода, духовой (жарочный) шкаф, электропривод для готовой пищевой продукции, электроркотел, контрольные весы, раковина для мытья рук, часы настенные
Раздаточная зона	Мармиты для первых, вторых и третьих блюд, холодильный прилавок (витрина, секция), нейтральный прилавок, бактерицидная лампа
Моечная для мытья столовой посуды	Производственный стол, посудомоечная машина, трехсекционная ванна для мытья столовой посуды, двухсекционная ванна - для чайной посуды и столовых приборов, стеллаж (шкаф), раковина для мытья рук, стол для использованной посуды
Моечная кухонной посуды	Производственный стол, две моечные ванны, стеллаж, раковина для мытья рук
Моечная тары	Двухсекционная моечная ванна, стеллаж для сушки
Производственное помещение буфета-раздаточной	Производственные столы (не менее двух), электроплита, холодильные шкафы (не менее двух); шкаф для хлеба, раздаточная, оборудованная мармитами, раковина для мытья рук, возможна установка посудомоечной машины
Посудомоечная буфета-раздаточной	Посудомоечная машина или трехсекционная ванна для мытья столовой посуды, двухсекционная ванна - для стеклянной посуды и столовых приборов, инвентаря, стеллаж (шкаф), раковина для мытья рук
Комната приема пищи	Производственный стол, электроплита, СВЧ-печь, холодильник, шкаф, моечная ванна, раковина для мытья рук
Буфет	Стол, холодильное оборудование, полки, витрины, витрины с охлаждаемым прилавком, шкафы, кофе-машина, раковина для мытья рук

Производственные столы, кухонная посуда и инвентарь рекомендуется маркировать с указанием назначения и использовать в соответствии с маркировкой.

Колоду для разуба мяса рекомендуется устанавливать на крестовине или специальной подставке, ежедневно по окончании работы зачищать ножом и посыпать солью. Периодически, по мере износа, колода спиливается.

Для раздельного хранения сырых и готовых продуктов, их технологической обработки и раздачи рекомендуется использовать раздельные и специально промаркированные оборудование, разделочный инвентарь, кухонную посуду с **рекомендуемым вариантом маркировки:**

- холодильное оборудование с маркировкой: "гастрономия", "молочные продукты", "мясо, птица", "рыба", "фрукты, овощи", "яйцо" и т.п.;

- производственные столы с маркировкой: "СМ" - сырое мясо, "СК" - сырые куры, "СР" - сырая рыба, "СО" - сырые овощи, "ВМ" - вареное мясо, "ВР" - вареная рыба, "ВО" - вареные овощи, "Г" - гастрономия, "З" - зелень, "Х" - хлеб и т.п.;

- разделочный инвентарь (разделочные доски и ножи) с маркировкой: "СМ", "СК", "СР", "СО", "ВМ", "ВР", "ВК" - вареные куры, "ВО", "Г", "З", "Х", "сельдь";

- кухонная посуда с маркировкой: "I блюдо", "II блюдо", "III блюдо", "молоко", "СО" "СМ", "СК", "ВО", "СР", "крупы", "сахар", "масло", "сметана", "фрукты", "яйцо чистое", "гарниры", "Х", "З", "Г" и т.п.

Не рекомендуется использование кухонной и столовой посуды деформированной, с отбитыми краями, трещинами и сколами.

## **Требование к транспортировке, приему и хранению пищевых продуктов.**

1. Прием пищевой продукции, в том числе продовольственного сырья, на пищеблок должен осуществляться при наличии маркировки и товаросопроводительной документации, сведений об оценке (подтверждении) соответствия, предусмотренных в том числе техническими регламентами. В случае нарушений условий и режима перевозки, а также отсутствии товаросопроводительной документации и маркировки пищевая продукция и продовольственное (пищевое) сырье на пищеблок не принимаются.
2. Этикетки (ярлыки) от транспортной упаковки пищевой продукции поставщика или листок-вкладыш, помещаемый в каждую транспортную упаковку или прилагаемый к каждой транспортной упаковке, или нанесенная непосредственно на транспортную упаковку маркировку, рекомендуется сохранять до окончания реализации пищевой продукции.
3. Для продовольственного (пищевого) сырья и готовой к употреблению пищевой продукции предприятий общественного питания должны использоваться раздельное технологическое и холодильное оборудование, производственные столы, разделочный инвентарь (маркированный любым способом), многооборотные средства упаковки и кухонная посуда.
4. Складские помещения для хранения продукции должны быть оборудованы приборами для измерения относительной влажности и температуры воздуха, холодильное оборудование - контрольными термометрами.
5. Рекомендуется хранение продуктов на расстоянии не менее 0,5 м от включенных приборов отопления, водопроводных и канализационных труб.
6. Пищевые продукты, имеющие специфический запах (специи, сельдь и другие аналогичные), рекомендуется хранить отдельно от продуктов, воспринимающих посторонние запахи (масло сливочное, сыр, яйцо, чай, соль, сахар и другие аналогичные).
7. Хранение мороженого мяса обеспечивается на стеллажах или подтоварниках.
8. Мясные полуфабрикаты, субпродукты, птица мороженая и охлажденная хранится в транспортной таре поставщика. При укладке данной пищевой продукции в штабеля создаются условия для циркуляции воздуха между тарой и обеспечиваются проходы для беспрепятственного к ней доступа.
9. В предприятиях питания рекомендуется обеспечивать условия хранения охлажденной и мороженой рыбы (филе рыбное) в транспортной упаковке в соответствии с условиями хранения, установленными изготовителем.
10. Сметана и творог хранятся в потребительской или транспортной упаковке. Не рекомендуется оставлять ложки, лопатки, черпаки и другой инвентарь в таре с творогом и сметаной.
11. Крупа и мука, макаронные изделия, сахар, соль, чай, кофе и другие сыпучие продукты рекомендуется размещать на подтоварниках или стеллажах на расстоянии не менее 14 см от пола и не менее 20 см от наружной стены, и хранить при условиях, установленных производителем, в сухих проветриваемых помещениях или помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией.
12. Для хранения хлеба помещения оборудуются стеллажами или предусматриваются шкафы. При хранении хлеба в шкафах рекомендуется обеспечить дверцы отверстиями для вентиляции. Не рекомендуется хранение хлеба и хлебобулочных изделий навалом.
13. В случаях обнаружения в процессе хранения признаков заболевания хлеба и хлебобулочных изделий картофельной болезнью рекомендуется изъять такие изделия из складских помещений, стеллажи (полки) промыть теплой водой с моющими средствами и обработать 3% раствором уксусной кислоты или иными, разрешенными для этих целей средствами.
14. Для предупреждения картофельной болезни стеллажи (полки) для хранения хлеба один раз в неделю обрабатываются 1% раствором уксусной кислоты или иными, разрешенными для этих целей средствами.
15. В предприятиях питания обеспечиваются необходимые условия хранения овощей и корнеплодов, установленные производителем пищевой продукции. Хранение в складских помещениях картофеля и корнеплодов обеспечивается в темноте (без доступа естественного и искусственного освещения в помещения для его хранения или помещенными в светонепроницаемую упаковку).
16. Овощи и корнеплоды в процессе хранения рекомендуется периодически проверять и подвергать переборке.
17. Яйцо и яичный порошок, меланж хранят в таре изготовителя в соответствии с установленными требованиями производителя.
18. Выдача готовой пищевой продукции в медицинских организациях должна осуществляться только после снятия пробы ответственным лицом или комиссией (при наличии), не зависимо от способа организации обеспечения питания (самой медицинской организацией или сторонней организацией по договору).
19. В целях контроля за качеством и безопасностью приготовленной пищевой продукции на пищеблоках медицинской организации должна отбираться суточная проба от каждой партии приготовленной пищевой продукции.
20. Отбор суточной пробы должен проводиться назначенным ответственным лицом медицинской организации в специально выделенные обеззараженные и промаркированные плотно закрывающиеся емкости - отдельно каждое блюдо или кулинарное изделие. Холодные закуски, первые блюда, гарниры и напитки (третьи блюда) должны отбираться в количестве не менее 100 г. Порционные кулинарные изделия должны оставаться поштучно, целиком (в объеме одной порции).
21. Суточные пробы должны храниться не менее 48 часов с момента окончания срока реализации блюд в

специально отведенном холодильнике либо специально отведенном в холодильнике месте при температуре от +2°C до +6°C.

22. Для исключения опасности контактного микробиологического загрязнения пищевой продукции раздачу пищевой продукции в медицинских организациях пациентам должны производить назначенные ответственные лица. Не допускается к раздаче пищевой продукции иной персонал.
23. В местах приема передач и в отделениях медицинской организации должны быть вывешены списки разрешенной для передачи пищевой продукции.
23. Дежурная медицинская сестра отделения медицинской организации должна ежедневно проверять соблюдение правил и сроков годности (хранения) пищевой продукции, хранящихся в холодильниках отделения. О правилах хранения личной пищевой продукции пациент медицинской организации должен быть проинформирован при поступлении в отделение медицинской организации.
24. В дневных стационарах медицинских организаций с кратковременным пребыванием пациентов (не более 4 часов) без организации горячего питания должны быть предусмотрены комнаты подогрева пищи (с умывальником, холодильником и оборудованием для разогрева пищи). Допускается использование одноразовой посуды.
25. Для перевозки готовой пищевой продукции в буфетные отделения медицинской организации должны использоваться термосы или плотно закрывающаяся посуда.

### **Транспортировка готовой пищи:**

При отсутствии централизованной кольцевой доставки пищевых продуктов для их перевозки выделяют специальный транспорт (крытый), который не реже одного раза в год подвергается паспортизации в учреждениях Госсанэпиднадзора. Категорически запрещается использование этого транспорта для других целей (перевозка белья, оборудования, больных и т.п.).

Для транспортировки готовой пищи в буфетные отделения больницы используют термосы, тележки-термосы, мармитные тележки или плотно закрывающуюся посуду.

27. При организации индивидуально-порционной системы питания пациентов и персонала ("таблет-питание"), при которой на раздаточной линии пищеблока для каждого пациента (сотрудника) комплектуется индивидуальный поднос с крышкой с набором порционных блюд, доставка питания в отделения должна осуществляться в специальных термоконтейнерах-тележках. Использованная посуда должна помещаться в отдельные отсеки этих же тележек и доставляться на пищеблок.
28. В целях предотвращения возникновения условий для размножения патогенных микроорганизмов не допускается оставлять в буфете медицинской организации остатки пищевой продукции после ее раздачи больным.
29. При нарушении технологии приготовления пищевой продукции, а также в случае неготовности, блюдо к выдаче в медицинских организациях и организациях социального обслуживания не допускается до устранения выявленных недостатков. Результат бракеража регистрируется в журнале бракеража готовой пищевой продукции с указанием причин запрета к реализации готовой пищевой продукции, фактов списания, возврата пищевой продукции, принятия на ответственное хранение.

### **Требования к технологическим процессам изготовления продукции на пищеблоке.**

1. При изготовлении блюд, кулинарных и кондитерских изделий необходимо обеспечивать последовательность и поточность технологических процессов, обеспечивающих химическую, биологическую и физическую (в том числе исключение попадания посторонних предметов и частиц (металлические, деревянные предметы, пластик, стекло) в пищевую продукцию) безопасность.
2. Изготовление продукции должно производиться в соответствии с ассортиментом, утвержденным руководителем организации или уполномоченным им лицом, по технологическим документам, в том числе технологической карте, технико-технологической карте, технологической инструкции, разработанным и утвержденным руководителем организации или уполномоченным им лицом. Наименование блюд и кулинарных изделий, указываемых в меню, должны соответствовать их наименованиям, указанным в технологических документах.
2. Для сохранения пищевой ценности и снижения микробной обсемененности изготавливаемой продукции общественного питания при технологических процессах рекомендуется проводить следующие операции:
  - 3.1 Не рекомендуется размораживание мяса в воде или около плиты. Допускается размораживание мяса в СВЧ-печах (установках) в режиме дефростации.
  - 3.2 Мясо в тушах, половинах и четвертинах перед обвалкой тщательно зачищается (срезаются клейма, удаляются сгустки крови) и промывается проточной водой при помощи щетки.

3.3 По окончании работы все используемые для мытья мяса щетки промываются горячей водой с использованием моющих средств, замачиваются в дезинфекционном растворе (в соответствии с инструкцией по применению), ополаскиваются проточной водой и просушиваются.

3.4 Мясной фарш, изготовленный в предприятии питания, хранится не более 12 ч при температуре от минус 2 °С до плюс 4 °С.

3.5 Тушки птицы размораживаются на воздухе и промываются проточной водой. Для обработки сырой птицы выделяются отдельный производственный стол и разделочный инвентарь с соответствующей маркировкой.

3.6 Салаты, винегреты и нарезанные компоненты из вареных овощей в незаправленном виде рекомендуется хранить при температуре не выше +6° не более 12 часов. Заправляются салаты и винегреты и нарезанные компоненты непосредственно перед отпуском потребителю.

3.7 Обработку яиц, предназначенных для приготовления блюд, рекомендуется проводить в отдельном помещении либо в специально отведенном месте мясного или мясорыбного цеха. Для этих целей используются промаркированные ванны и (или) емкости.

2.3.8 Обработку яиц рекомендуется проводить в следующем порядке:

I - мытье в воде с температурой 40 - 45 °С и добавлением кальцинированной соды (1 - 2% раствор);

II - замачивание в воде с температурой 40 - 45 °С и добавлением хлорамина (0,5% раствор);

III - ополаскивание проточной водой с температурой 40 - 45 °С до удаления остатков дезинфицирующего средства, с последующим выкладыванием в чистую промаркированную посуду.

*Обработанные яйца хранению не подлежат.*

*Допускается использование других моющих и дезинфицирующих средств, разрешенных для этих целей, в соответствии с инструкцией по применению.*

*Инструкцию по режиму обработки яиц рекомендуется размещать на рабочем месте.*

3.9 Очищенные картофель, корнеплоды и другие овощи хранятся в холодной воде не более 2 часов. Сырые овощи и зелень, предназначенные для приготовления холодных закусок без последующей термической обработки, выдерживаются в 3% растворе уксусной кислоты или 10% растворе поваренной соли в течение 10 минут с последующим ополаскиванием проточной водой.

3.10 Охлаждение киселей, компотов производят в емкостях, в которых они были приготовлены, в закрытом виде.

3.11 Мука для приготовления хлебобулочных и мучных кондитерских изделий предварительно просеивается с использованием специального оборудования или вручную. Оборудование для просеивания муки обеспечивается постоянными магнитами для улавливания металлопримесей. Сила магнитов проверяется в соответствии с технической документацией на оборудование. Металлопримеси хранятся в недоступном месте для предотвращения попадания их в продукцию.

4. Для профилактики попадания посторонних предметов в готовую продукцию работникам рекомендуется снимать ювелирные украшения, часы и другие бьющиеся предметы, коротко стричь ногти и не покрывать их лаком, не застегивать рабочую спецодежду булавками.

5. Производство готовых блюд осуществляется в соответствии с технологическими картами, в которых отражается рецептура, технология приготавливаемых блюд и кулинарных изделий, а также витаминно-микроэлементный состав блюд и температура реализации горячих блюд.

## **САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПИЩЕБЛОКУ**

### **Санитарно-гигиенический режим пищеблока и буфетных.**

***В пищеблоках лечебно-профилактических учреждений должны строго соблюдать:***

1. Требования по устройству пищеблока, санитарному содержанию и технологии приготовления пищи, предусмотренные действующими санитарными правилами для предприятий общественного питания;
2. Санитарные правила по условиям и срокам хранения и реализации особо скоропортящихся продуктов;

3. Требования об обязательных профилактических и медицинских обследованиях работников пищеблока, раздаточных и буфетных (формы 1-лп и 2-лп).

Категорически запрещается в помещениях пищеблока проводить мытье столовой посуды из отделений лечебно-профилактического учреждения. Мытье посуды проводят только в моечной буфетов отделений с соблюдением режима обеззараживания посуды.

Раздачу готовой пищи производят не позднее 2-х часов после ее приготовления, включая и время доставки пищи в отделение.

Категорически запрещается оставлять в буфетных остатки пищи после ее раздачи, а также смешивать пищевые остатки со свежими блюдами.

Раздачу пищи больным производят буфетчицы и дежурные медицинские сестры отделения. Раздачу пищи надлежит осуществлять только в халате с маркировкой "Для раздачи пищи".

Технический персонал, занятый уборкой палат и других помещений отделения, к раздаче не допускается.

Питание всех больных отделения, за исключением тяжелобольных, проводят в специально выделенном помещении - столовой. Личные продукты питания больных (передачи из дома) хранят в шкафу, тумбочке (сухие продукты) и в специальном холодильном шкафу (скоропортящиеся продукты).

Передачи больным принимаются только в пределах разрешенного врачом ассортимента и количества продуктов.

После каждой раздачи пищи производят тщательную уборку помещений буфетной и столовой с применением растворов дезинфицирующих средств.

Уборочный материал после мытья заливают 0,5% осветленным раствором хлорной извести или 1% раствором хлорамина на 60 мин., далее прополаскивают в проточной воде и сушат (инвентарь используют строго по назначению).

Персонал пищеблока и буфетных обязан соблюдать правила личной гигиены. Перед посещением туалета персонал обязан снять халат, после посещения - обработать руки щеткой с применением дезинфицирующих средств или хозяйственного мыла.

Ответственными за соблюдение санитарных требований при приготовлении и отпуске готовой пищи в пищеблоке является зав. производством (шеф-повар), медицинская сестра диетическая, врач-диетолог, а в отделении - буфетчицы и старшие медицинские сестры.

Суточные пробы готовой пищи оставляются ежедневно в размере одной порции или 100 - 150 г каждого блюда, помещаются в чистую прокипяченную в течение 15 мин. маркированную посуду с крышкой, которые хранятся в отдельном холодильнике в течение суток.

Перечень документации пищеблока для выписки питания и контроля за качеством готовой пищи в лечебно-профилактических учреждениях.

### **Требования к дезинфекционному режиму на пищеблоке.**

1. Все помещения, предназначенные для организации общественного питания, должны подвергаться уборке. В производственных помещениях ежедневно проводится влажная уборка с применением моющих и дезинфицирующих средств.
2. В туалетах рекомендуется проводить ежедневную уборку с применением чистящих, моющих и дезинфицирующих средств.
3. Генеральную уборку всех помещений пищеблока рекомендуется проводить не реже одного раза в месяц с использованием моющих и дезинфицирующих средств.
4. Многоразовые емкости для сбора пищевых отходов после удаления отходов рекомендуется мыть с использованием моющих и дезинфицирующих средств и просушивать. Для мытья емкостей рекомендуется выделить место для их обработки и хранения.
5. Производственные столы рекомендуется мыть в конце работы с применением моющих и дезинфицирующих средств, при необходимости, с их ополаскиванием горячей водой, а также вытирать насухо.
6. Посуду, инвентарь и столовые приборы рекомендуется мыть в посудомоечных машинах с соблюдением температурных режимов.
7. Для мытья посуды ручным способом рекомендуется предусмотреть трехсекционные мойки для столовой

посуды, двухсекционные мойки - для стеклянной посуды и столовых приборов.

7.1. Мытье столовой посуды ручным способом в трехсекционной мойке рекомендуется производить в следующем порядке:

- механическое удаление остатков пищи;
- мытье в первой секции с добавлением моющих средств;
- мытье во второй секции и добавлением моющих средств в количестве, в два раза меньшем, чем в первой секции;
- ополаскивание посуды в металлической сетке с ручками в третьей секции горячей проточной водой с температурой не ниже 65 °С с помощью гибкого шланга с душевой насадкой;
- просушивание посуды на решетчатых полках, стеллажах;
- мытье в первой секции с добавлением моющих средств при температуре 45 °С.

7.2. Мытье кухонной посуды и инвентаря рекомендуется производить в двухсекционных ваннах в следующем порядке:

- механическая очистка от остатков пищи;
- мытье щетками в воде с температурой не ниже 45 °С с добавлением моющих средств;
- ополаскивание проточной водой с температурой не ниже 65 °С;
- просушивание на решетчатых полках, стеллажах;
- прокаливание инвентаря в духовом шкафу.

8. В конце рабочего дня рекомендуется проводить дезинфекцию всей столовой и кухонной посуды и инвентаря дезинфицирующими средствами в соответствии с инструкциями по их применению. Для мытья и дезинфекции оборотной тары рекомендуется выделять специальное помещение.

9. Ванны для обработки столовой и кухонной посуды, в производственных цехах по окончании работы промываются горячей водой (не ниже 45 °С) и дезинфицируются с использованием дезинфицирующих средств, в соответствии с инструкциями по их применению.

10. Рекомендуется щетки, салфетки для мытья посуды после окончания работы замачивать в горячей воде при температуре не ниже 45 °С, с добавлением моющих средств, дезинфицировать (или кипятить), промывать проточной водой, просушивать и хранить в специально выделенном месте.

### **Требования к персоналу пищеблока.**

1. Лица, поступающие на работу в организации общественного питания, **должны соответствовать требованиям**, касающимся прохождения ими профессиональной гигиенической подготовки и аттестации, предварительных и периодических медицинских осмотров, вакцинации, установленным законодательством Российской Федерации.

*Работники для допуска на работу на пищеблоке проходят в обязательном порядке:*

- Предварительный медицинский осмотр (при поступлении на работу),
- Периодический медицинский осмотр 1 раз в год.

Результаты медицинского осмотра регистрируются в личной медицинской книжке работника пищеблока.

2. Медицинский персонал (при наличии) или назначенное ответственное лицо предприятия общественного питания, должен проводить ежедневный осмотр работников, занятых изготовлением продукции общественного питания и работников, непосредственно контактирующих с пищевой продукцией, в том числе с продовольственным сырьем, на наличие гнойничковых заболеваний кожи рук и открытых поверхностей тела, признаков инфекционных заболеваний. Результаты осмотра должны заноситься в гигиенический журнал на бумажном и/или электронном носителях. Список работников, отмеченных в журнале на день осмотра, должен соответствовать числу работников на этот день в смену.

Работники пищеблока допускаются на рабочую смену на пищеблоке только после прохождения осмотра в обязательном порядке врачом-диетологом или м/с по диетологии с регистрацией результатов осмотра в **Журнале**

## **«Здоровье» по Форме 2-лп.**

3. Лица с кишечными инфекциями, гнойничковыми заболеваниями кожи рук и открытых поверхностей тела, инфекционными заболеваниями должны временно отстраняться от работы с пищевыми продуктами и могут по решению работодателя быть переведены на другие виды работ.
4. Для исключения риска микробиологического и паразитарного загрязнения пищевой продукции работники производственных помещений предприятий общественного питания обязаны:

- оставлять в индивидуальных шкафах или специально отведенных местах одежду второго и третьего слоя, обувь, головной убор, а также иные личные вещи и хранить отдельно от рабочей одежды и обуви;

- снимать в специально отведенном месте рабочую одежду, фартук, головной убор при посещении туалета либо надевать сверху халаты; тщательно мыть руки с мылом или иным моющим средством для рук после посещения туалета;

- сообщать обо всех случаях заболеваний кишечными инфекциями у членов семьи, проживающих совместно, медицинскому работнику или ответственному лицу предприятия общественного питания;

- использовать одноразовые перчатки при порционировании блюд, приготовлении холодных закусок, салатов, подлежащие замене на новые при нарушении их целостности и после санитарно-гигиенических перерывов в работе.

5. Лица, сопровождающие продовольственное сырье и пищевую продукцию в пути следования и выполняющие их погрузку и выгрузку, должны использовать рабочую одежду с учетом ее смены по мере загрязнения.

## **МЕДИЦИНСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА ПИЩЕБЛОКЕ ЛПУ.**

### **Порядок выписки питания для больных в ЛПУ.**

1. Выписка питания осуществляется медицинской сестрой диетической под руководством врача-диетолога. В лечебно-профилактических учреждениях, где должность врача-диетолога отсутствует, выписка питания производится медицинской сестрой по диетологии под контролем врача, ответственного за лечебное питание.
2. При поступлении больного в ЛПУ лечебное питание назначается дежурным врачом. Назначенная диета вносится в историю болезни и одновременно в сводный заказ на всех поступивших больных, который направляется на пищеблок в установленное время.
3. Учет диет ведется палатными медицинскими сестрами, ежедневно сообщающими старшей медицинской сестре отделения количество больных и их распределение по диетам. На основании данных сведений старшая медицинская сестра отделения составляет **по форме N 1-84 "Порционник на питание больных"**, который подписывается ею, заведующим отделением и передается на пищеблок медицинской сестрой диетической.
4. Медицинская сестра диетическая пищеблока на основании сведений, полученных от всех отделений, составляет **форму N 22-МЗ "Сводные сведения по наличию больных, состоящих на питании"** в лечебно-профилактическом учреждении, которые сверяются с данными приемного отделения и подписываются ею.

5. На основании "Сводных сведений" медицинская сестра диетическая при участии зав. производством (шеф-повара) и бухгалтера составляет под руководством врача-диетолога меню-раскладку по форме N 44-МЗ на питание больных на следующий день (смотреть в Приложении к аннотации). Меню-раскладка составляется согласно сводному семидневному меню с учетом среднесуточного набора продуктов питания, ежедневно утверждается главным врачом учреждения и подписывается врачом-диетологом, бухгалтером, зав. производством (шеф-поваром). В меню-раскладке медицинская сестра диетическая в числителе проставляет количество продуктов питания для приготовления одной порции каждого блюда, в знаменателе бухгалтер (калькулятор) указывает количество продуктов, необходимых для приготовления всех порций данного блюда.

Буфетная продукция (масло, хлеб, чай, соль и др.) выдаются буфетчицам непосредственно со склада (кладовой) по требованию формы N 45-МЗ.

6. На основании итоговых данных формы N 44-МЗ выписывается "Требование на выдачу продуктов питания со склада (кладовой)" по форме N 45-МЗ в двух экземплярах (смотреть в Приложении к аннотации).

7. Закладка продуктов питания в котел производится в присутствии врача-диетолога (медицинской сестры диетической). Предварительно продукты питания взвешиваются независимо от того, что они были получены по весу со склада (кладовой).
8. Выдача отделением рационов питания производится **по форме N 23-МЗ "Ведомость на отпуск отделением рационов питания для больных"**, которая заполняется медицинской сестрой диетической в одном экземпляре. При выдаче завтраков, обедов и ужинов работники отделений расписываются в их получении. Ведомость подписывается медицинской сестрой диетической и зав. производством (шеф-поваром).
9. Дополнительная выписка и/или возврат продуктов производится по накладной (требование) на склад (кладовую) по форме N 434. Продукты питания, заложенные в котел, возврату не подлежат.
10. Дополнительное питание, назначаемое в отделении к диетическим рационам, оформляется в двух экземплярах, подписывается лечащим врачом, заведующим отделением и утверждается главным врачом лечебно-профилактического учреждения. Первый передается на пищеблок, другой сохраняется в истории болезни.
11. На каждое блюдо, приготовленное в лечебно-профилактическом учреждении, составляется **по форме N 1-85 Карточка-раскладка** в двух экземплярах: один экземпляр сохраняется у бухгалтера, второй - у медицинской сестры диетической (на обороте карточки описывается технология приготовления блюда).

#### **Порядок контроля за качеством готовой пищи в ЛПУ.**

1. Контроль готовой пищи перед выдачей ее в отделения производится дежурным врачом и 1 раз в месяц - главным врачом (или его заместителем по лечебной работе) лечебно-профилактического учреждения, а также осуществляется врачом-диетологом, медицинской сестрой диетической, зав. производством (или шеф-поваром) вне зависимости от пробы, производимой дежурным врачом.
2. Проверка готовой пищи на пищеблоке перед ее выдачей в отделения производится в следующем порядке:
  - а) непосредственно из котла, в соответствии с перечнем блюд, указанных в меню-раскладке.

Объем первых блюд устанавливается на основании емкости кастрюли или котла и количества заказанных порций и объема одной порции. Вес вторых блюд (каши, пудинги и т.д.) определяется путем взвешивания всего количества в общей посуде с вычетом веса тары и учетом количества порций. Порционные блюда (котлеты, биточки, мясо, птица и т.д.) взвешиваются в количестве 10 порций и устанавливается средний вес одной порции. Отклонения веса от нормы не должны превышать 3%;
  - б) путем отбора пробы оформленного блюда одной из применяемых диет.
3. Результаты пробы пищи записываются дежурным врачом **по форме N 6-лп в Журнале готовой пищи.**
4. Отбор готовых блюд для лабораторного анализа (определение химического состава и энергетической ценности с учетом потерь при холодной и термической обработке) осуществляется учреждениями Госсанэпиднадзора МЗ РФ в плановом порядке в присутствии врача-диетолога или медицинской сестры по диетологии.

#### **ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ**

##### **Значение лечебного питания.**

**Лечебное питание** - питание, обеспечивающее удовлетворение физиологических потребностей организма человека в пищевых веществах и энергии с учетом механизмов развития заболевания, особенностей течения основного и сопутствующего заболеваний и выполняющее профилактические и лечебные задачи.

Лечебное питание является неотъемлемым компонентом лечебного процесса и профилактических мероприятий, включает в себя пищевые рационы, которые имеют установленный химический состав, энергетическую ценность, состоят из определенных продуктов, в том числе специализированных продуктов лечебного питания, подвергаемых соответствующей технологической обработке.

Лечебное питание строится на основах рационального питания и опирается на представления о причинах,

механизмах и формах течения различных заболеваний, особенностях пищеварения и обмена веществ у здорового и больного человека.

Специализированными продуктами лечебного питания являются пищевые продукты с установленным химическим составом, энергетической ценностью и физическими свойствами, доказанным лечебным эффектом, которые оказывают специфическое влияние на восстановление нарушенных или утраченных в результате заболевания функций организма, профилактику этих нарушений, а также на повышение адаптивных возможностей организма.

Лечебное питание может быть единственным методом лечения (при энзимопатиях) или одним из основных методов (при заболеваниях органов пищеварения, почек, сахарном диабете, ожирении). В других случаях лечебное питание усиливает действие различных видов терапии, предупреждая осложнение и прогрессирование болезни.

Построенное на научных основах и правильно организованное лечебное питание является неотъемлемой частью комплексной терапии различных заболеваний, а также оздоровительных мероприятий в санаторно-курортных учреждениях и санаториях-профилакториях.

Лечебно-профилактическое питание на предприятиях, в учреждениях и высших учебных заведениях – важный фактор оздоровления, предупреждения заболеваний и их обострений, поддержания высокой работоспособности.

Полноценное питание составляет основу жизнедеятельности человека и является одним из важнейших факторов, способствующих снижению риска развития алиментарно-зависимых заболеваний, обеспечивающих активное долголетие, участвующих в формировании и реализации адаптационного потенциала организма.

Значение питания заключается в положительном влиянии на здоровье населения качественной, безопасной пищи, и вредного влияния загрязненной пищи, недостаточного или избыточного количества пищи или ее компонентов, приводящей к алиментарным заболеваниям и пищевым отравлениям.

## **Значение гигиенических принципов здорового питания**

### **в построении лечебного питания.**

Согласно **гигиеническим требованиям** питание должно быть рациональным, т.е. адекватным, сбалансированным, безопасным и разнообразным, пища должна быть чистой, вызывать аппетит и иметь хорошие органолептические показатели, физиологически полноценный химический состав, не содержать химических веществ выше допустимых нормативов, патогенных микроорганизмов, цист простейших и яиц гельминтов и быть безопасной по радиационным показателям.

**Рациональное питание** – это физиологически полноценное питание здоровых людей, которое адекватно энергетическим, пластическим и биохимическим потребностям организма, обеспечивает гомеостаз, поддерживает функциональную активность и резистентность организма к воздействию вредных факторов среды обитания на оптимальном уровне, является сбалансированным, безопасным и разнообразным.

**Закон адекватности питания** включает энергетическую, пластическую, энзиматическую и биоритмологическую адекватность.

*Энергетическая адекватность питания* предусматривает соответствие энергетической ценности пищи энерготратам организма. Нарушение энергетической адекватности питания приводит к отрицательному или положительному энергетическому балансу.

*Пластическая адекватность питания* учитывает, что пища должна содержать в своем составе необходимые для метаболизма белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные соли в оптимальных количествах. Это нашло свое отражение в нормах физиологической потребности пищевых веществ для основных групп населения.

*Энзиматическая адекватность питания* предусматривает соответствие химических компонентов пищи ферментным системам организма, обеспечивающим их полноценную утилизацию. Любой здоровый человек имеет определенный ферментный статус, нарушение которого служит причиной энзимопатий.

*Биоритмологическая адекватность питания* подразумевает построение питания с учетом биологических и социальных ритмов, состояния здоровья и климатических условий. В этой связи большое значение для здоровья человека имеет рациональный режим питания. Неправильное распределение пищевого рациона в течение дня приводит к нарушению пищеварения, так как обильная пища, полученная в один прием, усваивается хуже, чем распределенная на большое число приемов.

Установлено, что при работе в дневное время наиболее физиологически обоснованным является четырехразовый прием пищи в течение дня, в соответствующей обстановке, без отвлекающих от еды факторов. При таком режиме промежутки между приемами пищи не превышают 4-5 ч, что обеспечивает равномерную нагрузку на пищеварительный аппарат и наиболее полную ферментативную обработку принятой пищи. При этом завтрак должен составлять 25 %, обед - 35 %, полдник - 15 % и ужин - 25 % от суточного рациона. Ужинать рекомендуется не позже чем за 3 ч до сна. Следует строго придерживаться установленного времени для еды. В противном случае нарушается ритмичность работы желудочно-кишечного тракта и является фактором риска возникновения различных отклонений в здоровье, например, несоблюдение режима питания может обусловить повышение уровня холестерина с последующим развитием атеросклероза.

**Закон сбалансированности питания** констатирует, что обеспечение нормальной жизнедеятельности организма возможно только при условии его снабжения адекватными количествами энергии и питательных веществ и соблюдении правильных соотношений пищевых компонентов.

В среднем физиологически наиболее оптимально для взрослого трудоспособного населения соотношение белков, жиров и углеводов в пище как 1:1,2:4,7. Большое значение для организма имеет правильное соотношение витаминов и минеральных веществ.

При составлении пищевого рациона следует учитывать объем принимаемой пищи, от которого в основном зависит возникающее после еды чувство насыщения, связанное с наполнением желудка, растяжением его стенок и раздражением нервных окончаний. Человек, привыкший к растительной пище, будет жаловаться на голод при переходе на меньший объем более калорийной животной пищи и, наоборот, лица, употребляющие продукты животного происхождения, при переключении на растительный рацион будут получать недостаточное количество пищевых веществ из-за раннего появления чувства насыщения.

**Закон безопасности питания** гласит, что пищевые продукты должны быть доброкачественными, не содержать возбудителей инфекционных болезней бактериальной, вирусной и паразитарной природы, а также ксенобиотиков (чужеродных веществ) и радионуклидов.

**По закону разнообразия питания** пища должна включать широкий набор продуктов животного и растительного происхождения в правильных пропорциях. Наиболее рациональной для человека является смешанная пища, в которой не менее 40% отводится продуктам животного происхождения.

**По закону кулинарной обработки** основная задача кулинарной обработки пищи состоит в максимальном сохранении всех содержащихся пищевых веществ, особенно витаминов, приготовлении пищи легко усвояемой и придании ей приятных органолептических свойств. Кулинарная обработка должна обеспечить определенное разнообразие меню и подготовить подачу многих блюд в нагретом состоянии.

**Оценка рациональности питания основывается** на данных изучения *статуса питания*, под которым понимают определенное состояние здоровья, которое сложилось под влиянием предшествующего фактического питания, с учетом генетически детерминированных особенностей метаболизма питательных веществ. Различают оптимальный, обычный, профицитный и дефицитный статус питания. **Обычный статус питания** наблюдается у большинства людей с рациональным питанием, здоровье которых характеризуется отсутствием функциональных и структурных изменений и достаточным уровнем адаптации к обычным условиям. **Дефицитный статус питания** возникает при пластическо-энергетической недостаточности питания на фоне нарушения функционально-структурных нарушений, снижения адаптационных резервов, уровня работоспособности и здоровья. Он отмечается при болезнях ферментной недостаточности, желудочно-кишечного тракта, состоянии после операции на желудке и кишечнике, у больных с инфекционными и онкологическими заболеваниями. Главным признаком **профицитного статуса питания** является увеличение массы тела. У людей с превышением массы тела на 30-49 % отмечаются преходящие функциональные нарушения сердечно-сосудистой системы и органов дыхания.

Для придания рациону питания лечебных или лечебно-профилактических свойств применяются **биологически активные добавки**. Исходным сырьем для получения биологически активных добавок являются продукты растительного, животного, минерального и витаминного происхождения. Их получают химическим или биотехнологическим способами.

*Биологически активные добавки разделяют на парафармацевтики, пробиотики и нутрицевтики.*

**Нутрицевтики** - это добавки, восполняющие дефицит питательных веществ в организме - витаминов, микроэлементов, незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, ферментов. **Парафармацевтики** - вещества, в которых основным действующим началом являются экстракты и фитопрепараты. **Пробиотики** - живые полезные бактерии, которые восстанавливают естественную микрофлору организма.

**Парафармацевтики** применяются для профилактики, вспомогательной терапии и обеспечения функций

организма на нужном уровне. Они включают органические кислоты, биофлавоноиды, кофеин, биогенные амины, регуляторные ди- и олигопептиды, некоторые олигосахариды и другие вещества, необходимые организму в малых количествах. К парафармацевтикам относят и добавки, позволяющие снизить суммарную энергетическую ценность пищевого рациона, регулирующие аппетит, предупреждающие и лечащие ожирение.

**Пробиотики** - живые непатогенные и нетоксигенные микроорганизмы - представители защитных групп нормального кишечного микробиоценоза здорового человека и природных симбиотических ассоциаций, поступающие в составе пищевой продукции для улучшения состава и биологической активности защитной микрофлоры кишечника человека. Пребиотики - биологически активные вещества, избирательно стимулирующие рост и биологическую активность представителей защитной микрофлоры кишечника человека, способствующие поддержанию ее нормального состава и биологической активности при систематическом потреблении.

Применение **нутрицевтиков** обеспечивает необходимый уровень содержания естественных эссенциальных макро- и микронутриентов в суточном рационе, соответствующий физиологической потребности человека. Они направлены на изменение метаболизма, восполняют дефицит пищевых веществ, повышают неспецифическую резистентность организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, выводят ксенобиотиков, оказывают иммуномодулирующее действие. Использование нутрицевтиков позволяет индивидуализировать питание конкретного человека с учетом возраста, пола, физической и эмоциональной нагрузки, физиологического состояния и других особенностей. Они являются эффективным средством первичной и вторичной профилактики, могут быть использованы при комплексном лечении сердечно-сосудистых заболеваний, иммунодефицитных состояний, атеросклероза, ожирения и др. Нутрицевтики, как дополнительные источники белка и аминокислот, выпускаются в виде готовых сухих пищевых смесей, содержащих достаточно высокие концентрации яичных, молочных и соевых белков. Нутрицевтики, предназначенные в качестве дополнительного источника полиненасыщенных жирных кислот и фосфолипидов, эффективны как в профилактике, так и при лечении нарушений липидного обмена, атеросклероза. В последние годы активно создаются комплексные нутрицевтики, включающие белки, витаминно-минеральный комплекс, липидный комплекс, пищевые волокна.

## **ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ**

### **ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ КАК НЕОТЪЕМЛЕМОМУ КОМПОНЕНТУ ЛЕЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ.**

Лечебные столы по Певзнеру лежат в основе формирования номерной системы стандартов лечебного питания, применяемого в настоящее время. Лечебное питание в ЛПУ должно быть организовано в соответствии с Приказом МЗ РФ от 5 августа 2003 г. № 330 «О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации» и Приказом МЗ РФ от 23 сентября 2020 г. № 1008н «Об утверждении порядка обеспечения пациентов лечебным питанием»

Лечебное питание является неотъемлемым компонентом лечебного процесса и профилактических мероприятий и включает в себя пищевые рационы, которые имеют установленный химический состав, энергетическую ценность, состоят из определенных продуктов, в том числе специализированных продуктов лечебного питания, включая смеси белковые композитные сухие и витаминно-минеральные комплексы, подвергаемых соответствующей технологической обработке, а также лечебные продукты энтерального питания.

Категории лечебных диет соотносятся со стадией или периодом течения патологического процесса: **обострение (разгар) заболевания → затухающее обострение → выздоровление.**

#### **Виды лечебного питания.**

1. Парентеральное,
2. Энтеральное.

#### **Рацион лечебного питания пациентов должен соответствовать следующим характеристикам (Принципы построения диет):**

1. Соответствие энергетической ценности энерготратам пациента, с учетом половозрастных характеристик, уровня физической активности;
2. Обеспечение коррекции нарушенных или утраченных в результате заболевания функций организма в целях повышения адаптационного потенциала, в том числе с использованием специализированных пищевых продуктов смесей белковых композитных сухих, витаминно-минеральных комплексов (по медицинским показаниям - продуктов энтерального питания);

3. Соответствие химического состава физиологическим потребностям человека в макронутриентах (белках, жирах, углеводах) и микронутриентах (витаминах, минеральных веществах и микроэлементах);
4. Обеспечение разнообразного набора пищевых продуктов;
5. Обеспечение режима питания;
6. Применение технологической и кулинарной обработки пищевых продуктов, обеспечивающих сохранность их исходной пищевой ценности, повышение усвояемости пищевых веществ.

### **Использование методов щажения, тренировки, разгрузки, контрастного дня.**

*Щажение* применяют при раздражении или функциональной недостаточности органа или системы. *Щажение с тренировками* – это постепенное расширение строгих диет за счет новых менее щадящих блюд и продуктов, контроль за состоянием больного. На фоне основной диеты применяют «контрастные дни» (вводят в рацион ранее исключенные пищевые вещества).

*Разгрузочные дни.* Цель: кратковременно облегчить функции органов и систем, способствовать выделению из организма продуктов нарушенного обмена веществ. Разгрузочные диеты – режимы частичного голодания при лечении ожирения.

Учет химического состава и кулинарной обработки пищи, местных и индивидуальных особенностей питания. В одних диетах учитывается главным образом содержание пищевых веществ, а не кулинарной обработки. В других диетах первостепенное значение имеет кулинарная обработка, придающая пище новые качества и некоторые изменения химического состава. Чаще эти варианты сочетаются. Физиологически полноценные диеты длительны, с изменением физиологической нормы – непродолжительны.

В основные диеты могут быть внесены изменения с учетом характера течения болезни, сопутствующих заболеваний и осложнений. Особую группу составляют нулевые или хирургические диеты.

### **Требования к организации назначения лечебного питания:**

1. Лечебное питание назначается пациентам при поступлении в медицинскую организацию для оказания медицинской помощи в стационарных условиях.
2. Лечебное питание назначается пациенту лечащим врачом или дежурным врачом медицинской организации в соответствии с нозологической формой заболеваний по основному и (или) сопутствующему диагнозу.
3. Лечебное питание должно назначаться лечащим врачом или дежурным врачом не позднее 4 часов с момента поступления пациента в стационар медицинской организации при установлении предварительного диагноза.
4. При изменении клинического диагноза, требующем изменения лечебного питания, пациенту назначается соответствующее лечебное питание в срок не позднее 48 часов с момента изменения.
5. Питание взрослых пациентов организуется в соответствии с номенклатурой стандартных диет для организации питания взрослых пациентов в медицинских организациях согласно приказа МЗ РФ № 1008н.
6. Питание детей, беременных и кормящих женщин организуется в соответствии с номенклатурой стандартных диет для организации питания детей старше 1 года (для здоровых и больных детей первого года жизни назначаются индивидуальные диеты), беременных и кормящих женщин в медицинских организациях согласно приказа МЗ РФ № 1008н.
7. Обеспечение лечебным питанием граждан, страдающих жизнеугрожающими и хроническими прогрессирующими редкими (орфанными) заболеваниями, осуществляется путем назначения специализированных продуктов лечебного питания.
8. Организация лечебного питания пациентам при оказании специализированной медицинской помощи и паллиативной медицинской помощи осуществляется по медицинским показаниям.
9. При выписке пациента из медицинской организации, оказывающей медицинскую помощь в стационарных условиях, лечащим врачом в выписном эпикризе даются рекомендации по лечебному питанию.

### **Каждая диета включает:**

1. Показания к назначению,
2. Цель назначения,
3. Общая характеристика,
4. Химический состав и энергетическая ценность,
5. Режим питания,
6. Перечень допустимых и противопоказанных продуктов и блюд,
7. Вид кулинарной обработки,
8. Содержание «свободной жидкости»: чай, кофе, супы,
9. Температурный режим готовой пищи. Нормальная температура пищи: горячие блюда – не выше 62°, холодные – не ниже 15°C.

Взаимозаменяемость продуктов при приготовлении диетических блюд проводится в соответствии с приказом МЗ РФ от 5 августа 2003 г. № 330.

Замена продуктов по белку и углеводам проводится в соответствии с приказом МЗ РФ от 5 августа 2003 г. № 330.

### **Совет по лечебному питанию в ЛПУ.**

**Совет по лечебному питанию** является совещательным органом и создается в лечебно-профилактическом учреждении с количеством коек от 100 и выше.

В состав Совета по лечебному питанию входят: главный врач (или его заместитель по лечебной работе) - председатель; врач-диетолог - ответственный секретарь, заведующие отделениями - врачи, врачи анестезиолог-реаниматолог, гастроэнтеролог, терапевт, трансфузиолог, хирург (члены бригады нутритивной поддержки), заместитель главного врача по хозяйственной части, медицинские сестры диетические, заведующий производством (или шеф-повар). К работе Совета при необходимости могут привлекаться и другие специалисты лечебно-профилактического учреждения.

Совет по лечебному питанию проводит заседания по мере необходимости, но не реже одного раза в три месяца.

*Задачи Совета по лечебному питанию:*

1. Совершенствование организации лечебного питания в ЛПУ;
2. Внедрение новых технологий профилактического, диетического и энтерального питания; утверждение номенклатуры диет, смесей для энтерального питания, смесей белковых композитных сухих для лечебного питания, биологически активных добавок, подлежащих внедрению в данном учреждении здравоохранения;
3. Утверждение семидневных меню, картотеки блюд и набора смесей для энтерального питания;
4. Усовершенствование системы заказов диетических наборов и смесей для энтерального питания;
5. Разработка форм и планов повышения квалификации сотрудников по лечебному питанию;
6. Контроль за организацией лечебного питания и анализ эффективности диетотерапии при различных заболеваниях.

### **Исторические сведения:**

**Лечебные столы (диеты) по Певзнеру** - эта система диет, созданная профессором М. И. Певзнером, одним из основоположников диетологии и гастроэнтерологии в СССР. Система широко применяется в комплексном лечении заболеваний пациентов, находящихся в стационарах, санаториях. Столы также носят рекомендательный характер пациентам при нахождении вне лечебных учреждений. Система диет по Певзнеру включает в себя 15 лечебных столов, соответствующих определенным группам заболеваний. Некоторые из столов подразделяются на категории, имеющие буквенные обозначения.

**Диета №1, 1а, 1б**- язва желудка и двенадцатиперстной кишки;

**Диета №2**- атрофический гастрит, колиты;

**Диета №3**- запоры;

**Диета №4, 4а, 4б, 4в**- болезни кишечника с диареей;

**Диета №5, 5а**- заболевания желчных путей и печени;

**Диета № 6**- мочекаменная болезнь, подагра;

**Диета №7, 7а, 7б, 7в, 7г**- хронический и острый нефрит, ХПН;

**Диета №8**- ожирение;

**Диета №9**- сахарный диабет;

**Диета №10**- заболевания сердечно-сосудистой системы;

**Диета №11**- туберкулез;

**Диета №12**- заболевания нервной системы;

**Диета №13**- острые инфекционные заболевания;

**Диета №14**- болезнь почек с отхождением камней из фосфатов;

**Диета №15**- заболевания, не требующие особых диет.

## **НОМЕНКЛАТУРА СТАНДАРТНЫХ ДИЕТ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ ВЗРОСЛЫХ ПАЦИЕНТОВ В МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

(Приказ МЗ РФ от 5 августа 2003 г. № 330, Приказ МЗ РФ от 23 сентября 2020 г. № 1008н)

№	Номенклатура стандартных диет	Показания к применению	Общая характеристика, кулинарная обработка
1.	Основной вариант стандартной диеты (ОВД)	<p>Хронический гастрит в стадии ремиссии. Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки в стадии ремиссии. Хронические заболевания кишечника с преобладанием синдрома раздраженного кишечника с преимущественными запорами. Острый холецистит и острый гепатит в стадии выздоровления. Хронический гепатит с нерезко выраженными признаками функциональной недостаточности печени. Хронический холецистит и желчнокаменная болезнь. Подагра, мочекаменный диатез, нефролитиаз, гиперурикемия, фосфатурия. Сахарный диабет 2 типа без сопутствующей избыточной массы тела или ожирения. Заболевания сердечно-сосудистой системы с нерезким нарушением кровообращения: гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, атеросклероз венечных артерий сердца, мозговых, периферических сосудов. Острые инфекционные заболевания.</p>	<p>Диета, содержащая специализированные пищевые продукты (смеси белковые комбинированные сухие, витаминно-минеральные комплексы), с растительной клетчаткой (овощи, фрукты). При назначении диеты больным сахарным диабетом рафинированные углеводы (сахар) исключаются. Ограничиваются азотистые экстрактивные вещества, поваренная соль (6 - 8 г/день), продукты, богатые эфирными маслами, исключаются острые приправы, шпинат, щавель, копчености. Блюда готовятся в отварном виде или на пару, запеченные. Температура горячих блюд не более 60 - 65°C, холодных блюд - не ниже 15°C. Свободная жидкость - 1,5 - 2 литра. Ритм питания дробный, 4 - 6 раз в день.</p>
2.	Вариант диеты с механическим и химическим щажением (ЩД)	<p>Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки в стадии обострения и нестойкой ремиссии. Острый гастрит. Хронический гастрит с сохраненной и высокой кислотностью в стадии нерезкого обострения. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь. Нарушения функции жевательного аппарата. Острый панкреатит, стадия затухающего обострения. Выраженное обострение хронического панкреатита. В период выздоровления после острых инфекций; после операций (не на внутренних органах).</p>	<p>Диета, содержащая специализированные пищевые продукты (смеси белковые комбинированные сухие, витаминно-минеральные комплексы), с умеренным ограничением химических и механических раздражителей слизистой оболочки и рецепторного аппарата желудочно-кишечного тракта. Исключаются острые закуски, приправы, пряности; ограничивается поваренная соль (6 - 8 г/день). Блюда готовятся в отварном виде или на пару, протертые и непротертые. Температура пищи - от 15 до 60 - 65°C. Свободная жидкость - 1,5 - 2 литра. Ритм питания дробный, 5 - 6 раз в день.</p>

3.	Вариант диеты с повышенным количеством белка (высокобелковая диета) (ВБД)	<p>После резекции желудка через 2 - 4 месяца по поводу язвенной болезни при наличии демпинг- синдрома, холецистита, гепатита. Хронический энтерит при наличии выраженного нарушения функционального состояния пищеварительных органов. Глютеновая энтеропатия, целиакия. Хронический панкреатит в стадии ремиссии. Хроническая болезнь почек без нарушений азотовыделительной функции почек. Сахарный диабет 1 или 2 типа без сопутствующего ожирения и нарушений азотовыделительной функции почек. Ревматизм с малой степенью активности процесса при затяжном течении болезни без нарушения кровообращения; ревматизм в стадии затухающего обострения. Туберкулез легких. Нагноительные процессы. Анемия различной этиологии. Ожоговая болезнь.</p>	<p>Диета, содержащая специализированные пищевые продукты (смеси белковые композитные сухие, витаминно-минеральные комплексы), с повышенным содержанием белка, нормальным количеством жиров, сложных углеводов и ограничением легкоусвояемых углеводов. При назначении диеты больным сахарным диабетом и после резекции желудка с демпинг- синдромом рафинированные углеводы (сахар) исключаются. Ограничиваются поваренная соль (6-8 г/день), химические и механические раздражители желудка, желчевыводящих путей. Блюда готовят в отварном, тушеном, запеченном, протертом и непротертом виде, на пару. Температура пищи - от 15 до 60- 65°С. Свободная жидкость - 1,5 - 2 литра. Ритм питания дробный, 4 - 6 раз в день.</p>
4.	Вариант диеты с пониженным количеством белка (низкобелковая диета) (НБД)	<p>Хроническая болезнь почек с резко и умеренно выраженным нарушением азотовыделительной функции почек и выраженной и умеренно выраженной азотемией.</p>	<p>Диета, содержащая специализированные пищевые продукты (смеси белковые композитные сухие, витаминно-минеральные комплексы), с ограничением белка до 0,8 г или 0,6 г или 0,3 г/кг идеальной массы тела (до 60, 40 или 20 г/день), с резким ограничением поваренной соли (1,5 - 3 г/день) и жидкости (0,8-1 л). Исключаются азотистые экстрактивные вещества, алкоголь, какао, шоколад, кофе, соленые закуски. В диету вводятся блюда из саго, безбелковый хлеб, пюре, муссы из набухающего крахмала. Блюда готовят без соли, в отварном виде, на пару, непротертые. Рацион обогащается витаминами, минеральными веществами. Свободная жидкость - 0,8 - 1 литр. Ритм питания дробный, 4 - 6 раз в день.</p>
5.	Вариант диеты с пониженной калорийностью (низкокалорийная диета) (НКД)	<p>Различные степени алиментарного ожирения при отсутствии выраженных осложнений со стороны органов пищеварения, кровообращения и других заболеваний, требующих специальных режимов питания. Сахарный диабет 2 типа с ожирением. Сердечно-сосудистые заболевания при наличии избыточного веса.</p>	<p>Диета, содержащая специализированные пищевые продукты (смеси белковые композитные сухие, витаминно-минеральные комплексы), с умеренным ограничением энергетической ценности (до 1300 - 1600 ккал/день) преимущественно за счет жиров и углеводов. Исключаются простые сахара, ограничиваются животные жиры, поваренная соль (3-5 г/день). Включаются растительные жиры, пищевые волокна (сырые овощи, фрукты, пищевые отруби). Ограничивается жидкость. Пища готовится в отварном виде или на пару, без соли. Свободная жидкость - 0,8 - 1,5 литра. Ритм питания дробный, 4 - 6 раз в день.</p>

6.	Вариант диеты с повышенной калорийностью (высококалорийная диета) (ВКД)	Туберкулез органов дыхания: первичный; инфильтративный; казеозная пневмония; туберкулема в фазе распада; кавернозный, цирротический, туберкулезный плеврит, в том числе эмпиема; бронхов; силикотуберкулез. Внелегочный туберкулез: центральной нервной системы; периферических лимфатических узлов; органов брюшной полости; мочеполовой системы; генитальный; костно-мышечной системы; глаз; кожи и слизистых оболочек. Туберкулез в сочетании с другой патологией: ВИЧ; сахарным диабетом; хронической обструктивной болезнью легких; токсикоманией и алкоголизмом; гепатитом; профессиональной вредностью. Туберкулез в сочетании с множественной лекарственной устойчивостью.	Диета, содержащая специализированные пищевые продукты (смеси белковые композитные сухие, витаминно-минеральные комплексы) с повышенным содержанием белка, жира, физиологическим количеством сложных углеводов, ограничением легкоусвояемых сахаров, поваренной соли (до 6 г/день). Диета с повышенной энергетической ценностью. При назначении диеты больным сахарным диабетом рафинированные углеводы (сахар) исключаются. Блюда готовят в отварном, тушеном, запеченном виде, с механическим или без механического щажения. Температура пищи - от 15 до 60 - 65°C. Свободная жидкость - 1,5 - 2 литра. Ритм питания - дробный, 4 - 6 раз в день.
----	---	--	--

## 8. Вопросы по теме занятия

- На что разделяется технологическое оборудование пищеблока?
  - Технологическое оборудование пищеблока разделяется на: 1. механическое, 2. тепловое, 3. холодильное.;
- Что относится к механическому оборудованию?
  - Механическое оборудование применяется для первичной обработки продуктов, к нему относятся: а) машины для обработки круп, картофеля и овощей (крупорушка, картофелечистки, овощерезки, шинковальные машины, протирачные машины, соковыжималки); б) машины для обработки мяса и рыбы (мясорубки, фаршемешалки, специальные устройства для очистки рыбы от чешуи, котлетный автомат, пилы для распилки мясных туш); в) машины для приготовления теста (просеиватели, тестомешалки, механизм для раскладки и деления теста); г) машины для мытья посуды (или ванны для ручного мытья столовой посуды и ванны для мытья кухонной посуды); д) машины для резки хлеба, яйцерезки; е) взбивальная машина для жидких смесей.;
- Что относится к тепловому оборудованию?
  - а) к варочной аппаратуре относятся варочные котлы, соусные котлы, пароварочные шкафы, аппараты для варки яиц, сосисок; б) к жарочной аппаратуре относятся электросковородки, электротигли, электроплиты, печи СВЧ. Жарочные шкафы (с Т - 150 - 200 град.); шкафы для просушки (Т - 100 - 150 град.), шкафы для выпечки (Т - до 300 град.);
- Что относится к немеханизированному оборудованию?
  - а) разделочные столы, разделочные доски, стеллажи, тележки, весы, шкафы для хранения кухонной посуды и приборов, лари, разрубочные колоды; б) кастрюли, ведра, противни, сковородки, сита, веселки, чайники; в) инвентарь: ножи, вилки, лопатки, ступки, формочки, цеделки, шумовки и т.д.;
- Чем должны быть обеспечены помещения буфетных при отделениях лечебно-профилактических учреждений?
  - Помещения буфетных при отделениях лечебно-профилактических учреждений должны быть обеспечены: а) холодной и горячей проточной водой, независимо от наличия сети горячего водоснабжения; буфетные должны быть оборудованы электрическими кипяtilьниками непрерывного действия; б) двухсекционными моечными ваннами, которые подключаются к канализации; баком для замачивания (дезинфекции) или кипячения посуды; в) моющими дезинфицирующими средствами; г) сетками для сушки посуды, приборов и для хранения продуктов (хлеба, соли, сахара); е) шкафом для хранения хозяйственного инвентаря; ж) мармитной установкой или электроплитой для подогрева пищи; з) столом с гигиеническим покрытием для раздачи пищи; и) столом для грязной посуды; к) комплектом посуды из расчета на одного больного: одна глубокая, мелкая и десертная тарелки, вилка, ложка (столовая и чайная); кружка, а в детских отделениях с запасом, согласно табелю оснащения; л) уборочным инвентарем (ведра, ветошь, щетки и т.п.) с маркировкой для буфетной.;

## 9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов

- ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ БОЛЬНЫХ В ЛПО ОБЕСПЕЧИВАЮТСЯ:
  - постановлениями бракеражной комиссии;
  - специализированными диетами;
  - рекомендуемыми среднесуточными наборами продуктов;
  - санитарно-эпидемиологическими нормами и правилами;
  - специальными рационами;
- ОРГАНИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ БОЛЬНЫХ В ЛПО ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ГИГИЕНИЧЕСКИМ ПРИНЦИПОМ:
  - питание должно предоставляться больным 3 раза в день;
  - питание должно быть полезным, вкусным и разнообразным;

- 3) организованное питание должно быть бесплатным;
  - 4) пища должна храниться до раздачи только в холодильнике;
  - 5) питание должно быть безопасным;
3. ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ НОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПИЩИ В ЛПО ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В:
- 1) соблюдении установленного технологического процесса приготовления пищи;
  - 2) обеспечении безопасности блюд и сохранности пищевой ценности;
  - 3) достижении высоких вкусовых качеств готовых блюд;
  - 4) повышении сроков хранения готовых блюд;
  - 5) возможности ведения контроля за приготовлением пищи;
4. БУФЕТЫ-РАЗДАТОЧНЫЕ В ПАЛАТНЫХ ОТДЕЛЕНИЯХ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ:
- 1) для приготовления пищи и мытья посуды;
  - 2) для приготовления пищи из продуктового сырья и полуфабрикатов;
  - 3) для хранения продуктов питания и приготовления пищи;
  - 4) для раздачи пищи и для мытья посуды;
  - 5) для раздачи пищи и хранения пищевых отходов;
5. ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ НА ПИЩЕБЛОКЕ ЛПО МЕДИЦИНСКИМ РАБОТНИКОМ ЕЖЕДНЕВНО ПРОВОДИТСЯ:
- 1) оценка гигиенической подготовки персонала пищеблока;
  - 2) осмотр работников пищеблока на наличие гнойничковых заболеваний и катаральных явлений;
  - 3) проверка санитарного состояния пищеблока;
  - 4) обследование персонала пищеблока на бактерионосительство;
  - 5) осмотр работников пищеблока на предмет соблюдения правил личной гигиены;
6. СУТОЧНАЯ ПРОБА НА ПИЩЕБЛОКЕ ЛПО ЕЖЕДНЕВНО ОТБИРАЕТСЯ С ЦЕЛЬЮ:
- 1) контроля за качественным и количественным составом рациона питания;
  - 2) контроля за полнотой вложения продуктов в блюда;
  - 3) обеспечения безопасности питания больных;
  - 4) установления причины пищевых отравлений среди больных;
  - 5) контроля за соблюдением технологического процесса;
7. ВЫДАЧА ГОТОВОЙ ПИЩИ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ТОЛЬКО ПОСЛЕ:
- 1) после оценки готовности блюда заведующим пищеблока;
  - 2) снятия пробы бракеражной комиссией;
  - 3) снятия пробы главным врачом;
  - 4) снятия пробы диетологом;
  - 5) снятия пробы дежурным врачом;
8. ПОТОЧНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЛЮД ДОЛЖНА:
- 1) исключать возможность контакта сырых и готовых к употреблению продуктов;
  - 2) исключать возможность использования немаркированного инвентаря;
  - 3) исключать дублирование оборудования и инвентаря в производственных цехах;
  - 4) исключать возможность несоблюдения правила товарного соседства;
  - 5) обеспечить кратчайшего пути передвижения сырья и готовой продукции;
9. ПОСУДА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ХРАНЕНИЯ ГОТОВОЙ ПИЩИ ПРОИЗВОДИТСЯ ИЗ:
- 1) алюминия;
  - 2) жаропрочных пластмасс;
  - 3) термоустойчивого стекла;
  - 4) дюралюминия;
  - 5) нержавеющей стали;
10. ПРОДУКТЫ, ДОПУЩЕННЫЕ К СОВМЕСТНОМУ ХРАНЕНИЮ НА ПИЩЕБЛОКЕ ЛПО:
- 1) мука, сахар, крупа, рыба;
  - 2) мука, сахар, макаронные изделия;
  - 3) рыбные, молочно-жировые;
  - 4) макаронные изделия, хлеб;
  - 5) хлеб, мясные, рыбные;

#### **10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов**

1. При проведении производственного контроля работы на пищеблоке больницы при осмотре работников, специалистами Службы Роспотребнадзора выявлен работник с бинтовой повязкой на указательном пальце. При опросе установлено, что работник 4 дня назад при обработке мяса нанес повреждение ножом на указательном пальце - резаная рана. Кровотечение остановил самостоятельно, наложил бинтовую повязку и продолжает работать на пищеблоке, включая мытье посуды и расстановку посуды по стелажам для хранения. Уже два дня ходит на работу с температурой 37,4-37,6. Палец гиперемирован, болит.

**Вопрос 1:** Какими нормативно-правовыми актами регламентируется работа по обеспечению санэпид режима на пищеблоке?;

**Вопрос 2:** Какие меры должен был предпринять заведующий пищеблоком в отношении работника с подозрением на панариций?;

1) СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения»; Приказ Министерства здравоохранения РФ от 5 августа 2003 г. № 330 «О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации»; МР 2.3.6.0233-21 «Организация общественного питания»; 5. Программа производственного контроля, утвержденная руководителем организации;

2) Лица с кишечными инфекциями, гнойничковыми заболеваниями кожи рук и открытых поверхностей тела, инфекционными заболеваниями должны временно отстраняться от работы с пищевыми продуктами и могут по решению работодателя быть переведены на другие виды работ;

2. При проведении производственного контроля на пищеблоке больницы при осмотре помещений, инвентаря, оборудования установлено следующее: в холодильном оборудовании на одной полке находятся сырая размороженная рыба, готовый мясной полуфабрикат для приготовления котлет, отварные овощи. При опросе среди работников установлено, что продукты находятся в одном холодильном оборудовании по причине выхода из строя морозильной камеры для хранения рыбы. Отсутствует маркировка разделочного инвентаря - разделочных досок и ножей.

**Вопрос 1:** Какими нормативно-правовыми актами регламентируется работа по обеспечению санэпид режима на пищеблоке?;

**Вопрос 2:** Какие требования нарушены по содержанию инвентаря на пищеблоке?;

**Вопрос 3:** Какой нарушен принцип хранения продуктов в холодильном оборудовании?;

1) СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения»; Приказ Министерства здравоохранения РФ от 5 августа 2003 г. № 330 «О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации»; МР 2.3.6.0233-21 «Организация общественного питания»; 5. Программа производственного контроля, утвержденная руководителем организации;

2) Для раздельного хранения сырых и готовых продуктов, их технологической обработки и раздачи рекомендуется использовать отдельные и специально промаркированные оборудование, разделочный инвентарь, кухонную посуду с рекомендуемым вариантом маркировки: - холодильное оборудование с маркировкой: гастрономия, молочные продукты, мясо, птица, рыба, фрукты, овощи, яйцо и т.п.; - производственные столы с маркировкой: СМ - сырое мясо, СК - сырые куры, СР - сырая рыба, СО - сырые овощи, ВМ - вареное мясо, ВР - вареная рыба, ВО - вареные овощи, Г - гастрономия, З - зелень, Х - хлеб и т.п.; - разделочный инвентарь (разделочные доски и ножи) с маркировкой: СМ, СК, СР, СО, ВМ, ВР, ВК - вареные куры, ВО, Г, З, Х, сельдь; - кухонная посуда с маркировкой: I блюдо, II блюдо, III блюдо, молоко, СО СМ, СК, ВО, СР, крупы, сахар, масло, сметана, фрукты, яйцо чистое, гарниры, Х, З, Г и т.п.;

3) Принцип соблюдения товарного соседства;

## 11. Примерная тематика НИРС по теме

1. Обеспечение безопасного и рационального питания в лечебно-профилактических организациях - основа успешного лечебного процесса.

2. Гигиенические основы организации лечебного питания.

3. Гигиеническая оценка потребительской корзины в Красноярском крае.

## 12. Рекомендованная литература по теме занятия

- **обязательная:**

[Гигиена](#) : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

- **дополнительная:**

Кучма, В. Р. [Гигиена детей и подростков](#) : учебник / В. Р. Кучма. - 3-е изд., доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - Текст : электронный.

Королев, А. А. [Гигиена питания](#) : рук. для врачей / А. А. Королев. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 576 с. - Текст : электронный.

Архангельский, В. И. [Радиационная гигиена. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / В. И. Архангельский, И. П. Коренков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 368 с. - Текст : электронный.

Дьякова, Н. А. [Гигиена и экология человека](#) : учебник для вузов / Н. А. Дьякова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 300 с. - Текст : электронный.

Архангельский, В. И. [Военная гигиена. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / В. И. Архангельский. - 2-е изд., испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 512 с. - Текст : электронный.

[Общая гигиена, социально-гигиенический мониторинг. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / ред. П. И. Мельниченко. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 160 с. - Текст : электронный.

Борисова, Т. С. [Гигиена детей дошкольного возраста](#) : учебное пособие / Т. С. Борисова, Н. В. Бобок, М. М. Солтан ; ред. Т. С. Борисова. - Минск : Новое знание, 2020. - 327 с. - Текст : электронный.

Карелин, А. О. [Гигиена](#) : учебник для вузов / А. О. Карелин, Г. А. Александрова. - Москва : Юрайт, 2023. - 472 с. - Текст : электронный.

[Общая гигиена. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / О. В. Митрохин, В. И. Архангельский, Н.

А. Ермакова [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 168 с. - Текст : электронный.

**- электронные ресурсы:**

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://rosпотребнадзор.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rosпотребнадзор.ru/>)

**1. Тема № 6.** Пищевые отравления и их профилактика.

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. От условий, качества и характера питания зависят такие показатели здоровья населения, как смертность, продолжительность жизни, заболеваемость и физическое развитие и т.д. Пищевые отравления возникают у человека при нарушении закона безопасности питания. Пищевые отравления могут носить как массовый характер, так и единичный или семейный характер. В этой связи врачи лечебного профиля, особенно поликлинического звена, являются первыми, кому в своей практической деятельности приходится решать вопрос о возможной связи нарушений состояния здоровья и питания пострадавшего. Врачи лечебного профиля являются начальным звеном в расследовании и устранении причин пищевого отравления. Это расследование направлено на выявление и устранение причин заболевания и принятия мер для предотвращения распространения или их повторения. Характер медицинской помощи, тактика врача в очаге пищевого отравления зависят от уровня знаний медицинских работников в области этиологии, патогенеза, диагностики, эпидемиологии и профилактики пищевых отравлений.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

## **ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**Пищевые отравления** - это острые (реже хронические) заболевания, возникающие в результате употребления пищи, значительно обсемененной условно-патогенными видами микроорганизмов или содержащей токсичные для организма вещества микробной или немикробной природы.

К пищевым отравлениям относятся заболевания, возникающие, как правило, у двух и более лиц после употребления одинаковой пищи при условии лабораторного подтверждения её виновности в возникновении заболевания.

Пищевые отравления - заболевания, возникающие после употребления пищи, массивно обсемененной микроорганизмами, либо содержащей большое количество токсических веществ микробной или немикробной природы. Классификация основных контаминантов пищевых продуктов представлена в таблице 1.

Для пищевых отравлений характерны массовые вспышки, но возможны семейные и единичные случаи. Все пищевые отравления протекают остро с малым инкубационным периодом и бурной клинической картиной. Реже встречаются пищевые отравления, обусловленные длительным постоянным употреблением пищи, содержащей малые количества токсических веществ. Классификация пищевых отравлений представлена в таблице 2.

**Пищевые токсикоинфекции** - это внезапно возникающие, остро или подостро протекающие вспышки заболеваний в результате употребления пищи, массивно зараженной микробами: в 1 г (1 мл) продукта не менее  $10^5$ - $10^6$  живых бактерий, которые вызывают клинические проявления в результате образования токсических соединений непосредственно в кишечнике. Источником возбудителей являются животные и люди, механизм передачи - фекально-оральный, путь передачи - алиментарный.

В отличие от пищевых отравлений, в случае возникновения вспышек острых кишечных инфекций (ОКИ) пища, как таковая, не является обязательным условием накопления и распространения инфекции, а лишь служит благоприятной средой для сохранения (размножения) возбудителей инфекционных заболеваний. При этом число

патогенных микроорганизмов, необходимое для возникновения клинической картины заболевания, как правило, невелико и составляет от нескольких единиц до нескольких сотен (реже тысяч) в 1 г (1 мл) продукта.

**Таблица 1. Основные контаминанты пищевых продуктов**

<i>Антропогенного происхождения</i>	<i>Биологического происхождения</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Токсичные элементы</li> <li>• Пестициды</li> <li>• Нитрозосоединения</li> <li>• Полициклические ароматические углеводороды</li> <li>• Полихлорированные бифенилы</li> <li>• Дибензодиоксины и дибензофураны</li> <li>• Антибиотики</li> <li>• Гормональные препараты</li> <li>• Ветеринарные препараты</li> <li>• Радионуклиды</li> <li>• Вещества, мигрирующие из упаковки и тары</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бактерии и их токсины</li> <li>• Микроскопические грибы и микотоксины</li> <li>• Растения и фитотоксины</li> <li>• Высшие грибы и их токсины</li> <li>• Одноклеточные водоросли и фикотоксины</li> <li>• Прионы</li> <li>• Вирусы</li> <li>• Простейшие</li> <li>• Токсины животных</li> <li>• Биологически активные вещества</li> </ul>

**Таблица 2. Классификация пищевых отравлений**

<b>Группа</b>	<b>Подгруппа</b>	<b>Причина</b>
1. Микробные	1.1. Токсикоинфекции	<i>E.coli</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>B. proteus</i> , <i>Cl. perfringens</i> , <i>B.cereus</i> , <i>Strep. faecalis</i> , <i>P. vulgaris</i> , род <i>Hafnia</i> и др.
	1.2. Токсикозы : 1.2.1. Бактериальные токсикозы 1.2.2. Микотоксикозы	<i>Бактериальные токсикозы: S. aureus, Cl. Botulinum;</i> <i>Микотоксикозы: Claviceps purpurea, род Fusarium, Aspergillus</i>
	1.3. Миксты (Смешанной этиологии)	<i>Миксты определенные ассоциации возбудителей пищевых отравлений микробной природы и их токсинов: V. segeus и энтеротоксигенный стафилококк</i>
2. Немикробные	2.1.Отравления продуктами, ядовитыми по своей природе (растительного и животного происхождения)	<i>Растительного происхождения:</i> <i>Ядовитые грибы: бледная поганка, лож- ные опята, строчки;</i> <i>ядовитые растения: дурман, белена, кра- савка, вех ядовитый, семена гелиотропа, софоры, плевела и триходесмы.</i> <i>Животного происхождения:</i> <i>надпочечники убойных животных;</i> <i>ядовитые рыбы: маринка, иглобрюх, усач;</i> <i>ядовитые моллюски: мидии.</i>
	2.2.Отравления растительными продуктами при определенных условиях	Зеленый и проросший картофель, бобы фасоли, ядра косточковых.
	2.3.Отравления животными продуктами при определенных условиях	Печень, икра и молоки налима, щуки, окуня, скумбрии в период нереста; Мед пчелиный, собранный с ядовитых растений.
	2.4.Отравления химиоксенобиотиками	Химические соединения, поступающие из оборудования и тары, пестициды, пищевые добавки, тяжелые металлы, нитраты и нитриты, радионуклиды.
	2.5. Миксты	<i>Миксты немикробной природы: разнообразные комбинации ядовитых веществ химического, растительного и животного происхождения.</i> <i>Миксты микробного и немикробного происхождения:</i> <i>Комбинации возбудителей или их токсинов микробного происхождения вместе с ядовитыми неорганическими и органическими веществами.</i>
3. Неуточненной (неустановленной) этиологии	Алиментарная пароксизмально-токсическая миоглобинурия (гаффская, юксовская болезни)	Озерная рыба некоторых районов мира в отдельные периоды года.

**ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ МИКРОБНОЙ ЭТИОЛОГИИ.**

**К пищевым отравлениям микробной этиологии** относятся заболевания, имеющие следующие основные признаки:

1. чёткая связь с фактом приёма пищи (наличие «виновного» продукта);
2. почти одновременное заболевание всех потреблявших одну и ту же пищу («виновный» продукт);
3. массовый характер заболеваний;
4. территориальная ограниченность заболеваний;
5. прекращение заболеваемости при изъятии из оборота «виновного» продукта;
6. отсутствие заболеваний среди окружающих, не употреблявших «виновный» продукт,
7. неконтагиозность.

К обязательным факторам возникновения пищевых отравлений микробной этиологии относится наличие условий для загрязнения микробным агентом продовольственного сырья или готовой пищи и его размножение и токсинообразования.

**Микробиологический риск** - функция вероятности наступления отрицательного эффекта для здоровья потребителей (инфицирования, заболеваемости, осложнений, смертности) и размеров этого эффекта, который является следствием опасного фактора (микроорганизма, микробного токсина), присутствующего в пищевом продукте

**Факторы риска пищевых отравлений микробной этиологии:**

1. Перекрестное загрязнение (к примеру, с сырого продукта на готовую пищу);
2. Пищевые продукты из небезопасных источников;
3. Ненадлежащее приготовление пищи;
4. Неправильный температурный режим хранения;
5. Загрязненное оборудование;
6. Недостаточная личная гигиена;
7. Состояние здоровья лиц, работающих с пищевыми продуктами;
8. Качество воды;
9. Наличие вредителей в местах хранения и приготовления пищевого сырья и пищи.

**Пищевые бактериальные токсикозы** - это интоксикации, возникающие при поступлении в организм больших количеств токсина, продуцируемого возбудителями. Наличие возбудителя в этом случае роли не играет. В частности, это стафилококковые токсикозы (энтерогенные штаммами золотистого и белого стафилококка) и ботулизм (*Cl. botulinum*).

**Стафилококковые токсикозы** вызываются чаще всего энтерогенными штаммами золотистого и белого стафилококка, продуцирующего термостабильный экзотоксин, который может накапливаться в продуктах и готовой пище. Они имеют короткий инкубационный период (1-6 ч) и короткое течение (20-25 ч). Заболевание протекает с тошнотой, общей слабостью, гипотонией, головной болью, нормальной или субфебрильной температурой, жидким стулом, иногда с примесью крови. Стафилококковые токсикозы чаще бывают связаны с употреблением молочных продуктов (творог, сметана, кремы, мороженое, сыр, брынза) или готовых мясных и рыбных продуктов, приготовленных из фарша. Источник заражения люди со стафилококковыми гнойничковыми заболеваниями кожи, ангиной, стоматитами, а также коровы, больные маститом.

Клинические проявления стафилококковых токсикозов:

1. Инкубационный период от 1 до 6 часов
2. Тошнота, часто повторяющаяся рвота
3. Течение болезни короткое, обычно на следующий день симптомов болезни уже нет.
4. Понос
5. Подъём температуры
6. Учащённый пульс
7. Примесь крови к рвотным массам и испражнениям
8. Судороги икроножных мышц

Стафилококки вырабатывают в условиях, благоприятствующих их размножению, энтеротоксины, которые и являются причиной заболевания.

**Ботулизм** - тяжелый пищевой токсикоз, протекающий с поражением центральной нервной системы. В начальной стадии заболевания возможны явления гастроэнтерита, затем развиваются паралич глазных мышц, диплопия,

паралич мягкого неба, языка, гортани, расстройство речи, жевания и глотания. Температура тела чаще всего нормальная или субнормальная. Инкубационный период от 2 ч до 8-10 дней, чаще 12-36 ч. Без своевременного применения антитоксической сыворотки смерть наступает на 2-8 день заболевания. Ботулинический токсин превосходит все микробные токсины по своей биологической активности. Он может продуцироваться в любых продуктах, особенно подвергающихся длительному хранению в анаэробных условиях, и сохраняться в продукте без изменения очень длительное время. При нагревании токсин легко разрушается. Наиболее благоприятными для возникновения ботулизма являются овощные и фруктовые консервы домашнего приготовления, мясные и рыбные домашние заготовки (окорока, колбасы, соленая рыба). При обильном размножении *Cl. botulinum* в консервных банках последние вздуваются в связи с газообразованием, содержимое таких банок приобретает запах прогорклого масла. Однако в ряде случаев органолептические свойства консервированного продукта не ухудшаются.

Клинические проявления ботулизма:

1. Инкубационный период: 2 часа - 8 - 10 дней, чаще 12 - 36 часов.
2. Расстройство зрения - «туман», «сетка», двоение в глазах.
3. Потеря светового рефлекса, зрачки неравномерны, расширены, блефароптоз.
4. Затруднение глотания и речи.
5. Сухость слизистых оболочек рта, глотки.
6. Прогрессирующая слабость мышц шеи и конечностей.
7. Недомогание, слабость, головные боли.
8. Учащённый пульс.
9. Температура тела чаще нормальная или субнормальная.
10. Симптомы гастроэнтерита не являются обычными, чаще запор.
11. Без применения антитоксической поливалентной сыворотки летальный исход наступает на 2 - 8 день заболевания.

Токсин ботулизма является наиболее сильно действующим. Споры, палочки ботулизма отличаются в сравнении со спорами большинства бактерий значительной термостойкостью. Палочки ботулизма широко распространены в почве, кишечнике животных, рыб, на овощах и фруктах.

Специфическое лечение ботулизма. С лечебной целью сыворотку вводят при первых симптомах заболевания. Лицам, употреблявшим одновременно с заболевшими продукт, вызвавший отравление, вводится сыворотка профилактическая.

**Микотоксикозы** - заболевания, которые вызывают органические природные соединения сложной химической структуры (кумарины, алкалоиды, пептиды), являющиеся вторичными метаболитами почвенных микроскопических грибов, паразитирующих на различных растениях. При попадании микотоксинов в организм млекопитающих, включая человека, они оказывают токсическое действие.

Микотоксины влияют на обмен веществ человека на клеточном и молекулярном уровне, проявляя в том числе и мутагенную активность. Некоторые микотоксины имеют канцерогенную направленность действия: афлатоксин, зеараленон, патулин, охратоксин и фуманизин.

**Афлатоксикоз.** Афлатоксины являются высокотоксичными вторичными метаболитами микроскопических грибов *Aspergillus flavus Link ex Fries*, которые образуются на различных пищевых продуктах, в крахмальных зерновых культурах (кукуруза, пшеница, сорго, овес, ячмень, просо, рис), в соевых бобах, орехах, специях, арахисе и масличных культурах.

Афлатоксикоз относится к пищевым отравлениям и может проявляться в двух формах: острой интоксикации и хроническом отравлении.

**Острая интоксикация** возникает при поступлении больших доз афлатоксина и проявляется в виде геморрагического некроза печени, отека, летаргии. Летальный исход, составляющий около 25 % всех случаев, наступает от прямого поражения печени.

При **хроническом субклиническом отравлении** воздействие осуществляется на алиментарный и иммунный статус. При этом все поступающие дозы афлатоксинов кумулируются, усиливая риск развития рака печени.

К **фузариотоксикозам** относят отравления при использовании в пищу зерновых (пшеница, ячмень, овес, рис, кукуруза), произрастающих в жарких регионах всех континентов, пораженных грибами рода *Fusarium*, почти все разновидности которого токсичны для человека.

К фузариотоксикозам относятся отравления «пьяным хлебом» и алиментарно-токсическая алейкия.

Отравление «пьяным хлебом» обусловлено заражением зерновых грибом *Fusarium graminearum*. Даже в случае однократного употребления хлеба, содержащего токсины этого гриба, проявляются симптомы, характерные для тяжелого алкогольного опьянения.

Алиментарно-токсическая алейкия встречается при употреблении в пищу хлеба, приготовленного из перезимовавшего в поле зерна (просо, пшеница, рожь, ячмень, овес). В процессе длительного пребывания в поле зерно подвергается массивному заражению грибами *Fusarium sporotrichioides*.

Основными клиническими проявлениями заболевания являются септическая ангина (воспалительное поражение миндалин, мягкого нёба, задней стенки глотки), геморрагическая сыпь и подкожные кровоизлияния на туловище и конечностях, мелкие серозно-кровянистые высыпания на слизистой оболочке рта и языка, лихорадка с температурой тела 39-41 °С. Возможны также носовые, кишечные и маточные кровотечения. Летальность может достигать 60 % и более.

Эрготизм вызывается при употреблении в пищу хлеба и других зерновых изделий, содержащих остатки спорыньи (грибной ткани) микроскопического гриба *Claviceps purpurea*. В зависимости от количества поступивших микотоксинов эрготизм может протекать в нескольких формах. Судорожная форма характеризуется генерализованным мышечным гипертонусом, поражением нервной системы (расстройство сознания, галлюцинации), тошнотой, рвотой, кишечной коликой. При гангренозной форме эрготизма ведущими симптомами являются расстройства периферического кровообращения (особенно в области нижних конечностей), напоминающие облитерирующие сосудистые поражения с последовательным развитием ишемии, некроза и гангрены. Может также наблюдаться смешанная форма отравления.

## **ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ НЕМИКРОБНОЙ ЭТИОЛОГИИ.**

### **Отравления продуктами, ядовитыми по своей природе (растительного и животного происхождения)**

Немикробные отравления продуктами, ядовитыми по своей природе, или ставшие ядовитыми при определенных условиях, встречаются не так часто, но могут иметь тяжелые последствия.

Большое количество ядовитых дикорастущих растений содержит алкалоиды, гликозиды, сапонины, токсальбумины и др. У взрослых отравления этими растениями встречаются редко, но среди детей регистрируются ежегодно. При употреблении в пищу зернопродуктов с примесью семян гелиотропа может развиваться хронический токсический гепатит, триходесмы – джалангарский энцефалит.

В таблице 3 приведены ядовитые растения, наиболее часто вызывающие отравления.

Отравления грибами чаще всего связаны с употреблением в пищу бледной поганки, ложных опят и строчков. При отравлении грибами различают желудочно-кишечный, печеночный, почечный и психоневрологический синдромы.

Так, бледная поганка содержит высоко стойкий токсин аманитин, который действует на печень и не теряет токсичности при варке и высушивании. При приеме ее в пищу через 12 ч появляются боли в животе, понос, рвота, головные боли, желтуха и заболевание может закончиться летально в 50-90% случаев. Бледную поганку отличают от сыроежек и шампиньонов по вздутой клубневидной ножке с оторочкой, белым хлопьям на шляпке, зеленоватым или белого цвета пластинкам. Ложные опята, в отличие от съедобных, имеют оливковый цвет пластинок, красноватую или желто-серую шляпку без чешуек в центре. Строчки содержат гельвелловую кислоту, действующую преимущественно на ткань печени.

Употребление в пищу ядовитых рыб, мидий, желез внутренней секреции убойных животных вызывает диспепсические, нейротоксические и гепатотоксические явления.

Отравление бобами сырой фасоли и зеленым или проросшим картофелем обусловлено наличием в них соответственно фазина и соланина. Отравление этими продуктами характеризуется диспепсическими явлениями, одышкой, сердцебиениями, судорогами, потерей сознания. При употреблении ядер косточковых плодов (миндаль, персики, абрикосы), содержащих амигдалин, в организме высвобождается синильная кислота, обуславливающая картину отравления – тошнота, рвота, диарея, одышка, судороги.

### **Таблица 3. Ядовитые растения, наиболее часто вызывающие отравления**

<i>Ядовитое растение</i>	<i>Части растения, содержащие токсичные вещества</i>	<i>Характер действия растительных ядов на организм (токсикодинамика)</i>
Белена черная	Все части растения	Нейротоксическое (атропиноподобный синдром), местное раздражающее на желудочно-кишечный тракт (токсический гастроэнтерит)
Борщевик	Все части растения	Местное раздражающее действие на кожу (токсический дерматит)
Вех ядовитый (цикута)	Все части растения, особенно поздней осенью и ранней весной	Нейротоксическое (никотиноподобный синдром), местное раздражающее действие на желудочно-кишечный тракт (токсический гастроэнтерит)
Волчье лыко (волчник обыкновенный)	Все части растения	Местное раздражающее действие на желудочно-кишечный тракт (токсический гастроэнтерит) и кожу (токсический дерматит, особенно у детей)
Дурман обыкновенный	Листья и семена.	Нейротоксическое (атропиноподобный синдром) и психотропное, местное раздражающее действие на желудочно-кишечный тракт (токсический гастроэнтерит)
Красавка обыкновенная (белладонна)	Все части растения.	Нейротоксическое (атропиноподобный синдром), местное раздражающее действие на желудочно-кишечный тракт (токсический гастроэнтерит)
Ландыш майский	Надземная часть растения	Кардиотоксическое действие
Лютиковые	Надземная часть растения	Местное раздражающее действие на желудочно-кишечный тракт (токсический гастроэнтерит) и кожу (токсический дерматит)
Молочайные (молочай, пролесник и др.)	Надземная часть	Местное раздражающее действие на желудочно-кишечный тракт (токсический гастроэнтерит) и кожу (токсический дерматит)
Олеандр обыкновенный	Все части растения	Кардиотоксическое, местное раздражающее действие на желудочно-кишечный тракт (токсический гастроэнтерит)
Паслен черный	Незрелые ягоды	Местное раздражающее действие на желудочно-кишечный тракт (токсический гастроэнтерит), в тяжелых случаях нейротоксическое действие (атропиноподобный синдром)
Чистотел большой	Надземная часть растения	Местное раздражающее действие на желудочно-кишечный тракт (токсический гастроэнтерит) и кожу (токсический дерматит), в тяжелых случаях наркотическое, галлюцинаторное действие

При употреблении в пищу печени, молоки и икры рыб в период нереста развиваются симптомы гастроэнтерита, который иногда принимает холероподобное течение. Отравление пчелиным медом, собранным с ядовитых растений, характеризуется многообразием симптоматики, зависящей от действующего начала.

## **ОТРАВЛЕНИЯ ХИМИОКСЕНОБИОТИКАМИ.**

В пище могут обнаруживаться **химиоксенобиотики**, поступающие при получении сырья (металлы, пестициды, нитраты, биостимуляторы, антибиотики), при получении путем химического и микробиологического синтеза (тирамин, гистамин, генетически модифицированный организм), в результате обработки (пищевые добавки, из посуды, инвентаря, тары, упаковочных материалов, образующиеся при кулинарной обработке), а также радиоксенобиотики (радионуклиды).

### **Классификация химиоксенобиотиков:**

1. Токсичные элементы (тяжёлые металлы, мышьяк)
2. Пестициды
3. Нитрозосоединения
4. Полициклические ароматические углеводороды
5. Полихлорированные бифенилы
6. Дибензодиоксины и дибензофураны
7. Антибиотики
8. Гормональные препараты

9. Ветеринарные препараты
10. Радионуклиды
11. Вещества, мигрирующие из упаковки и тары.

Отравления химиоксенобиотиками, в частности, свинцом, переходящим из посуды в пищу, приводит к поражению нервной и пищеварительной системы, меди и цинка – раздражению слизистой желудка.

При длительном поступлении вместе с пищей нитритов и нитратов развивается хроническая алиментарная нитратно-нитритная метгемоглобинемия, поражается кровь, печень, отмечаются мутагенный и канцерогенный эффекты.

Употребление продуктов, загрязненных пестицидами, обуславливает поражение нервной системы, печени, пищеварительной системы и др. При употреблении зерна, протравленного солями ртути, могут возникать острые и хронические ртутные отравления.

Употребление в больших количествах некоторых пищевых добавок обуславливает нарушение здоровья и развитие патологических состояний. Так, к образованию злокачественных опухолей приводит поступление в организм красителей E103, E121, E126, E131, E142, E153, консервантов E210, E211, E213-217, E240, пеногасителей E924a, E924b, заболеваниям печени и почек – красителей E171-173, стабилизаторов и загустителей E407, E447, E450, заболеваниям желудочно-кишечного тракта – консервантов E221- 226, антиоксидантов E311-313, стабилизаторов и загустителей E461-466, аллергических реакций – консервантов E230-232, E239.

Описаны случаи массового отравления пивом, в которое вносили пищевую добавку с соединениями кобальта, повышающую устойчивость пены. Заболевание характеризовалось симптомами сердечной недостаточности, в результате развития токсического миокардита, и летальным исходом.

При потреблении пищи, содержащей радионуклиды, у человека развивается лучевой энтерит, при всасывании радионуклидов в кровь и поедующем их выведении – лучевое поражение других органов. В самих продуктах могут образовываться ксенобиотики при использовании некоторых веществ и способов технологической обработки, например, ферментных препаратов, антибиотиков, ионизирующего облучения, копчения, ультразвука.

## **ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ НЕУСТАНОВЛЕННОЙ ЭТИОЛОГИИ.**

**К отравлениям неустановленной этиологии** относится алиментарная пароксизмально-токсическая миоглобинурия, или гаффская болезнь. Для нее характерны сильные мышечные боли, поражение почек, наличие миоглобина в моче. Развитие болезни предположительно связано с употреблением в пищу хищных рыб в определенные периоды.

## **ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА**

### **Меры профилактики:**

1. Законодательные;
2. Организационно-распорядительные;
3. Архитектурно-планировочные;
4. Технологические;
5. Санитарно-технические;
6. Медико-профилактические.

*Профилактика пищевых отравлений микробной этиологии определяется порядком в соответствии с Методическими указаниями МУ 3.1.3114/1-1 «Профилактика инфекционных болезней. Организация работы в очагах инфекционных и паразитарных болезней» (утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации в 22.10.2013).*

### **Профилактика пищевых отравлений микробной этиологии:**

1. Мероприятия, направленные на предупреждение инфицирования пищевых продуктов и пищи возбудителями ПТИ:

1. выявление носителей патогенных форм кишечной палочки, протей и другой условно-патогенной флоры и своевременное лечение работников, больных колибактериальными заболеваниями;
  2. тщательный ветеринарно-санитарный надзор за животными с целью выявления больных; обеспечение санитарного режима при получении молока; контроль над убойным скотом, процессами убоя, обработки туш и экспертизы мяса;
  3. выявления больных; обеспечение санитарного режима при получении молока; контроль над убойным скотом, процессами убоя, обработки туш и экспертизы мяса;
  4. выявление обсемененного сырья и стерилизация специй;
  5. соблюдение правил механической обработки продуктов;
  6. исключение контакта сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
1. строгое соблюдение правил личной гигиены и санитарного режима пищевого предприятия;
  2. дезинфекция оборудования и инвентаря, борьба с насекомыми и грызунами.
2. *Мероприятия, направленные на обеспечение условий, исключающих массовое размножение микроорганизмов в продуктах:*
1. хранение продуктов и готовой пищи в условиях холода (при температуре ниже 6°C);
  2. реализация готовой пищи (1-х и 2-х блюд) при температуре выше 60°C, холодных закусок — ниже 14°C;
  3. строгое соблюдение сроков реализации продукции; хранение и реализация консервов в соответствии с правилами.
3. *Достаточная термическая обработка пищевых продуктов с целью уничтожения микроорганизмов:*
1. обезвреживание условно-годных продуктов в соответствии с правилами;
  2. достаточная тепловая обработка продуктов и кулинарных изделий (до достижения 80 °C внутри продукта);
  3. повторная тепловая обработка перед употреблением готовых блюд при задержке их реализации на срок свыше двух часов.

#### **Мероприятия по профилактике стафилококковых интоксикаций:**

1. строгий контроль безопасности животного продовольственного сырья, поступающего в систему общественного питания (контроль за здоровьем дойных и убойных животных, не допускается употребление молока от больных животных, а для получения различных молочных продуктов следует использовать пастеризованное молоко);
2. выявление, санация носителей энтеропатогенных стафилококков среди работников пищевых объектов (лиц с воспалительными заболеваниями верхних дыхательных путей и гнойничковыми поражениями кожи) и отстранении их от работы с готовой пищей;
3. строгое соблюдение правил производственной и личной гигиены;
4. безусловное обеспечение установленных условий и сроков хранения скоропортящейся продукции (создание условий, препятствующих образованию энтеротоксина в пищевых продуктах за счет хранения их при температуре ниже 4 °C и сокращения сроков реализации).

#### **Мероприятия по профилактике ботулизма:**

- 1) строгий санитарный надзор на рыбных промыслах; широкое применение холодильных установок для быстрого замораживания рыбы; совершенствование способов лова, не допускающих ранений рыбы; быстрое удаление внутренностей;
- 2) строгое соблюдение режима стерилизации консервного производства и отбор бомбажных банок;
- 3) запрещение реализации консервов с признаками бомбажа или брака – хлопающими концами банок, деформации корпуса, подтеками, проржавленными крышками – без лабораторного контроля;
- 4) в связи с широким применением домашнего консервирования усиление санитарной пропаганды среди населения о правилах заготовки продуктов:
  - а) недопущение загрязнения пищевого продукта почвой;
  - б) запрещение герметизации грибов, мяса, рыбы, заготавливаемых в домашних условиях;
  - в) добавление уксусной кислоты в консервы с низкой кислотностью;

г) санитарная пропаганда среди населения опасности домашнего консервирования, особенно герметически укупоренных консервов из грибов, мяса и рыбы.

#### ***Мероприятия по профилактике микотоксикозов:***

Профилактика микотоксикозов включает борьбу с сельскохозяйственными вредителями и гигиенический мониторинг уровня загрязнения сырья и пищевых продуктов, а именно мероприятия защитного и контрольного характера, в первую очередь – обеспечение правильных условий хранения зерна, исключающих его увлажнение и плесневение. Все подозрительные партии злаков подлежат лабораторному исследованию.

Единственной мерой профилактики алиментарно-токсической алейки является недопущение использования в питании перезимовавшего в поле зерна, немедленное его изъятие.

Основным мероприятием по профилактике эрготизма является очистка посевного зерна от спорыньи.

Для этиологических токсинов, вызывающих афлатоксикоз и охратоксикоз установлены предельно допустимые концентрации в пищевых продуктах.

#### ***Мероприятия по профилактике отравлений ядовитыми растениями:***

1. Благоустройство мест для прогулок детей. Земельные участки детских учреждений и постоянных мест прогулок должны быть свободными от ядовитых растений (перекапывание почвы, скашивание и вырывание ядовитых растений с последующим их уничтожением). Участки детских учреждений рекомендуется 2-3 раза в неделю осматривать и очищать от ядовитых растений.
2. Контроль высадки деревьев и кустарников на территории населенного пункта, в т. ч. на территории детских дошкольных и школьных организаций, парков и др. рекреационных зон.
3. Проведение надлежащих агротехнических мероприятий на посевных площадях с целью уничтожения сорных растений.
4. Своевременная уборка урожая, так как созревание семян некоторых сорняков (например, гелиотропа) не совпадает со сроками созревания культурных растений.
5. Тщательная очистка продовольственного зерна от семян сорных растений.
6. Запрещение для продовольственных целей сечки – раздробленного в процессе уборки зерна (из такого зерна удалить сорные растения не представляется возможным).
7. Ограничение содержания семян ядовитых сорных растений в зерне и продуктах его переработки. По действующим нормативам содержание софоры в муке и зерне не должно превышать 0,04 %, куколя в муке – 0,1 %, в зерне – 0,5 %, примесь гелиотропа к зерну не допускается.
8. Санитарно-просветительная работа среди населения.

Важнейшая роль в профилактике отравлений ядовитыми растениями у детей принадлежит санитарному просвещению родителей, работников детских дошкольных и школьных учреждений и летних оздоровительных организаций. Все лица, на попечении которых находятся дети, должны знать об опасности, которую таят в себе ядовитые растения. Постоянный присмотр за детьми (особенно маленькими), внимание к ним со стороны взрослых, воспитательная работа с детьми школьного возраста позволяют избежать отравлений ядовитыми растениями.

#### ***Мероприятия по профилактике отравлений грибами:***

1. Широкое ознакомление населения с основными видами съедобных и ядовитых грибов.
2. Заготавливаемые грибы должны сортироваться по видам и подвергаться экспертизе опытного специалиста.
3. Запрещается их продажа в смеси, а только строго по отдельным видам, без изменения внешних отличительных признаков. Пластинчатые грибы должны продаваться вместе с ножками для точного определения их вида.
4. Пластинчатые грибы должны подвергаться засолке и маринованию с предварительным отвариванием не менее 15 минут в соленой воде, с последующим их промыванием. Этот тип грибов нельзя сушить и готовить из них грибную икру.
5. Герметично укупоренные маринованные и соленые грибы разрешается продавать, только если они произведены промышленным способом. Продажа грибных консервов домашнего приготовления строго запрещена. На рынках разрешается продажа только непереработанных грибов, предварительно рассортированных.

#### ***Мероприятия по профилактике отравлений химиоксенобиотиками:***

Мероприятия по профилактике отравлений химиоксенобиотиками определяются тем, что химиоксенобиотики и их примеси могут быть связаны с включением этих веществ в «пищевую цепочку» и накоплением в продуктах питания в качестве чужеродных веществ или с их поступлением в пищу в процессе ее переработки и приготовления в результате миграции из оборудования, инвентаря, тары и упаковочных материалов.

*К основным мероприятиям по профилактике отравлений пестицидами относятся:*

1. Полное исключение остаточного содержания пестицидов, устойчивых во внешней среде и обладающих выраженными кумулятивными свойствами;
2. Наличие в пищевых продуктах допустимого остаточного содержания пестицидов или их метаболитов, т.е. в количествах, не оказывающих вредного влияния;
3. Применение для обработки продовольственных культур ядохимикатов с коротким периодом распада, обеспечивающих полное освобождение съедобной части продуктов от остатков пестицида ко времени наступления их товарной зрелости и снятия урожая;
4. Строгое выполнение инструкций по применению того или иного пестицида и соблюдение сроков;
5. Контроль содержания остаточных количеств пестицидов в продуктах питания.

#### **Мероприятия по профилактике отравлений нитратами и нитритами:**

1. Для профилактики отравлений необходимо строго учитывать и соблюдать правила хранения и отпуска нитритов на предприятиях, где они применяются.
2. Необходим также строгий контроль за технологическим процессом изготовления колбас и строгое нормирование содержания нитритов в колбасах. Нитриты в колбасном производстве следует применять в виде растворов, которые должна готовить лаборатория, или в виде селитры (солей азотной кислоты) в количестве не более 0,05-0,1 % селитры к весу фарша. Содержание нитритов в сыровяленых, копченых и полукопченых колбасных изделиях, в вареных колбасах, сардельках и сосисках, а так же в мясных консервах и фарше не должно превышать 50 мг/кг.
3. Требуется также регламентация использования азотных удобрений в сельском хозяйстве.

#### **Профилактика отравлений неустановленной этиологии:**

Профилактика - гигиеническое образование населения, широкое оповещение населения о фиксируемых случаях заболевания и предупреждение о необходимости изъятия из рационов указанных видов рыб.

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СЛУЧАЕВ ПИЩЕВЫХ ОТРАВЛЕНИЙ.**

*Организация и проведение эпидемиологического расследования очага пищевого отравления и инфекционных (паразитарных) болезней проводится в соответствии с Методическими указаниями МУ 3.1.3114/1-1 «Профилактика инфекционных болезней. Организация работы в очагах инфекционных и паразитарных болезней».*

*Методические указания определяют организацию и порядок работы специалистов в очагах инфекционных и паразитарных болезней, включающих проведение эпидемиологического расследования с установлением причинно-следственной связи формирования очага и алгоритм принятия решения в целях локализации и ликвидации ситуации. Методические указания предназначены для специалистов органов и организаций, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор, независимо от ведомственной принадлежности.*

*Эпидемиологическое расследование очага пищевого отравления и инфекционных (паразитарных) болезней складывается из обязательных последовательных этапов:*

1. Эпидемиологическое обследование очага (выездная и документарная проверки);
2. Выработка рабочей гипотезы;
3. Разработка и организация адекватных санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий;
4. Оценка эффективности и контроль проводимых мероприятий;
5. Прогнозирование.

По результатам эпидемиологического расследования очага происходит выработка рабочей гипотезы причинно-следственной связи (предварительный эпидемиологический диагноз) и разработка противоэпидемических мероприятий. Перечень этих мероприятий должен быть сформирован в «План противоэпидемических мероприятий по ликвидации очага инфекционной или паразитарной болезни» (далее - План), который носит межведомственный

характер и должен быть утвержден на уровне органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации или на уровне органов государственной власти муниципального образования.

**Расследование пищевых отравлений** – совокупность мероприятий, направленных на выявление этиологии заболевания и факторов, способствующих его возникновению с целью осуществления лечения и предупреждения подобных заболеваний.

В расследовании участвуют врачи медицинских учреждений, специалисты центров госсанэпиднадзора, при необходимости – сотрудники правоохранительных органов и прокуратуры.

Врачи лечебного профиля являются начальным звеном в расследовании и устранении причин пищевого отравления. Это расследование направлено на выявление и устранение причин заболевания и принятия мер для предотвращения распространения или повторения их.

## **ПОРЯДОК ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ**

### **ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ИНФЕКЦИОННОГО (ПАЗИТАРНОГО) ЗАБОЛЕВАНИЯ**

1. Сообщить об инфекционном заболевании или подозрении на инфекционное заболевание в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в телефонном режиме не позднее 2 часов с момента обнаружения (СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней»).
2. Заполнить экстренное извещение на инфекционное заболевание (форма № 058/у, согласно приложению № 1 СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней») и отправить в течение 12 часов в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» любым доступным способом.
3. Зарегистрировать случай в журнале учета инфекционных заболеваний (у/ф N 060/у, согласно приложению № 2 СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней»).

### **Этапы расследования пищевых отравлений и задачи врача лечебного профиля**

**I этап:** выявление подозрения на пищевое отравление, подтверждение первичного эпидемиологического диагноза и выяснение его характера. Установление этиологического фактора пищевого отравления.

**На данном этапе задачами врача лечебного профиля являются:**

1. Оказание неотложной медицинской помощи.
2. Установление предварительного клинического диагноза.
3. Отбор проб патологического материала для лабораторных исследований.
4. Асептически отбираются: рвотные и каловые массы, промывные воды желудка, моча в количестве 200 мл. для бактериологического исследования, 10 мл. крови из локтевой вены для посева на гемокультуру, постановки серологических реакций, исследования на наличие ботулотоксина.
5. При летальных исходах для бактериологического исследования от трупа асептически отбираются содержимое желудка, кишечника, паренхиматозных органов и т.д.
6. Составление направления и срочная доставка собранных образцов патологического материала в бактериологическую лабораторию.
7. Информирование центра госсанэпиднадзора о выявлении пищевого отравления по телефону с обязательной последующей подачей экстренного извещения по установленной форме (ф. 058/у) в течение 12 часов с момента выявления заболевших.

**II этап:** расшифровка механизма приобретения продуктом (кулинарным изделием) патогенных и токсических свойств.

Установление: источника инфекции, путей и факторов передачи микроорганизмов, условий, способствовавших размножению и токсинообразованию в продукте, условий, обеспечивших сохранность микроорганизмов и их токсинов в продукте.

**На данном этапе задачами врача лечебного профиля являются** сбор первичного эпидемиологического анамнеза и принятие мер в отношении подозреваемого пищевого продукта (блюда).

1. Сбор первичного анамнеза проводится медицинскими работниками у каждого больного.
2. При сборе анамнеза необходимо выяснить:

- время и обстоятельства начала заболевания (жалобы и симптоматику со слов больного, данные термометрии и проводившееся самолечение);

- при уточнении времени начала заболевания - вплоть до конкретного часа появления симптомов после приема пищи;

- собрать пищевой анамнез у всех заболевших, при этом следует уточнить состав употребляемых блюд и продуктов за период 7 дней до начала заболевания.

3. Определяется наличие единого пищевого продукта (блюда), употребленного всеми заболевшими; особое внимание обращается на скоропортящиеся продукты и наиболее опасные в эпидемическом отношении готовые блюда (с использованием молока, кремов, сливок, студни, холодцы, омлеты, запеканки, рулеты, подливы, соусы и пр.).
4. При выявлении клинической картины пищевых токсикоинфекций и стафилококковой интоксикации первоочередное внимание обращается на продукты и блюда, бывшие в меню заболевших в течение последних 2-х суток.
5. Одновременно уточняется время и место поступления продуктов, характер и условия приготовления готовых блюд, режим и сроки их хранения.
6. Анализируется собранный пищевой анамнез и выявляется единый (единые) пищевые продукты, употребленные всеми заболевшими и являющиеся наиболее вероятным фактором возникновения пищевого отравления, устанавливается предположительный инкубационный период заболевания.
7. При выявлении в очаге остатков подозреваемого пищевого продукта (блюда) - запретить его использование и обеспечить холодовой режим хранения (при температуре: + 2-6<sup>0</sup>С) до прибытия сотрудников центра госсанэпиднадзора.
8. Кроме того выясняется, не было ли заболеваний среди сотрудников пищеблока (кухни), столовой, сроки их заболевания. Работники пищеблока (столовой), которые могли послужить источником заболевания, немедленно отстраняются от работы.
9. Данные первичного эпидемиологического анамнеза передаются в центр госсанэпиднадзора одновременно с экстренным извещением. Параллельно о возникновении пищевого отравления (подозрения на пищевое отравление) информируется орган управления здравоохранением (областной департамент здравоохранения, городской отдел здравоохранения).

### **III этап: завершение расследования пищевого отравления, разработка и реализация мероприятий по ликвидации пищевого отравления.**

В ходе этого этапа **проводится:**

1. обезвреживание опасных в эпидемическом отношении продуктов (снятие с реализации или установление порядка реализации "виновного" продукта);
2. изоляция источника инфекции (госпитализация, отстранение или перевод на другую работу);
3. прерывание путей обсеменения пищевых продуктов возбудителями пищевых отравлений (временное или постоянное запрещение эксплуатации объекта, его ремонт, проведение дезинфекции);
4. предупреждение размножения микроорганизмов и токсинообразования (температурные условия и сроки реализации скоропортящихся продуктов, выполнение гигиенических норм технологических процессов изготовления, обработке и реализации продуктов и кулинарных изделий и т.д.).

**На данном этапе задачами врача лечебного профиля являются:**

1. организация медицинского наблюдения за контактными (опрос, клинический осмотр, термометрия, текущая регистрация результатов медицинского наблюдения);
2. при выявлении пищевого отравления в организованном коллективе (детский дом, летний лагерь отдыха и т.д.) - совместно со специалистами Ц ГСЭН и администрацией организация питания контактных;
3. участие в отборе проб продуктов, смывов с поверхностей и оборудования, проведении отбора материала для бактериологического обследования у контактных лиц, работников учреждения;
4. участие в проведении заключительной дезинфекции;
5. участие в сборе развернутого эпидемиологического анамнеза.

**IV этап: составление акта расследования пищевого отравления, в котором участвуют и врачи лечебного профиля (заполнение карты эпидемиологического обследования очага).**

Схема опроса пострадавшего при пищевом отравлении

1. Фамилия, имя, отчество
2. Возраст
3. Место работы
4. Где питался пострадавший в течении последних 2 - х суток
5. Имеются ли заболевания среди членов семьи, где они питались
6. Дата, время начала заболевания
7. Какой продукт, блюдо подозреваются
8. Клинические симптомы
9. Место, время приёма в пищу подозреваемого продукта
10. Длительность периода от приёма в пищу подозреваемого продукта до начала заболевания

#### Экстренное извещение о пищевом отравлении и на инфекционное заболевание

1. Населенный пункт
2. Дата пищевого отравления
3. Место потребления пищи ( указать номер столовой, пищеблока, название предприятия, его ведомственную принадлежность ).
4. Количество пострадавших, из них детей до 14 лет. Количество госпитализированных.
5. Тяжесть заболевания.
6. Количество смертных случаев.
7. Подозреваемый продукт.
8. Предполагаемая причина, обусловившая возникновение отравления.
9. Принятые меры.

Подпись (с указанием должности).

#### **Порядок регистрации, учета и статистического наблюдения случаев инфекционных и паразитарных болезней, носительства возбудителей инфекционных болезней (на основании СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней»).**

1. При выявлении случаев инфекционных (паразитарных) болезней, носительства возбудителей инфекционной (паразитарной) болезни или подозрения на инфекционную (паразитарную) болезнь врач, ведущий амбулаторный прием и установивший диагноз, в течение 2 часов передает по телефону экстренное извещение в территориальный орган, уполномоченный осуществлять федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор (ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Красноярском крае»).
2. Медицинский работник заполняет экстренное извещение ф.58/у (приложение № 5) и передает его ответственному за организацию учета проведения ежемесячной сверки окончательных диагнозов по учреждению, который в течение 12 часов в письменной форме отправляет извещение в территориальный орган, уполномоченный осуществлять федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.
3. Медицинская организация, изменившая или уточнившая диагноз, в течение 12 часов подает новое экстренное извещение на больного в территориальный орган, уполномоченный осуществлять федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, по месту выявления заболевания, с указанием измененного (уточненного) диагноза, даты его установления, первоначального диагноза, результата лабораторного исследования.
4. В конце каждого месяца ответственный за организацию учета и проведения ежемесячной сверки окончательных диагнозов проводит «сверку» заболеваемости с территориальным органом, уполномоченным осуществлять федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, по месту выявления заболевания.

#### **Противоэпидемические мероприятия в отношении больного**

#### **(рекомендованный перечень заболеваний согласно приложению № 3 СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней»):**

1. Изолировать больного инфекционным заболеванием или с подозрением на него, от других пациентов, до момента перевода в инфекционный стационар или приезда скорой медицинской помощи.

\*в случае отказа от госпитализации рекомендовать пациенту обратиться за консультацией к инфекционисту в поликлинику по месту жительства.

\*в случае наличия инфекциониста в медицинской организации назначить осмотр пациента специалистом с целью

подтверждения или исключения диагноза инфекционного заболевания (не позднее 5 часов с момента выявления заболевания).

2. Ограничить доступ посторонних лиц к больному инфекционным заболеванием до момента его госпитализации или ухода из медицинской организации.
3. Собрать полный эпидемиологический анамнез заболевания у пациента (с обязательным сбором данных о: контакте с инфекционными больными за 21 день до заболевания, выезде за пределы Российской Федерации, употреблении воды из сомнительных источников, а также продуктов за последние 3 дня и т.д.), с внесением данных в историю (амбулаторную карту).
4. Собрать сведения о прививочном анамнезе пациента (в случае наличия способов специфической иммунопрофилактики).

### **Противоэпидемические мероприятия в отношении**

**лиц, находившихся в контакте с больным (СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней»):**

1. Выявить всех лиц, прибывавших с заболевшим пациентом в контакте (из числа медицинского персонала) и вести наблюдение за ними в течение всего инкубационного периода (кроме лиц, имеющих вакцинацию против данного инфекционного заболевания и ранее переболевших им).
2. Завести на всех контактных лиц листы наблюдения с отметкой не менее 2-х раз в сутки изменения состояния организма в течение всего инкубационного периода (за контактными медицинскими сотрудниками).
3. Собрать сведения о прививочном анамнезе у медицинских сотрудников (в случае необходимости).
4. При появлении клинических симптомов у контактных лиц (из числа медицинских сотрудников) отстранить от работы и отправить на консультацию к инфекционисту в поликлинику по месту жительства.

\*допускать к работе только после выздоровления или отмены диагноза с приложением результатов лабораторного обследования сотрудника.

5. По желанию рекомендовать контактным лицам провести экстренную вакцинопрофилактику.

\*вакцинации подлежат все лица ранее не привитые, не болевшие или однократно привитые (при контакте с заболевшим) и не имеющие сведений о прививках (вакцинопрофилактику рекомендуется проводить не позднее 72 часов с момента выявления заболевания).

**Санитарно-противоэпидемические мероприятия в учреждении, оказывающем медицинскую помощь (СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней»):**

1. При контакте с больным инфекционным заболеванием или подозрением на него использовать средства индивидуальной защиты (маска, перчатки, при необходимости одноразовые халаты) и соблюдать правила гигиены.
2. После ухода пациента из медицинской организации (или госпитализации в инфекционный стационар) провести заключительную очаговую дезинфекцию с использованием дезинфицирующих средств, разрешенных к применению в медицинских организациях в концентрации в зависимости от нозологической формы возбудителя.
3. Провести бактерицидную обработку воздуха помещений закрытыми бактерицидными установками (рециркулятор - Дезар) или открытыми бактерицидными установками.
4. Провести сквозное проветривание помещения (не менее 30 минут).

### **ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА ПИЩЕВЫХ ОТРАВЛЕНИЙ**

Для уточнения или постановки диагноза лечащий врач направляет на исследование в лабораторию следующий материал (таблица 4):

**Таблица 4.** Продукты и материалы, подлежащие исследованию при пищевых отравлениях, и порядок направления их в лабораторию.

<b>А) Материалы от заболевших</b>		
Наименование материала	Количество материала	Время забора
Рвотные массы	50-100г	1й день
Первые промывные воды	100-200мл	То же
Кал	50-100г	
Моча	20-30мл	
Кровь для посева	8-10 мл из вены	Первые часы или сутки заболевания
Кровь из серологических исследований	2-3 мл из пальца	На 1-3й день и на 7-10й день или на 7-10й день и 15-20й день заболевания
<b>Б) Секционный материал</b>		
Содержимое желудка, отрезок тонкой и толстой кишки, селезенка, кровь из сердца	По 50-60г	Первые часы после секции
<b>В) Пищевые продукты</b>		
Остатки подозреваемой пищи	50-500г	1й день
Пробы жидких или полужидких блюд или продуктов (супы, соусы, кремы, молочные продукты)	После тщательного перемешивания 200мл	1й день
Вторые блюда	1-2 пор.	1й день
Мясо из различных мест туши (обязательно лимфатические узлы и участок грубчатой кости)	500г	1й день
Птица (целая тушка, остатки, включая анальное отверстие)	1-2экз.	1й день
Рыба: от крупной из 2, 3 кусков, из спинки ближе к голове, анальному отверстию; от мелкой несколько экземпляров 2-3 штуки	500-600г	1й день
Консервы: вскрытые банки невскрытые банки той же автоклавоварки	Все или 5-10шт	1й день
Смывы и соскобы с инвентаря, оборудования и тары Смывы с рук, а в необходимых случаях мазки из зева и носа персонала, занятого изготовлением пищи		1й день
Исследование персонала на бактерионосительство кишечных инфекций		Первые дни после пищевого отравления

## 8. Вопросы по теме занятия

1. Дайте определение термина "Пищевые отравления".
  - 1) Пищевые отравления - это острые (реже хронические) заболевания, возникающие в результате употребления пищи, значительно обсемененной условно-патогенными видами микроорганизмов или содержащей токсичные для организма вещества микробной или немикробной природы.;
2. Дайте определение термина "Микробиологический риск".
  - 1) Микробиологический риск - функция вероятности наступления отрицательного эффекта для здоровья потребителей (инфицирования, заболеваемости, осложнений, смертности) и размеров этого эффекта, который является следствием опасного фактора (микроорганизма, микробного токсина), присутствующего в пищевом продукте.;
3. Назовите факторы риска пищевых отравлений микробной этиологии.
  - 1) 1. Перекрестное загрязнение (к примеру, с сырого продукта на готовую пищу); 2. Пищевые продукты из небезопасных источников; 3. Ненадлежащее приготовление пищи; 4. Неправильный температурный режим хранения; 5. Загрязненное оборудование; 6. Недостаточная личная гигиена; 7. Состояние здоровья лиц, работающих с пищевыми продуктами; 8. Качество воды; 9. Наличие вредителей в местах хранения и приготовления пищевого сырья и пищи.;
4. Дайте определение термина "Пищевые бактериальные токсикозы".
  - 1) Пищевые бактериальные токсикозы - это интоксикации, возникающие при поступлении в организм больших количеств токсина, продуцируемого возбудителями. Наличие возбудителя в этом случае роли не играет. В частности, это стафилококковые токсикозы (энтерогенные штаммами золотистого и белого стафилококка) и ботулизм (*Cl. botulinum*).;
5. Что относится к отравлениям неустановленной этиологии?
  - 1) К отравлениям неустановленной этиологии относится алиментарная пароксизмально-токсическая миоглобинурия, или гаффская болезнь. Для нее характерны сильные мышечные боли, поражение почек, наличие миоглобина в моче. Развитие болезни предположительно связано с употреблением в пищу хищных рыб в определенные периоды.;

## 9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов

1. ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ТОКСИКОИНФЕКЦИИ:

- 1) незначительное загрязнение контаминантами;
- 2) работа на пищеблоке без резиновых перчаток;
- 3) нарушение правил хранения, сроков реализации продуктов;
- 4) использование термостойкой посуды для перевозки;
- 5) замораживание продуктов;

2. 6. ПРИ ПИЩЕВОМ ОТРАВЛЕНИИ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ СБОР МАТЕРИАЛА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ:

- 1) только общий анализ крови;
- 2) остатки пищи и биоматериал от больного;
- 3) только кровь на биохимический анализ;
- 4) только остатки пищи;
- 5) только смывы с инвентаря;

3. ПИЩЕВЫМИ ОТРАВЛЕНИЯМИ НАЗЫВАЮТСЯ:

- 1) острые заболевания, возникающие в результате употребления недоброкачественной пищи или токсичных для организма непищевых веществ (компонентов) различной природы;
- 2) острые заболевания, возникающие в результате употребления недоброкачественной пищи или токсичных для организма непищевых веществ (компонентов) различной природы;
- 3) острые (реже хронические) заболевания, возникающие в результате употребления пищи, значительно обсемененной условно-патогенными видами микроорганизмов или содержащей токсичные для организма вещества микробной и немикробной природы;
- 4) хронические заболевания, возникающие в результате длительного употребления пищи, содержащей патогенные микроорганизмы или токсичные вещества микробной и немикробной природы;
- 5) острые заболевания, возникающие в результате употребления алкогольной продукции;

4. ПИЩЕВАЯ ТОКСИКОИНФЕКЦИЯ:

- 1) алиментарно-токсическая алейкия;
- 2) эрготизм;
- 3) стафилококковый токсикоз;
- 4) ботулизм;
- 5) заболевание, вызываемое энтерококком;

5. К БАКТЕРИАЛЬНЫМ ТОКСИКОЗАМ ОТНОСИТСЯ:

- 1) сартландская болезнь;
- 2) алиментарно-токсическая алейкия;
- 3) юксовская болезнь;
- 4) ботулизм;
- 5) эрготизм;

6. К ПИЩЕВЫМ ОТРАВЛЕНИЯМ НЕМИКРОБНОЙ ПРИРОДЫ ОТНОСЯТ:

- 1) отравления ядовитыми растениями, грибами, химическими соединениями;
- 2) отравления алкогольными напитками;
- 3) отравления медикаментозными препаратами, химическими соединениями;
- 4) отравления с целью суицида;
- 5) отравления пищевыми продуктами питания;

7. К МИКОТОКСИКОЗАМ ОТНОСИТСЯ:

- 1) эрготизм;
- 2) сальмонеллез;
- 3) юксовская болезнь;
- 4) ботулизм;
- 5) стафилококковый токсикоз;

8. К ПИЩЕВЫМ ОТРАВЛЕНИЯМ НЕ ОТНОСЯТСЯ:

- 1) сальмонеллёзы;
- 2) микотоксикозы;
- 3) стафилококковые интоксикации;
- 4) токсикоинфекции;
- 5) токсикозы;

9. ДОКУМЕНТ, ФИКСИРУЮЩИЙ ВСПЫШКУ ПИЩЕВОГО ОТРАВЛЕНИЯ:

- 1) экстренное извещение;
- 2) вспышечное извещение;
- 3) лицензионное извещение;
- 4) индивидуальное извещение;
- 5) должностная инструкция;

10. ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ «ПИЩЕВОЕ ОТРАВЛЕНИЕ» УСТАНОВЛИВАЮТ ПОСЛЕ:

- 1) получения данных лабораторных исследований;
- 2) анализа эпидемиологической обстановки;

- 3) сбора пищевого анамнеза и выявления «подозреваемого» продукта;
- 4) анализа первичных симптомов заболевания;
- 5) после проведенного лечения;

#### **10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов**

1. К врачу детского оздоровительного лагеря через 3-5 часов после обеда начали обращаться дети, предъявляя следующие жалобы: тошнота, рвота, холодный пот, небольшая болезненность в эпигастральной области. Через 6-8 часов аналогичные жалобы у всех детей и сотрудников лагеря. На обед все пострадавшие ели суп картофельный на мясном бульоне, блинчики с мясом, компот из сухофруктов. Фарш для блинчиков изготовлен из вареного мяса, на котором сварен суп. Отварное мясо измельчалось на мясорубке. Обработкой мяса и начинкой блинчиков занималась работница столовой, которая, будучи на больничном листе по поводу панариция большого пальца левой руки, продолжала работать на пищеблоке лагеря. После измельчения, фарш для начинки блинчиков термической обработке не подвергался, а сами блинчики подогревались в духовке перед раздачей. Врач, работающий в лагере, перед раздачей снял пробу всех блюд, изменений вкусовых качеств не было, обед был разрешен к раздаче.

**Вопрос 1:** Поставьте диагноз, используя классификацию пищевых отравлений;

**Вопрос 2:** Назовите причину пищевого отравления;

**Вопрос 3:** Какие материалы и кто должен отправить на лабораторное исследование;

**Вопрос 4:** По какому варианту отравления должны быть назначены меры профилактики?;

- 1) Пищевое отравление микробной этиологии, бактериальный токсикоз, вызванный *St. aureus*;
- 2) 1.Продукт, вызвавший заболевание: блинчики с мясным фаршем не подвергнутые термической обработке.  
2.Условия, приведшие к пищевому отравлению: приготовлением занимался сотрудник столовой, находившийся на больничном листе по поводу панариция;
- 3) Материалы, направляемые на исследование: остатки продуктов, вызвавших пищевое отравление, смывы с рук сотрудников пищеблока и инвентаря. Ответственный за сбор материалов специалист Службы Роспотребнадзора;
- 4) Профилактика по пищевому отравлению микробной этиологии, бактериальный токсикоз, вызванный *St. aureus*;

2. В районную больницу поступило 7 человек - учащихся 9 класса и спорт инструктор, они ходили в поход в соседний населенный пункт, поход был рассчитан на 2 дня. После разбивки лагеря приготовили ужин из следующих продуктов: макароны, крупа, сгущенное молоко, суп в пакетах «Особый» и консервы «Тушенка говяжья», галеты спортивные. Суп и макароны варили в эмалированном ведре, кипятили чай. Поблизости от лагеря на поляне ребята обнаружили грибы, по внешнему виду определили, что это сморчки. Грибы были собраны, промыты в речной воде и сварены в ведре (кипятили не более 10 мин.), а затем, не сливая воду, в которой кипятили грибы, и, не промывая их, ели 8 человек и инструктор. Ужин состоялся в 8-9 часов вечера, к утру все лица, употреблявшие в пищу грибы, почувствовали боли в животе, тошноту, слабость, головокружение. Инструктор у троих ребят отметил желтушность склер и кожных покровов. Ввиду того, что ребята были в лесу далеко от дороги и населенного пункта (3 км), инструктор забрал всех заболевших и пошел с ними в районную больницу. Все были госпитализированы.

**Вопрос 1:** Поставьте диагноз, используя классификацию пищевых отравлений;

**Вопрос 2:** Назовите причину пищевого отравления;

**Вопрос 3:** Какие материалы и кто должен отправить на лабораторное исследование;

**Вопрос 4:** По какому варианту отравления должны быть назначены меры профилактики?;

- 1) Пищевое отравление немикробной этиологии, отравление продуктами, ядовитыми по своей природе - грибами;
- 2) 1. Продукт, вызвавший заболевание: лесные грибы. 2. Условия, приведшие к пищевому отравлению: нарушение технологии приготовления грибов;
- 3) Остатки продуктов (грибы), биосреды;
- 4) Профилактика по пищевому отравлению немикробной этиологии, отравление продуктами, ядовитыми по своей природе - грибами;

#### **11. Примерная тематика НИРС по теме**

1. Пищевые отравления и их профилактика: пищевые отравления немикробной этиологии, классификация, профилактика.
2. Пищевые отравления и их профилактика: пищевые отравления микробной этиологии: классификация, этиология, профилактика.
3. Питание и здоровье человека: предмет, задачи и методы гигиены питания. Основоположники науки о гигиене питания в России.

#### **12. Рекомендованная литература по теме занятия**

- **обязательная:**

**Гигиена** : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

- **дополнительная:**

Кучма, В. Р. **Гигиена детей и подростков** : учебник / В. Р. Кучма. - 3-е изд., доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - Текст : электронный.

Королев, А. А. **Гигиена питания** : рук. для врачей / А. А. Королев. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 576 с. - Текст :

электронный.

Архангельский, В. И. [Радиационная гигиена. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / В. И. Архангельский, И. П. Коренков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 368 с. - Текст : электронный.

Дьякова, Н. А. [Гигиена и экология человека](#) : учебник для вузов / Н. А. Дьякова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 300 с. - Текст : электронный.

Архангельский, В. И. [Военная гигиена. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / В. И. Архангельский. - 2-е изд., испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 512 с. - Текст : электронный.

[Общая гигиена, социально-гигиенический мониторинг. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / ред. П. И. Мельниченко. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 160 с. - Текст : электронный.

Борисова, Т. С. [Гигиена детей дошкольного возраста](#) : учебное пособие / Т. С. Борисова, Н. В. Бобок, М. М. Солтан ; ред. Т. С. Борисова. - Минск : Новое знание, 2020. - 327 с. - Текст : электронный.

Карелин, А. О. [Гигиена](#) : учебник для вузов / А. О. Карелин, Г. А. Александрова. - Москва : Юрайт, 2023. - 472 с. - Текст : электронный.

[Общая гигиена. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / О. В. Митрохин, В. И. Архангельский, Н. А. Ермакова [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 168 с. - Текст : электронный.

**- электронные ресурсы:**

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://rospotrebnadzor.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rospotrebnadzor.ru/>)

**1. Тема № 7.** Медицинское и санитарно-эпидемиологическое обеспечение детского и подросткового населения.

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): Состояние здоровья подрастающего поколения – важный показатель благополучия общества и государства. В случае ухудшения состояния здоровья детей создается реальная угроза национальной безопасности страны. К факторам, оказывающим непосредственное влияние на формирование здоровья детей на уровне «государства» любой страны относят: социально-экономическая нестабильность в обществе, неблагоприятное санитарное состояние среды обитания детей (условия и режим обучения, бытовые условия и т. д.), экологическая ситуация, реформирование системы образования и здравоохранения, низкая медицинская активность, низкая санитарная грамотность населения, неэффективность профилактической работы с населением и пр. Гигиена детей и подростков – это отрасль профилактической медицины, изучающая условия среды обитания и деятельности детей, их влияние на здоровье, функциональное состояние и физическое развитие растущего организма, разрабатывающая научные основы и практические мероприятия, направленные на создание условий, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, оптимальный уровень функций и благоприятное развитие организма детей и подростков.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

## **ПОНЯТИЕ «ЗДОРОВЬЕ» И ФАКТОРЫ ЕГО ФОРМИРУЮЩИЕ.**

**Под понятием «здоровье детей и подростков»** следует понимать состояние полного социально-биологического и психического благополучия, гармоничное, соответствующее возрасту физическое развитие, нормальный уровень функционирования всех органов и систем организма и отсутствие заболеваний.

**К факторам, оказывающим влияние на формирование здоровья детей на уровне «государства»** любой страны относят:

1. социально-экономическая нестабильность в обществе,
2. неблагоприятное санитарное состояние среды обитания детей (условия и режим обучения, бытовые условия и т. д.),
3. экологическая ситуация,
4. реформирование системы образования и здравоохранения,
5. низкая медицинская активность,
6. низкая санитарная грамотность населения,
7. неэффективность профилактической работы с населением и пр.

Для каждого возраста характерно преобладание тех или иных факторов риска, что определяет необходимость дифференцированного подхода к оценке роли и вклада факторов, планированию и осуществлению профилактических и оздоровительных мероприятий.

### **Классификация факторов риска для здоровья детей:**

1) Медико-биологические факторы риска периода беременности и родов матери: возраст родителей на момент рождения ребенка, хронические заболевания у родителей, острые заболевания у матери во время беременности, прием в течение беременности различных препаратов, психотравмы во время беременности, осложнения

беременности (особенно гестозы второй половины беременности) и родов и пр.;

2) факторы риска раннего детства: масса тела при рождении, характер вскармливания, отклонения в состоянии здоровья на первом году жизни и пр.;

3) факторы риска, характеризующие условия и образ жизни ребенка: экологические, жилищные условия, доход и уровень образования родителей (в первую очередь матерей), курение родителей, состав семьи, психологический климат в семье, отношение родителей к реализации профилактических и лечебных мероприятий и пр.

При оценке вклада отдельных факторов, составляющих социально-гигиеническую группу, необходимо помнить, что их роль различна в разных возрастных группах.

В возрасте до 1 года среди социальных факторов решающее значение имеют характер семьи и образование родителей. В возрасте 1—4 лет значение этих факторов уменьшается, но все еще остается достаточно значимым. Однако уже в этом возрасте увеличивается роль жилищных условий и дохода семьи, содержания животных и курения родственников в доме. Важен такой фактор, как посещение ребенком детского дошкольного учреждения. Наибольшее значение он имеет именно в возрастной группе 1—4 года. В школьном возрасте наибольшее значение имеют факторы внутрижилищной, в том числе, внутришкольной среды, которые составляют 12,5 % в начальных классах, а к окончанию школы – 20,7 %, т. е. возрастают почти в 2 раза. В то же время вклад социально-гигиенических факторов за этот же период роста и развития ребенка снижается с 27,5 % при поступлении в школу до 13,9 % в конце обучения.

Среди биологических факторов во всех возрастных группах детей основными факторами, оказывающими наибольшее влияние на заболеваемость, являются заболевания матери во время беременности и осложнения течения беременности. Поскольку наличие осложнений в родах (преждевременные, запоздалые, стремительные роды, родовая слабость) может привести к нарушению состояния здоровья в дальнейшем, это позволяет также расценивать их как факторы риска.

Из факторов раннего детства особую значимость имеют естественное вскармливание и гигиенически правильный уход за ребенком.

Всесторонняя комплексная оценка состояния здоровья позволяет отнести каждого ребенка к определенной группе здоровья, учитывая показатели заболеваемости.

Заболеваемость является одним из важнейших критериев, характеризующих здоровье детского населения. В широком понимании под заболеваемостью подразумеваются данные о распространенности, структуре и динамике различных болезней, зарегистрированных среди населения в целом или его отдельных группах (территориальных, возрастных, половых и др.).

**Заболеваемость по обращаемости** позволяет установить также кратность обращений, выявить детей, болеющих длительно и многократно, и не болевших в календарном году ни разу.

Количество часто болеющих детей в течение года определяется в процентах к числу обследованных. Часто болеющими принято считать детей, которые в течение года болели 4 раза и более.

Количество длительно болеющих детей в течение года определяется в процентах к числу обследованных. Длительно болеющими принято считать детей, которые по одному заболеванию болеют более 25 календарных дней.

Количество детей, не болевших за год ни разу, в процентах, к общему числу обследованных определяется как **«индекс здоровья»**.

**Инвалидность у детей (по ВОЗ)** – это значительное ограничение жизнедеятельности, приводящее к социальной дезадаптации вследствие нарушения развития и роста ребенка, способностей к самообслуживанию, передвижению, ориентации, контролю за своим поведением, обучению, общению, трудовой деятельности в будущем. За последние 5 лет число детей-инвалидов всех возрастов увеличилось на 170 тыс. человек, распространенность детской инвалидности составляет 200 на 10 000 детского населения. При этом более 65 % инвалидов – это дети подросткового возраста (10—17 лет включительно). В структуре причин детской инвалидности ведущее место занимают инфекционные и соматические заболевания (25,7 %).

## **КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ.**

**Для обеспечения комплексного подхода к оценке состояния здоровья существуют**

#### **4 базовых критерия:**

- 1) наличие или отсутствие в момент обследования хронических заболеваний;
- 2) уровень достигнутого развития (физического и психического), степень его гармоничности;
- 3) уровень функционального состояния основных систем организма;
- 4) степень резистентности организма неблагоприятным внешним воздействиям.

#### **Основными группами статистических показателей для оценки здоровья детей являются следующие:**

- 1) медико-демографические;
- 2) физическое развитие;
- 3) распределение детей по группам здоровья;
- 4) заболеваемость;
- 5) данные об инвалидности.

#### **К медико-демографическим критериям, характеризующим состояние детской популяции, относятся следующие:**

- 1) рождаемость - показатель, характеризующий процесс возобновления новых поколений,
- 2) смертность - показатель, характеризующий интенсивность процесса гибели лиц определенного возраста и пола в популяции,
- 3) естественный прирост населения - обобщающая характеристика роста населения,
- 4) средняя продолжительность предстоящей жизни - показатель, определяющий, сколько лет в среднем предстоит прожить данному поколению,
- 5) младенческая смертность - показатель, характеризующий смертность живорожденных детей от рождения до исполнения 1 года.

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ**

Порядок устанавливает правила проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних согласно Приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 10.08.2017 г. № 514н «О порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних»:

Профилактические осмотры проводятся в установленные возрастные периоды в целях раннего (своевременного) выявления патологических состояний, заболеваний и факторов риска их развития, в целях выявления туберкулеза, немедицинского потребления наркотических средств и психотропных веществ, а также в целях определения групп здоровья и выработки рекомендаций для несовершеннолетних и их родителей или иных законных представителей.

Профилактические осмотры проводятся в рамках программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи и территориальных программ государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи, в том числе в рамках территориальной программы обязательного медицинского страхования.

При проведении профилактических осмотров учитываются результаты осмотров врачами-специалистами и исследований, внесенные в медицинскую документацию несовершеннолетнего, давность которых не превышает 3 месяцев с даты проведения осмотра врача-специалиста и (или) исследования, а у несовершеннолетнего, не достигшего возраста 2 лет, учитываются результаты осмотров врачами-специалистами и исследований, давность которых не превышает 1 месяца с даты осмотра врача-специалиста и (или) исследования.

Результаты флюорографии легких (рентгенографии (рентгеноскопии), компьютерной томографии органов грудной клетки), внесенные в медицинскую документацию несовершеннолетнего (историю развития ребенка), учитываются,

если их давность не превышает 12 месяцев с даты проведения исследования.

Профилактический осмотр является завершенным в случае проведения осмотров врачами-специалистами и выполнения исследований, включенных в Перечень исследований согласно Приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 10.08.2017 г. № 514н «О порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних».

Данные о проведении профилактического осмотра вносятся в историю развития ребенка и учетную форму № 030-ПО/у-17 "Карта профилактического медицинского осмотра несовершеннолетнего".

На основании результатов профилактического осмотра врач, ответственный за проведение профилактического осмотра, выполняет следующие функции:

- 1) определяет группу здоровья несовершеннолетнего;
- 2) определяет медицинскую группу для занятий физической культурой;
- 3) направляет информацию о результатах профилактического осмотра медицинским работникам медицинского блока образовательной организации, в которой обучается несовершеннолетний.

Карта осмотра хранится в медицинской организации в течение 5 лет.

По итогам проведения профилактических осмотров медицинская организация заполняет форму статистической отчетности № 030-ПО/о-17 "Сведения о профилактических медицинских осмотрах несовершеннолетних" согласно Приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 10.08.2017 г. № 514н «О порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних». Отчет хранится в медицинской организации в течение 10 лет.

## **ПРАВИЛА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ**

*(Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 10.08.2017 г. № 514н «О порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних»)*

### **Значение проведения профилактических медицинских осмотров у несовершеннолетних**

*Все дети, независимо от того, к какой из групп здоровья они отнесены, ежегодно проходят скрининг-обследование, по результатам которого определяется необходимость дальнейшего педиатрического осмотра.*

Дети, отнесенные к I группе здоровья, проходят профилактические медицинские осмотры в полном объеме в сроки, определенные действующими нормативно-методическими документами.

Контроль за состоянием здоровья детей, отнесенных ко II группе здоровья, осуществляется при профилактических медицинских осмотрах и ежегодно - врачом-педиатром.

Дети, отнесенные к III-V группам здоровья, проходят профилактические медицинские осмотры в соответствующие возрастные периоды. Кроме того, контроль за состоянием их здоровья и оценка эффективности лечебных и реабилитационных мероприятий осуществляется на основании результатов диспансерного наблюдения.

Результаты комплексной оценки состояния здоровья могут, в определенной степени (в качестве скрининга), помогать решать прикладные специальные задачи в отношении состояния здоровья детей - отнесение к определенным группам для занятия физической культурой, спортивный отбор, решение экспертных вопросов в отношении профессионального выбора, военной службы и др.

### **Критерии оценки состояния здоровья несовершеннолетних**

*(Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 10.08.2017 г. № 514н «О порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних»)*

**Комплексная оценка состояния здоровья несовершеннолетних осуществляется на основании следующих критериев:**

- 1) наличие или отсутствие функциональных нарушений и (или) хронических заболеваний (состояний) с учетом клинического варианта и фазы течения патологического процесса;

- 2) уровень функционального состояния основных систем организма;
- 3) степень сопротивляемости организма неблагоприятным внешним воздействиям;
- 4) уровень достигнутого развития и степень его гармоничности.

## **Группы здоровья несовершеннолетних**

### **по результатам профилактических медицинских осмотров**

*(Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 10.08.2017 г. № 514н «О порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних»)*

#### **В зависимости от состояния здоровья несовершеннолетние относятся к следующим группам:**

1) I группа здоровья - здоровые несовершеннолетние, имеющие нормальное физическое и психическое развитие, не имеющие анатомических дефектов, функциональных и морфофункциональных нарушений;

2) II группа здоровья - несовершеннолетние:

- у которых отсутствуют хронические заболевания (состояния), но имеются некоторые функциональные и морфофункциональные нарушения;
- реконвалесценты, особенно перенесшие инфекционные заболевания тяжелой и средней степени тяжести;
- с общей задержкой физического развития в отсутствие заболеваний эндокринной системы (низкий рост, отставание по уровню биологического развития), с дефицитом массы тела или избыточной массой тела;
- часто и (или) длительно болеющие острыми респираторными заболеваниями;
- с физическими недостатками, последствиями травм или операций при сохранности функций органов и систем организма;

3) III группа здоровья - несовершеннолетние:

- страдающие хроническими заболеваниями (состояниями) в стадии клинической ремиссии, с редкими обострениями, с сохраненными или компенсированными функциями органов и систем организма, при отсутствии осложнений основного заболевания (состояния);
- с физическими недостатками, последствиями травм и операций при условии компенсации функций органов и систем организма, степень которой не ограничивает возможность обучения или труда;

4) IV группа здоровья - несовершеннолетние:

- страдающие хроническими заболеваниями (состояниями) в активной стадии и стадии нестойкой клинической ремиссии с частыми обострениями, с сохраненными или компенсированными функциями органов и систем организма либо неполной компенсацией функций;
- с хроническими заболеваниями (состояниями) в стадии ремиссии, с нарушениями функций органов и систем организма, требующими назначения поддерживающего лечения;
- с физическими недостатками, последствиями травм и операций с неполной компенсацией функций органов и систем организма, повлекшими ограничения возможности обучения или труда;

5) V группа здоровья - несовершеннолетние:

- страдающие тяжелыми хроническими заболеваниями (состояниями) с редкими клиническими ремиссиями, частыми обострениями, непрерывно рецидивирующим течением, выраженной декомпенсацией функций органов и систем организма, наличием осложнений, требующими назначения постоянного лечения;
- с физическими недостатками, последствиями травм и операций с выраженным нарушением функций органов и систем организма и значительным ограничением возможности обучения или труда.

## **ПРАВИЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ГРУПП**

## ДЛЯ ЗАНЯТИЙ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

(Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 10.08.2017 г. № 514н «О порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних»)

1. Определение медицинских групп для занятий несовершеннолетним физической культурой с учетом состояния его здоровья **осуществляется в целях** оценки уровня физического развития и функциональных возможностей несовершеннолетнего, выбора оптимальной программы физического воспитания, выработки медицинских рекомендаций по планированию занятий физической культурой.
2. В зависимости от состояния здоровья несовершеннолетние относятся к следующим *медицинским группам для занятий физической культурой*:

- основная,
- подготовительная,
- специальная.

3. К *основной медицинской группе для занятий физической культурой (I группа)* относятся *несовершеннолетние*:

- без нарушений состояния здоровья и физического развития;
- с функциональными нарушениями, не повлекшими отставание от сверстников в физическом развитии и физической подготовленности.

Отнесенным к основной медицинской группе несовершеннолетним разрешаются занятия в полном объеме по учебной программе физического воспитания с использованием профилактических технологий, подготовка и сдача тестов индивидуальной физической подготовленности.

4. К *подготовительной медицинской группе для занятий физической культурой (II группа)* относятся *несовершеннолетние*:

- имеющие морфофункциональные нарушения или физически слабо подготовленные;
- входящие в группы риска по возникновению заболеваний (патологических состояний);
- с хроническими заболеваниями (состояниями) в стадии стойкой клинико-лабораторной ремиссии, длящейся не менее 3 - 5 лет.

Отнесенным к этой группе несовершеннолетним разрешаются занятия по учебным программам физического воспитания при условии более постепенного освоения комплекса двигательных навыков и умений, особенно связанных с предъявлением к организму повышенных требований, более осторожного дозирования физической нагрузки и исключения противопоказанных движений.

Тестовые испытания, сдача индивидуальных нормативов и участие в массовых физкультурных мероприятиях не разрешается без дополнительного медицинского осмотра. К участию в спортивных соревнованиях эти обучающиеся не допускаются. Рекомендуются дополнительные занятия для повышения общей физической подготовки в образовательной организации или в домашних условиях.

5. *Специальная медицинская группа для занятий физической культурой делится на*:

- подгруппу специальную "А",
- подгруппу специальную "Б".

- 5.1. К *специальной подгруппе "А" (III группа)* относятся *несовершеннолетние*:

- с нарушениями состояния здоровья постоянного (хронические заболевания (состояния), врожденные пороки развития, деформации без прогрессирования, в стадии компенсации) или временного характера;
- с нарушениями физического развития, требующими ограничения физических нагрузок.

Отнесенным к этой группе несовершеннолетним разрешаются занятия оздоровительной физической культурой по специальным программам (профилактические и оздоровительные технологии).

При занятиях оздоровительной физической культурой должны учитываться характер и степень выраженности нарушений состояния здоровья, физического развития и уровень функциональных возможностей несовершеннолетнего, при этом резко ограничивают скоростно-силовые, акробатические упражнения и подвижные игры умеренной интенсивности, рекомендуются прогулки на открытом воздухе. Возможны занятия адаптивной физической культурой.

5.2. К специальной подгруппе "Б" (IV группа) относятся несовершеннолетние, имеющие нарушения состояния здоровья постоянного (хронические заболевания (состояния) в стадии субкомпенсации) и временного характера, без выраженных нарушений самочувствия.

Отнесенным к этой группе несовершеннолетним рекомендуются в обязательном порядке занятия лечебной физкультурой в медицинской организации, а также проведение регулярных самостоятельных занятий в домашних условиях по комплексам, предложенным врачом по лечебной физкультуре медицинской организации.

## **ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ КАК ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ**

### **ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ**

**Физическое развитие** – это динамический процесс роста (увеличение длины и массы тела, развитие органов и систем организма) и биологического созревания ребенка.

**Физическое развитие является интегральным показателем (индексом) санитарно-гигиенического благополучия детского населения**, поскольку во многом зависит от многообразия внешних и внутренних факторов.

Выделяют основные 3 группы факторов, определяющих направленность и степень физического развития:

- 1) эндогенные факторы (наследственность, внутриутробные воздействия, недоношенность, врожденные пороки и пр.);
- 2) природно-климатические факторы среды обитания (климат, рельеф местности, а также атмосферные загрязнения и пр.);
- 3) социально-экономические и социально-гигиенические факторы (степень экономического развития, условия жизни, быта, питания, воспитания и обучения детей, культурно-образовательный уровень, гигиенические навыки и пр.).

### **ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.**

*Физическое развитие растущего организма является одним из основных показателей здоровья ребенка. Чем более значительны нарушения в физическом развитии, тем больше вероятность возникновения заболеваний.*

*Исследование физического развития проводится одновременно с изучением состояния здоровья во время профилактических медицинских осмотров, проводимых в детских и подростковых учреждениях.*

Изучение физического развития ребенка начинается с установления его **календарного (хронологического) возраста**. Это необходимо в связи с тем, что скорость изменения показателей физического развития неодинакова в разные периоды жизни ребенка, поэтому с учетом меняющихся темпов развития возрастная группировка проводится с различными интервалами («временным шагом»).

Для детей первого года жизни – каждый 1 месяц.

Для детей от 1 до 3 лет – каждые 3 месяца.

Для детей от 3 до 7 лет – каждые 6 месяцев.

Для детей старше 7 лет – каждый год.

Возрастная группировка, применяемая в антропологических исследованиях, предусматривает определение возраста ребенка с точностью до дней. Для этого необходимо из даты обследования вычесть дату рождения ребенка.

Детей 1-го года жизни объединяют в группу с интервалом в 1 месяц. Так, к возрастной группе детей 1-го месяца

относят детей в возрасте от 16 дней до 1 месяца 15 дней; возрастом 2 месяцев считают возраст от 1 месяца 16 дней до 2 месяцев 15 дней и далее до 1 года. Затем группируют по четвертям года:

**Правильное определение календарного (хронологического) возраста** позволяет правильно на первом этапе исследования физического развития установить **уровень биологического развития (биологический возраст)**, под которым понимают совокупность морфофункциональных особенностей организма, зависящих от индивидуального темпа роста и развития.

**Биологический возраст ребенка определяют по:**

1. показателям длины тела стоя,
2. прибавок длины тела за последний год,
3. уровню оссификации скелета («костный возраст»),
4. срокам вторичной дентитации (сроки прорезывания и смены молочных зубов на постоянные),
5. изменению пропорций телосложения,
6. степени развития вторичных половых признаков,
7. сроку наступления первой менструации у девочек.

Для определения биологической зрелости используют таблицы, в которых представлены средние значения показателей биологического развития мальчиков и девочек по возрастам.

### **ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.**

При разработке и выборе методов оценки физического развития необходимо прежде всего учитывать **основные закономерности физического развития растущего организма:**

- 1) гетероморфность и гетерохронность развития;
- 2) наличие полового диморфизма и акселерации;
- 3) зависимость физического развития от генетических и средовых факторов.

Далее в программу унифицированных антропометрических исследований входят соматометрические, соматоскопические и физиометрические признаки.

**Соматометрия включает измерение:**

1. длины тела (рост),
2. массы тела,
3. окружности грудной клетки.

Рост стоя и сидя измеряют с помощью деревянного ростомера или металлического антропометра (рис. 1).

Ростомер представляет собой стойку, хорошо укрепленную на прочной площадке, высотой до 2 м с делениями по 0,5 см. По стойке передвигается муфта с планшеткой. Для определения роста сидя имеется откидная скамейка, укрепленная на площадке ростомера.

**Измерение роста стоя.** Обследуемый стоит прямо, руки по швам, пятки вместе, носки врозь. При этом он касается стойки ростомера пятками, ягодицами и межлопаточной областью. Голова должна находиться в таком положении, чтобы линия, мысленно проведенная от верхнего края козелка уха до нижнего края глазницы, была горизонтальной. При этом планка ростомера касается верхушечной точки черепа (агех).

**Измерение роста сидя.** Обследуемый садится на скамейку ростомера, касаясь его стойки межлопаточной областью и ягодицами. Положение головы такое же, как при измерении роста в положении стоя. Ноги согнуты в коленных суставах под прямым углом. Ступни опираются о пол или подставку. Руки лежат вдоль бедер.

**Определение массы тела.** Для взвешивания пользуются медицинскими весами. В их верхней части находятся две планки с делениями. Деления на нижней планке соответствуют десяткам килограммов (10, 20, 30 кг и т. д.), на верхней обозначены деления через каждые 50 г. Весы перед взвешиванием должны быть выверены. Взвешивают детей и подростков натошак, без одежды и обуви. Обследуемый становится на середину площадки весов.

**Измерение окружностей: головы, грудной клетки, плеча, бедра, голени.** Для измерения пользуются стальной рулеткой или обычной сантиметровой лентой. Окружность грудной клетки измеряют в состоянии покоя,

максимального вдоха и максимального выдоха. Ленту накладывают сзади по нижним углам лопаток при поднятых руках. Затем руки опускают, и лента, соскальзывая, ложится под углами лопаток. У мужчин и детей лента проходит спереди по краю околососкового кружка, у женщин – по IV ребру. Во время глубокого вдоха и выдоха лента должна без задержки следовать за движением грудной клетки.

**Соматоскопия** проводится для получения данных о типе строения тела в целом и отдельных его частей, их взаимоотношении, пропорциональности, наличии функциональных или патологических отклонений.

**Соматоскопия включает измерение и оценку:**

1. оценку состояния опорно-двигательного аппарата: определение формы черепа, грудной клетки, ног, стоп, позвоночника, вида осанки, развития мускулатуры;
2. определение степени ожирения;
3. оценку степени полового созревания;
4. оценку состояния кожных покровов;
5. оценки состояния слизистых оболочек глаз и полости рта;
6. осмотр зубов и составление зубной формулы.

При осмотре (соматоскопии) обращают внимание на состояние кожных покровов и слизистых оболочек (цвет, тургор, чистота, влажность), степень ожирения, состояние опорно-двигательного аппарата (костяка, формы грудной клетки, позвоночника, формы ног и стопы).

**Жиротложение.** Развитие подкожного жирового слоя объективно определяют измерением толщины жировой складки на животе (на уровне пупка на 5–6 см сбоку от него) и под лопаткой. Измеренную малым толстотным циркулем толщину складки делят пополам. Средним считают ожирение при толщине жировой складки от 1 до 2 см, ниже среднего – при толщине жировой складки менее 1 см, выше среднего – при толщине более 2 см.

**Костяк.** Различают три типа костяка: тонкий, коренастый и промежуточный. Тонкий характеризуется узкими плечами и грудной клеткой, малыми размерами кистей рук и ступней; коренастый – широкими плечами и грудной клеткой, большими размерами кистей рук и ступней.

**Формы грудной клетки.** Различают цилиндрическую, коническую, плоскую и смешанную грудную клетку. Грудная клетка цилиндрической формы при рассматривании спереди и сбоку выглядит равномерно развитой в верхнем и нижнем отделах, подгрудинный угол округлой формы и по величине приближается к 90°. Грудная клетка конической формы имеет более широкий и выступающий вперёд нижний отдел по сравнению с верхним. Подгрудинный угол большой, более 90°. Плоская грудная клетка обычно имеет удлинённую уплощённую форму, подгрудинный угол сужен, он менее 90°. У детей младшего возраста часто бывают смешанные формы грудной клетки. Могут встречаться рахитические и редко бочкообразные формы.

**Позвоночник.** Различают нормальный, лордотический, кифотический типы позвоночника. Нормальный позвоночник в сагиттальной плоскости имеет S-образную форму. Шейная и поясничная кривизны невелики и обращены вперёд, грудная выпуклость обращена назад. Для лордотического характерна малая шейная кривизна и резко выраженная поясничная. У кифотического позвоночника обе кривизны и выпуклость резко выражены.

К деформациям позвоночника относятся право- и левосторонние сколиозы разной степени. При сколиозе I степени отмечается слабовыраженная асимметрия плеч, лопаток. Дефект не имеет стойкого характера, при напряжении мускулатуры выправляется. Сколиоз II степени характеризуется устойчивым искривлением вправо или влево, наличием мышечных компенсаторных валиков. При III степени отмечают глубокие искривления, сопровождающиеся деформацией грудной клетки. Начинаясь изменения позвоночника можно обнаружить следующим простым способом: пальцем с нажимом проводят по верхушкам остистых отростков позвонков, а затем по образующейся сплошной красной полосе судят об изменениях в изгибе позвоночника.

**Форма ног.** Различают нормальную, X-образную и O-образную форму ног. При определении этого показателя обследуемый ставит пятки вместе, носки врозь. При правильной форме ноги соприкасаются в области коленных суставов, при O-образной форме коленные суставы не соприкасаются, при X-образной один коленный сустав заходит за другой.

**Форма стопы.** Различают нормальную (сводчатую), уплощённую и плоскую стопу. Исследование отпечатка (следа) стоп называется плантографией. Диагностику проводят двумя методами: классическим и компьютерным.

При классическом методе стопы пациента обрабатывают краской (раствор метиленового синего, 10%-ный раствор полторахлористого железа). Затем ребёнок встаёт на чистый лист бумаги. Полученный отпечаток врач изучает и анализирует.

---

На полученном отпечатке проводят касательную к наиболее выступающим точкам внутренней поверхности стопы. Из середины касательной восстанавливают перпендикуляр до наружного края стопы. Затем вычисляют процентное отношение той части перпендикуляра, которая прошла через отпечаток, ко всей длине. Если перешеек составляет до 50 %, стопу оценивают как сводчатую, нормальную. Если он составляет 50–60 %, то стопа уплощённая. Если отношение более 60 %, имеет место выраженное плоскостопие.

Компьютерная плантография стоп не требует применения красящих растворов. При этом результаты оказываются наиболее достоверными. Пациент встает босыми ногами на сканирующее устройство. При этом следует равномерно распределять вес на обе конечности. Если требуется получить изображение в разных плоскостях, то проводится дополнительное исследование в сидячем положении. Специальная компьютерная программа анализирует и обрабатывает полученную информацию. Затем на основании этих данных врач выдает заключение. Классическая плантография в настоящее время проводится реже, чем компьютерная.

### **Оценка степени полового созревания.**

Начиная с 10–11 лет у мальчиков и с 9–10 лет у девочек, при оценке физического (точнее биологического) развития необходимо учитывать степень полового созревания. Вторичные половые признаки развиваются в определённой последовательности. У мальчиков половое созревание начинается с изменения (мутации) тембра голоса (Vox), затем отмечается оволосение лобка (Pubis), далее увеличение щитовидного хряща гортани (Larinx), оволосение подмышечных впадин (Axillaris) и лица (Facies). У девочек половое созревание начинается с развития молочных желёз (Mamma), позднее наступает оволосение лобка (Pubis) и подмышечных впадин (Axillaris). Ведущим критерием полового созревания девочек является становление менструальной функции (Menses), в частности возраст установления первой менструации.

### **Оценка уровня биологической зрелости по вторичным половым признакам.**

По возрастным нормативам устанавливают следующие варианты возрастного развития биологической зрелости:

- развитие соответствует календарному возрасту (выраженность вторичных половых признаков соответствует возрастному нормативу);
- развитие ускоренное (опережение по выраженности вторичных половых признаков составляет 1 год и более);
- развитие замедленное (отставание по выраженности вторичных половых признаков составляет 1 год и более).

Детей с замедленным и ускоренным развитием направляют на консультацию к эндокринологу.

### **Физиометрия включает измерение и определение функциональных показателей организма:**

1. жизненной ёмкости лёгких (является показателем вместимости лёгких и силы дыхательных мышц) – *метод называется спирометрия*,
2. мышечной силы рук (характеризует степень развития мускулатуры) – *метод называется динамометрия рук*;
3. становой силы (характеризует степень развития мышц спины и мышечную силу туловища) – *метод называется динамометрия*.

**Жизненную ёмкость лёгких (ЖЕЛ)** измеряют с помощью водяного спирометра, состоящего из наружного и внутреннего цилиндров. На передней стенке внутреннего цилиндра нанесены деления, по которым ведётся отсчёт объёма выдыхаемого воздуха (в миллилитрах). На крышке наружного цилиндра имеется отверстие с резиновой пробкой, которую открывают в том случае, когда внутренний цилиндр необходимо опустить на дно наружного. В нижней части наружного цилиндра есть кран, на который надевают резиновую трубку с мундштуком на конце. Перед исследованием уровень воды должен соответствовать нулевой отметке («0»). Обследуемый делает максимальный вдох, задержав дыхание, плотно обхватывает ртом мундштук и выдыхает в трубку весь воздух. Измерение проводят два-три раза и учитывают лучший показатель. Помимо описанного прибора используют газовый спирометр, имеющий значительно меньшие размеры и отличающийся большей простотой и удобством в обращении.

**Динамометрия** — это важный элемент антропометрии, который нашел свое применение в физиологии, спортивной медицине, гигиене спорта. Благодаря показателям абсолютной и относительной величины силы производится оценка степени физического развития человека. Показания таких измерений используются, например, в неврологии при обследовании заболеваний, которые могут сопровождаться мышечной слабостью.

**Мышечную силу рук** определяют ручным динамометром. Обследуемый старается максимально сжать пружину динамометра в вытянутой и отведённой под прямым углом в сторону руке. Учитывают максимальный результат (в килограммах). Для следующего определения стрелку прибора возвращают в нулевое положение.

**Становую силу** (силу разгибателей спины) измеряют с помощью станового динамометра. Обследуемый фиксирует ступнями ног прикреплённую к полу (или помещённую на полу) пластину динамометра, наклоняется, берёт в руки находящуюся на уровне колен рукоятку прибора и, стараясь максимально разогнуться, тянет её вверх. Учитывают максимальный результат (в килограммах).

**Частоту сердечных сокращений** по пульсу подсчитывают в течение 1 минуты. При наличии нарушений ритма детей всегда направляют на консультацию к кардиологу.

**Артериальное давление.** Показатели максимального и минимального артериального давления измеряют тонометром (по методу Н. С. Короткова) на правой руке в положении сидя, после минутного отдыха. Манжету накладывают на середину обнажённого плеча на 1-2 см выше локтевого сгиба. Рука обследуемого должна быть удобно расположена на столе и повернута ладонью вверх. Момент появления тонов соответствует систолическому давлению, их исчезновение – диастолическому. Измеряют давление не менее 3 раз, фиксируя повторяющиеся параметры.

Измерять артериальное давление у школьников следует ежегодно, начиная с 7 лет. В медицинских кабинетах школ могут отсутствовать «возрастные» манжеты, что затрудняет выполнение данного исследования. Однако существуют специальные возрастные коррективы с учётом физического развития, позволяющие оценить уровень артериального давления у младших школьников при использовании стандартной манжеты. У детей 13 лет и старше (независимо от уровня физического развития) истинные цифры артериального давления можно получить при использовании стандартной манжеты.

## **МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.**

Существуют различные способы индивидуальной и групповой оценки физического развития детского населения.

**К методам оценки физического развития должны предъявляться следующие требования:**

- 1) учет гетерохронности и гетероморфности роста и развития индивидуума и полового диморфизма;
- 2) взаимосвязанная оценка показателей физического развития;
- 3) учет возможностей асимметрии распределения показателей;
- 4) малая трудоемкость, отсутствие сложных расчетов.

Для каждой возрастно-половой группы разрабатываются свои стандарты.

В современных подходах оценки физического развития учитываются региональные особенности местности по климато-географической характеристике и экологической обстановке и разрабатываются свои региональные стандарты.

**!!! Решающим показателем для определения степени физического развития считается рост (длина тела), наименее подверженный внешним влияниям признак, характеризующий ростовые процессы детского организма.**

### **Метод центильных шкал.**

Для оценки физического развития индивидуума используют метод центильных шкал, когда по результатам математической обработки весь ряд делят на 100 частей (центили).

Однако, как и метод сигмальных отклонений, метод центильных шкал оценивает антропометрические признаки изолированно, вне их взаимосвязи.

Сущность центильного метода оценки физического развития детей и подростков заключается в следующем. Все результаты измерений одного признака у большой группы детей одного пола и возраста располагают в восходящем порядке в виде упорядоченного ряда. Этот ряд делят на сто интервалов. Для характеристики распределения приводят обычно не все 100, а лишь семь фиксированных центилей: 3-й, 10-й, 25-й, 50-й, 75-й, 90-й, 97-й. Третий

центиль отсекает 3 % наблюдений данного ряда, 10-й центиль – 10 % наблюдений и т. д. Каждый из фиксированных центилей называют центильной вероятностью и обозначают в процентах. Между фиксированными центильными вероятностями образуется 8 промежутков, которые получили названия центильных интервалов.

*Центильные шкалы составлены по различным признакам, характеризующим морфофункциональное состояние организма:*

- длине тела;
- массе тела;
- окружности грудной клетки;
- жировой складке живота;
- жизненной ёмкости лёгких;
- мышечной силе правой и левой кистей;
- максимальному и минимальному артериальному давлению;
- частоте сердечных сокращений;
- индексу массы тела.

Шкалы позволяют детально охарактеризовать морфологический статус, определить гармоничность физического развития, оценить функциональное состояние организма, выявить детей, склонных к ожирению, и с изменением сосудистого тонуса и т.п.

Центильные шкалы разработаны для определённых возрастно-половых групп: для мальчиков и девочек и по возрасту от 0 до 19 лет. Индивидуальные показатели как обычно оценивают после определения точного возраста ребёнка и его принадлежности к определённой возрастной группе.

#### **Оценка гармоничности физического развития по центильным шкалам.**

Оценивая гармоничность физического развития, следует учитывать, что основными компонентами, определяющими массу тела, являются костная, мышечная и жировая ткани.

По центильным шкалам можно судить о гармоничности развития массы тела по отношению к его длине:

1. *Физическое развитие оценивают как гармоничное*, если значения исследуемых показателей оказываются в одном или двух соседних центильных интервалах.
2. *Физическое развитие ребёнка считают дисгармоничным*, если значения исследуемых показателей выходят за границы двух интервалов.
3. *Физическое развитие оценивается как резко дисгармоничное*, если разница в оценке составляет более двух интервалов.

#### **Метод сигмальных отклонений и его значение в оценке здоровья детей.**

**Метод сигмальных отклонений**, когда показатели развития индивидуума сравниваются со средними их признаками для соответствующей возрастно-половой группы, разница между ними выражается в долях сигмы. Метод позволяет учесть гетероморфность физического развития и половой диморфизм.

Метод предполагает графическое изображение основных показателей физического развития (длины, массы тела и окружности грудной клетки) после предварительного сравнения их со стандартными.

Средние арифметические основных показателей физического развития и их сигмы представляют так называемые стандарты физического развития. В стандартах, разработанных с учётом возраста, пола, представлены средние арифметические значения ( $M$ ) каждого из указанных признаков, а также среднее квадратическое отклонение – допустимое отклонение от средних значений в сторону увеличения или уменьшения ( $\pm\sigma$ ).

#### **Порядок оценки физического развития по методу сигмальных отклонений:**

1. Каждый из индивидуальных признаков сравнивают со средней арифметической этого признака для данного возраста и находят фактическое отклонение от неё (со знаком «+», если существует превышение по сравнению со стандартным значением, либо со знаком «-» в случае недостаточного развития признака).
2. Путём деления фактического отклонения на величину среднего квадратического отклонения ( $\sigma$ ), находят сигмальное отклонение, которое показывает, на сколько сигм в большую или меньшую сторону отклоняются показатели исследуемого ребёнка от средних показателей, свойственных данному возрасту и полу.
3. Для построения профиля физического развития на равном расстоянии друг от друга проводят

горизонтальные линии по числу оцениваемых признаков (рис. 3). Вертикальная линия в центре соответствует средним величинам ( $M$ ) для возрастано-половой группы, к которой относится ребёнок. По обе стороны от неё проводят вертикальные линии, обозначающие величины средних квадратических отклонений с положительными значениями вправо ( $+1\sigma$ ;  $+2\sigma$ ;  $+3\sigma$ ) и отрицательными влево ( $-1\sigma$ ;  $-2\sigma$ ;  $-3\sigma$ ).

Величины сигмальных отклонений отмечают точками на соответствующей признаку горизонтальной линии. Все точки соединяют прямыми. *Полученный график (профиль физического развития) позволяет сделать заключение о физическом развитии ребёнка, величине отклонений от средних показателей и о пропорциональности телосложения.*

#### **Оценка физического развития по методу сигмальных отклонений проводится:**

1. Физическое развитие среднее, если отклонение индивидуальных показателей от средних стандартных величин в пределах  $M \pm \sigma$ .
2. Физическое развитие ниже среднего, если показатели находятся в пределах от  $-1\sigma$  до  $-2\sigma$ .
3. Физическое развитие низкое, если показатели находятся от  $-2\sigma$  до  $-3\sigma$ .
4. Физическое развитие выше среднего, если показатели находятся в пределах от  $+1\sigma$  до  $+2\sigma$ .
5. Физическое развитие высокое, если показатели находятся от  $+2\sigma$  до  $+3\sigma$ .

**Оценка гармоничности физического развития по методу сигмальных отклонений.** Для суждения о гармоничности развития необходимо оценить взаиморасположение точек, соответствующих величине сигмальных отклонений по каждому признаку:

1. Развитие считается гармоничным, если они все показатели признаков укладываются в интервал одной сигмы.
2. В случае, если разброс признаков превышает одну сигму, развитие дисгармоничное.
3. В случае, если один признак отличается от другого более чем на  $2\sigma$ , такое развитие расценивается как резко дисгармоничное.

Недостатком метода сигмальных отклонений является отсутствие корреляционной зависимости между массой тела, ростом окружностью грудной клетки. Каждый показатель оценивается отдельно, вне связи с другими.

#### **Метод шкал регрессии и его значение в оценке здоровья детей.**

Для взаимосвязанной оценки показателей физического развития предложено использовать шкалы регрессии.

Метод оценки физического развития по шкале регрессии более совершенен, так как оценочные таблицы, составленные к шкале регрессии, учитывают корреляционную зависимость между двумя антропометрическими признаками: длиной и массой тела, длиной тела и окружностью грудной клетки.

Таблицы составляются на основании вариационно-статистической обработки данных измерений этих признаков у выборочной группы детей (не менее 100–150 человек) одного возраста и пола. Основу оценочной таблицы составляет длина тела, представленная во всех вариантах (от минимального до максимального значения с интервалом в 1 см) с делением на пять групп: низкую, ниже средней, среднюю, выше средней и высокую. В настоящее время низкий вариант роста практически не встречается. Для каждого варианта длины тела вычислены средние значения ( $M$ ) и частные сигмы ( $+\sigma$ ) массы тела и окружности грудной клетки. Проводя индивидуальную оценку физического развития по оценочным таблицам, прежде всего, определяют, к какой группе относится рост ребёнка. Затем находят показатели массы тела окружности грудной клетки, соответствующие этому росту (с учётом допустимых сигмальных отклонений). Далее сопоставляют найденные величины с фактическими показателями массы тела и окружности грудной клетки ребёнка.

На практике в связи с наличием тесной прямой корреляционной зависимости между массой тела и окружностью грудной клетки допускается для оценки физического развития использовать только соотношение длины и массы тела.

#### **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ В ДОШКОЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ВОСПИТАНИЯ И ОБУЧЕНИЯ.**

При организации физического воспитания следует учитывать и индивидуально-типологические особенности детей.

Дети с уравновешенными нервными процессами имеют высокий уровень развития скоростно-силовых качеств, обладают высокой способностью к длительной работе умеренной интенсивности, охотнее работают в умеренном темпе.

Дети с преобладанием процесса возбуждения также имеют высокий уровень развития скоростно-силовых качеств, охотнее работают в быстром темпе. Показатели работоспособности наилучшие при выполнении скоростных нагрузок. Общеразвивающие упражнения стараются выполнять в более быстром темпе, поэтому совершают много ошибок. Воспитателю следует обращать внимание ребенка на необходимость затормаживать ненужные движения.

Дети, отличающиеся слабостью нервных процессов, имеют более низкий уровень развития скоростно-силовых качеств, охотнее работают в умеренном темпе, медленнее овладевают сложными двигательными навыками, имеют сравнительно более низкую работоспособность при всех видах работы. В процессе обучения нуждаются в большем количестве повторений, в дополнительных занятиях. Для успешного обучения большое значение имеет одобрение воспитателя.

На основании проведенных исследований с целью осуществления индивидуального подхода при назначении различных средств физического воспитания целесообразно выделять 2 группы детей:

*основная группа* – не имеющая никаких медицинских и педагогических противопоказаний и ограничений для занятий в полном объеме «Программы воспитания в детском саду».

*ослабленная группа* – имеющая ограничения временного характера в величине и интенсивности физической нагрузки и объеме закаливающих мероприятий.

К ослабленной группе относятся дети 2, 3 и 4 групп здоровья, в основном часто болеющие («группа риска»), реконвалесценты после длительных заболеваний.

### ***Особенности организации физического воспитания детей, отнесенных к ослабленной группе.***

Дети, отнесенные к ослабленной группе, должны иметь индивидуальные назначения закаливающих мероприятий, в рамках всех разделов физического воспитания в детском саду получать более низкую физическую нагрузку. Для этого воспитатель при проведении физкультурных занятий, утренней гимнастики, подвижных игр, спортивных упражнений должен уменьшить число повторений каждого упражнения в игре, при выполнении спортивных и беговых упражнений. С такой же нагрузки должны начинать дети, вернувшиеся в дошкольное учреждение после болезни (ОРЗ, обострение хронического тонзиллита, хронического бронхита и др.).

Индивидуально врач решает вопрос о необходимости освобождения на 1-2 физкультурных занятия после длительного отсутствия ребенка в детском саду по болезни (более 1 месяца) – грипп, пневмония, ангина, детские инфекции. Двигательная деятельность этих детей должна быть ограничена, однако ежедневные занятия утренней гимнастикой обязательны.

Заключение о функциональных возможностях этих детей и допустимость для них нагрузки в полном объеме решается на основании изменения частоты сердечных сокращений во время физкультурных занятий (физиологическая кривая) и времени восстановления частоты сердечных сокращений после нагрузки. Наряду с этим учитываются показатели динамики состояния здоровья детей при особом внимании к частоте и длительности заболеваний за предшествующий период.

Дети ослабленной группы находятся под постоянным наблюдением медицинских работников и при положительных сдвигах в состоянии здоровья без задержки переводятся на общий режим дошкольного учреждения.

Результаты врачебного обследования и индивидуальные назначения по вопросам общего и двигательного режима, наличие физической нагрузки, методике проведения закаливающих мероприятий заносятся в карту индивидуального развития ребенка и доводятся до сведения воспитателей групп.

Дети, отнесенные к ослабленной группе и за время пребывания в детском саду не переведенные в основную, в школе должны заниматься по программе физического воспитания «подготовительной» группы.

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ В ДОШКОЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ВОСПИТАНИЯ И ОБУЧЕНИЯ.**

В системе физического воспитания в учреждении дошкольного образования используются следующие организационные формы двигательной деятельности детей:

- физкультурные занятия;
- утренняя гимнастика;
- физкультурные минутки;
- подвижные игры и физические упражнения на прогулке;
- спортивные упражнения.

*Самостоятельное обучение* включает: подвижные игры с родителями, экскурсии; семейные походы; закаливание и тренировку по индивидуальному плану; внешкольные занятия в спортивных клубах.

*Физкультурные занятия состоят из 3 частей:*

1. Вводной - продолжительность 2-6 минут,
2. Основной - продолжительность 15-25 минут,
3. Заключительной - продолжительность 2-4 минуты.

*Задачи вводной части:*

1. повысить эмоциональную настроенность детей,
2. активизировать их внимание,
3. постепенно подготовить организм к предстоящей повышенной физической нагрузке.

*Задачи основной части:*

1. обучение основным двигательным навыкам и их закрепление,
2. развитие физических качеств,
3. тренировка различных мышечных групп,
4. тренировка и совершенствование физиологических функций организма.

**Основная часть** начинается с общеразвивающих упражнений. Упражнения выполняются из различных исходных положений – стоя, сидя, лежа. Используются упражнения для укрепления и развития различных мышечных групп – плечевого пояса и рук, мышц туловища (спины и живота), подвижности позвоночника, ног, бег, упражнения для формирования правильной осанки, развития и формирования свода стопы, упражнения для углубленного дыхания, перестроения и т.д.

Комплекс упражнений должен быть разнообразным, с чередованием их для различных мышечных групп, чтобы обеспечить распределение мышечной нагрузки равномерно на конечности и туловище. Упражнения проводятся с использованием физкультурных пособий и без них (палки, булавы, обручи и т.д.). С помощью общеразвивающих упражнений формируется правильная осанка, развиваются некоторые физические качества (ловкость, гибкость, сила, быстрота), совершенствуется координация движений.

Затем следуют упражнения в основных движениях – обучение новым движениям или совершенствование и закрепление известных. Как правило, в одном занятии происходит сочетание обучения и закрепления 2-3 движений. Основная часть заканчивается подвижной игрой, включающей также одно или несколько основных движений (бег, подскок, лазание и т.п.).

*Задачи заключительной части:*

- обеспечить постепенный переход от повышенной мышечной деятельности к спокойной, уменьшить двигательное возбуждение, сохранив при этом бодрое настроение детей. В этой части проводятся различные виды ходьбы, ходьба с выполнением движений, тренирующих дыхание и др., игры малой подвижности с двигательными заданиями.

С помощью хронометража определяется общая продолжительность занятия и его отдельных частей.

*Общая продолжительность физкультурного занятия в зависимости от возраста:*

3-4 года – 15-20 минут,

4-5 лет – 20-25 минут,

5-6 лет – 25-30 минут,

6- 7 лет – 30-35 минут.

В основной части физкультурного занятия на общеразвивающие упражнения отводится 3-7 минут, на основные виды движений – 8-12 минут и на подвижную игру – 4-5 минут.

## **ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ЗАКАЛИВАНИЯ**

Повышение устойчивости человека к различным неблагоприятным факторам окружающей среды – основная задача современной медицины. В этом именно и заключается ее профилактическая направленность.

**Закаливание** – это научно-обоснованная система процедур, направленных на повышение устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды. Это обязательный элемент физического воспитания, его невозможно рассматривать вне связи с общим режимом дня, питания, двигательной активности школьника, его образом жизни.

В механизме закаливания лежит общий адаптационный синдром, оно благоприятно действует на весь организм: повышают тонус нервной системы, улучшают кровообращение и обмен веществ, при облучении поверхности тела в организме возникает ряд фотохимических реакций, влекущих за собой сложные физико-химические превращения в тканях и органах (эти реакции обуславливают благоприятное действие на весь организм).

Естественно, закаленный организм лучше переносит колебания внешней температуры, ветер, дождь, а также изменение степени физической нагрузки. Закаленные дети отличаются здоровым, цветущим видом и высокой сопротивляемостью различным заболеваниям. У них обычно хороший аппетит, спокойный сон, веселое настроение. Такие дети могут долго находиться у открытого окна или форточки, хорошо переносят обтирание и обливание прохладной водой. Для них редки заболевания катаром верхних дыхательных путей, гриппом, воспалением легких и ревматизмом. Кроме того, они реже, чем незакаленные, заражаются инфекционными болезнями (корью, скарлатиной, коклюшем, дифтерией и др.), а если болеют, то значительно легче и, как правило, без осложнений.

*Закаливание* – мощный фактор оздоровления детского организма, не требующий больших временных затрат, экономически доступен. Кроме того, что эта процедура оказывает влияние на деятельность желез внутренней секреции, нервной системы и отражается на состоянии всего организма – при ее применении наблюдается специфический (устойчивость к раздражителю) и неспецифический (общая устойчивость) эффекты: совершенствуется температурный гомеостаз, повышается противодействие возбудителям заболеваний, увеличивается физическая и умственная работоспособность. Закаливание способствует также воспитанию силы воли, упорства в достижении цели, самоорганизации ребенка и существенно увеличивает резервы здоровья детского организма.

***Закаливание может быть успешным только при правильной методике его проведения, которая строится на основе известных гигиенических принципов:***

1. постепенность,
2. комплексность,
3. разнообразие форм закаливания,
4. сочетание с движениями,
5. положительный психоэмоциональный настрой.

Закаливающие мероприятия подразделяются на общие и специальные.

*Общие* включают правильный режим дня, рациональное питание, занятия физкультурой.

*К специальным* закаливающим процедурам относятся закаливания воздухом (воздушные ванны), солнцем (солнечные ванны) и водой (водные процедуры) и другие.

Закаливание может быть пассивным и активным. Проживание в холодном климате само по себе тренирует механизмы терморегуляции и повышает устойчивость к холоду (пассивное закаливание). Активное закаливание – специальное воздействие закаливающего фактора в виде систематически дозируемых процедур.

*Основные методы закаливания.* При выборе закаливающих средств и их дозировки должны учитываться состояние здоровья, выносливость и другие индивидуальные особенности ребенка.

*Закаливание воздухом.* Важной и исключительной особенностью воздушных процедур как закаливающего средства является то, что они доступны и широко могут применяться не только у здоровых, но и у страдающих некоторыми заболеваниями. Указанный вид закаливания надо начинать с выработки привычки к свежему воздуху.

Большое значение имеют прогулки.

*Воздушные ванны* являются наиболее щадящей формой закаливания. Их можно широко использовать для закаливания ослабленных детей и в домашних, и в школьных условиях (на уроках физкультуры, в группе продленного дня). При этом для школьников не рекомендуется принимать более двух различных процедур в день и обязательно учитывать самочувствие ребенка. При появлении признаков передозирования (значительное покраснение кожи, обильная потливость при тепловой процедуре или «гусиная» кожа - при холодной), следует прекратить воздушную ванну.

*Закаливание водой.* Вода - мощное средство, обладающее ярко выраженным охлаждающим эффектом, так как ее теплоемкость и теплопроводность во много раз больше, чем воздуха. Показателем влияния водных закаливающих процедур служит реакция кожи. Если в начале процедуры она на короткое время бледнеет, а затем краснеет, то это говорит о положительном воздействии, следовательно, физиологические механизмы терморегуляции справляются с охлаждением. Если же реакция кожи выражена слабо, побледнение и покраснение ее отсутствует - это означает недостаточность воздействия. Нужно несколько понизить температуру воды или увеличить длительность процедуры. Резкое побледнение кожи, чувство сильного холода, озноб и дрожь свидетельствуют о переохлаждении. В этом случае надо уменьшить холодную нагрузку, повысить температуру воды или сократить время процедуры.

*Обтирание* - начальный этап закаливания водой. Это самая нежная из всех водных процедур, которую можно применять во всех возрастных группах.

Обтирание проводят полотенцем, губкой или просто рукой, смоченной водой, последовательно: шея, грудь, спина, затем вытирают их насухо и растирают полотенцем до красноты. После этого обтирают ноги и также растирают их. Вся процедура осуществляется в пределах пяти минут.

*Обливание* - следующий этап закаливания. Оно бывает местное и общее. При местном происходит обливание ног. Для первых обливаний целесообразно применять воду с температурой около + 30 °С, в дальнейшем снижая ее до +

15 °С и ниже. После обливания проводится энергичное растирание тела полотенцем. Общее обливание надо начинать с более высокой температуры преимущественно летом, а в осенне-зимний период надо организовать так, чтобы вода охватывала возможно большую поверхность тела, спину, затем грудь и живот, затем правый и левый бок. После окончания необходимо растереть кожу полотенцем. Время под струей 20-40 секунд.

*Душ* - еще более эффективная водная процедура. Вода из душа оказывает массирующее действие, ощущается как более теплая, чем даже вода при обливании. В начале закаливания температура воды должна быть около +30-32

°С и продолжительность не более минуты. В дальнейшем можно постепенно снижать температуру и увеличивать продолжительность до 2 мин., включая растирание тела. При хорошей степени закаленности можно принимать контрастный душ, чередуя 2-3 раза воду 35-40 °С с водой 13-20 °С на протяжении 3 минут. Регулярный прием указанных водных процедур вызывает чувство свежести, бодрости, повышенной работоспособности.

При *купании* осуществляется комплексное влияние на организм воздуха, воды и солнечных лучей. Начинать купания можно при температуре воды 18- 20 °С и 14-15 °С воздуха.

Для закаливания рекомендуется наряду с общими применять и местные водные процедуры. Наиболее доступными в быту являются полоскания носоглотки прохладной водой, обтирание шеи, обтирание стоп; при этом закаливаются наиболее уязвимые для охлаждения части организма.

Обмывание стоп проводится в течении всего года перед сном водой с температурой в начале 26-28 °С, а затем снижая ее до 12-15 °С. После обмывания стопы тщательно растирают до покраснения.

Полоскание горла проводится каждый день утром и вечером. Вначале используется вода с температурой 23-25 °С, постепенно каждую неделю она снижается на 1-2 °С и доводится до 5-10 °С. Не следует укутывать шею слишком теплыми шарфами.

Для закаливания носоглотки у часто болеющих школьников можно применять ходьбу босиком по увлажненному полу или сочетать ходьбу по сухому полу с ходьбой по влажному коврику. Подобную процедуру можно практиковать в период школьных уроков физкультуры, в группе продленного дня и в домашних условиях.

**ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО СОХРАНЕНИЮ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ**

Общеобразовательные учреждения комплектуются медицинскими работниками, имеющими среднее медицинское образование, или врачами-педиатрами. В случае отсутствия врача-педиатра в образовательном учреждении, территориальные амбулаторно-поликлинические учреждения осуществляют медицинское сопровождение по договору.

В общеобразовательных учреждениях должен проводиться комплекс мероприятий по охране здоровья учащихся.

Основой медико-гигиенического сопровождения должны стать общепрофилактические мероприятия, которые предусматривают комплекс медицинских и санитарно-гигиенических мер, направленных на оптимизацию условий обучения, охрану и оздоровление окружающей школьной среды, формирование здорового образа жизни (ЗОЖ).

Образовательный процесс в общеобразовательных учреждениях должен быть организован в условиях обеспечения учащимся:

- сохранения здоровья;
- поддержания работоспособности в течение учебного дня, недели, учебного года;
- необходимой двигательной активности.

**Основная задача профилактической работы** – мобилизация резерва защитных ресурсов детского организма в различных внешнесредовых условиях.

Особая роль должна отводиться профилактическим мероприятиям с применением неинвазивных средств и методов повышения устойчивости организма к действию повреждающих факторов.

*Основные принципы организации и проведения системы профилактических и коррекционных мероприятий в образовательных учреждениях:*

- комплексность использования профилактических и оздоровительных технологий с учетом состояния здоровья учащихся, структуры учебного года, экологических и климатических условий и др.;
- непрерывность проведения профилактических и оздоровительных мероприятий (ЛПО, семья, школа);
- максимальный охват всех нуждающихся в оздоровлении учащихся;
- интеграция, по возможности, программы профилактики и оздоровления в учебном процессе образовательного учреждения;
- использование простых и доступных технологий;
- формирование положительной мотивации у учащихся, медицинского персонала и педагогов к проведению профилактических и оздоровительных мероприятий;
- оценка эффективности системы профилактических и оздоровительных мероприятий.

Первоначально следует определить минимально достаточные медицинские меры по активной первичной профилактике. Как правило, это обеспечение санитарно-эпидемического благополучия учреждения образования и соответствующая гигиеническим нормативам организация учебного процесса.

В дальнейшем профилактическая и коррекционная работа осуществляется комплексно врачами-специалистами медицинской организации, медицинскими работниками и педагогами учреждения образования, родителями.

Реализация предлагаемых форм профилактики и оздоровления (медицинских, гигиенических, педагогических), направленных на формирование здоровья школьников, коррекцию состояний повышенного риска, предупреждения развития болезни и ее рецидивирования, преимущественное использование немедикаментозных средств, стимулирующих защитные силы детского организма, позволит снизить острую заболеваемость в 2-2,5 раза, уменьшить число рецидивов хронической патологии в 3 раза.

В условиях образовательного учреждения большую актуальность приобретает использование собственных возможностей школы в осуществлении профилактической работы и контроля за здоровьем учащихся.

Реакция детского организма в виде перенапряжения и срыва адаптационных процессов при влиянии группы факторов слабой силы однотипна, эффект повреждающего действия одинаков и имеет одни и те же клинические проявления:

- неспецифические признаки дискомфорта (вялость, утомляемость, головные боли, рецидивирующие абдоминальные боли);
- синдром напряжения-утомления;
- нейровегетативные нарушения (артериальная гипер- или гипотензия, сердечные аритмии, изменения на ЭКГ и др.);
- невротические реакции;
- синдром бронхиальной гиперреактивности (клиническое выражение – частые респираторные заболевания);

- формирование группы часто болеющих детей, рост нервных и аллергических заболеваний;
- синдром раздраженного желудочно-кишечного тракта (клиническое выражение - дискинезия желчевыводящих путей, дискинезия кишечника, признаки гастрита).

Успешное функционирование образовательного учреждения, с учетом сегодняшнего состояния здоровья детей, невозможно без создания единого «профилактического пространства», обеспеченного взаимодействием медицинских работников, врачей-гигиенистов, психологов, педагогов, родителей. Следует учесть, что негативная динамика здоровья школьников усугубляется также формированием у подавляющего большинства детского населения синдрома экологической дезадаптации.

После уроков и использования технических средств обучения, связанных со зрительной нагрузкой и для профилактики общего утомления, в конце урока или на перемене проводят физические упражнения (комплекс упражнений физкультурных минуток (далее - ФМ):

**Степень развития вторичных половых признаков определяют по системе:**

*Стадии развития волосяного покрова на лобке:*

$P_0$  - отсутствие волос;

$P_1$  - единичные короткие волосы;

$P_2$  - волосы в центре лобка, густые, умеренные;

$P_3$  - волосы на всём треугольнике лобка, густые, длинные;

$P_4$  - волосы на всём треугольнике лобка, густые, длинные, распространяющиеся на внутреннюю поверхность бёдер и вверх по белой линии живота (мужской тип оволосения).

*Стадии развития волосяного покрова в подмышечных впадинах:*

$Ax_0$  - отсутствие волос;  $Ax_1$  - единичные волосы;

$Ax_2$  - волосы в центре впадины, хорошо выражены;  $Ax_3$  - волосы по всей подмышечной области, густые.

*Стадии развития грудных желёз:*

$Ma_0$  - детская стадия;

$Ma_1$  - сосок приподнят над околососковым кружком, железы не выделяются;

$Ma_2$  - околососковый кружок увеличен, вместе с соском образует конус, железы несколько выделяются;

$Ma_3$  - сосок и околососковый кружок сохраняют форму конуса, железы поднимаются на большом участке;

$Ma_4$  - женская стадия: сосок приподнят над околососковым кружком, железы принимают размеры и форму, свойственные взрослой женщине.

Возрастные нормативы развития вторичных половых признаков у детей приведены в таблице 1. У девочек, начиная с 11-летнего возраста, к формуле полового созревания добавляются данные о наличии ( $Me^+$ ) или отсутствии ( $Me^-$ ) менструаций (регул).

Наибольшее внимание следует обращать на развитие показателей  $Ma$  и  $P$ ;  $Ax$  - наиболее вариабельный и потому менее надёжный показатель.

**Таблица 1. Возрастные нормативы развития вторичных половых признаков у детей.**

<b>Возраст, лет</b>	<b>Мальчик</b>	<b>Девочка</b>
10	$Ax_0P_0$	$Ma_0 Ax_0P_0$
11	$Ax_0P_0$	$Ma_0 Ax_0P_0$ или выраженность одного-двух показателей в степени 1

12	$Ax_0P_0$	$Ma_1Ax_1P_1$ , $Ma_2Ax_2P_2$ или выраженность одного-двух показателей в степени 1 или 2. Отсутствие регул ( $Me^-$ )
13	$Ax_0P_0$ , $Ax_1P_1$ и выраженность одного показателя в степени 1, а другого 0	$Ma_2Ax_2P_2$ , $Ma_3Ax_3P_3$ или выраженность одного-двух показателей в степени 2 или 3. Наличие или отсутствие регул
14	$Ax_1P_1$ , $Ax_2P_2$ и выраженность одного показателя в степени 1, а другого 2	$Ma_3Ax_3P_3$ или выраженность одного-двух показателей в степени 2. Наличие регул ( $Me^+$ )
15	$Ax_3P_3$ или выраженность одного из показателей в степени 1	$Ma_3Ax_3P_3$ или выраженность одного из показателей в степени 2. Наличие регул ( $Me^+$ )
16, 17	$Ax_3P_3$ , $Ax_3P_4$	$Ma_3Ax_3P_3$ . Наличие регул ( $Me^+$ )

## 8. Вопросы по теме занятия

1. Дайте определение разделу в гигиенической науке "Гигиена детей и подростков"
  - 1) Гигиена детей - это отрасль профилактической медицины, изучающая условия среды обитания и деятельности детей, их влияние на здоровье, функциональное состояние и физическое развитие растущего организма, разрабатывающая научные основы и практические мероприятия, направленные на создание условий, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, оптимальный уровень функций и благоприятное развитие организма детей и подростков;
2. Перечислите факторы, оказывающие влияние на формирование здоровья детей
  - 1) 1. социально-экономическая нестабильность в обществе, 2. неблагоприятное санитарное состояние среды обитания детей (условия и режим обучения, бытовые условия и т. д.), 3. экологическая ситуация, 4. реформирование системы образования и здравоохранения, 5. низкая медицинская активность, 6. низкая санитарная грамотность населения, 7. неэффективность профилактической работы с населением;
3. Какой признак является определяющим во вкладе факторов окружающей среды в здоровье детей?
  - 1) Возраст ребенка;
4. Какие критерии характеризуют комплексный подход в проведении оценки состояния здоровья детей?
  - 1) наличие или отсутствие в момент обследования хронических заболеваний; 2) уровень достигнутого развития (физического и психического), степень его гармоничности; 3) уровень функционального состояния основных систем организма; 4) степень резистентности организма неблагоприятным внешним воздействиям;
5. С какой целью проводят профилактические медицинские осмотры детского населения?
  - 1) Профилактические осмотры проводятся в установленные возрастные периоды в целях раннего (своевременного) выявления патологических состояний, заболеваний и факторов риска их развития, в целях выявления туберкулеза, немедицинского потребления наркотических средств и психотропных веществ, а также в целях определения групп здоровья и выработки рекомендаций для несовершеннолетних и их родителей или иных законных представителей;

## 9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов

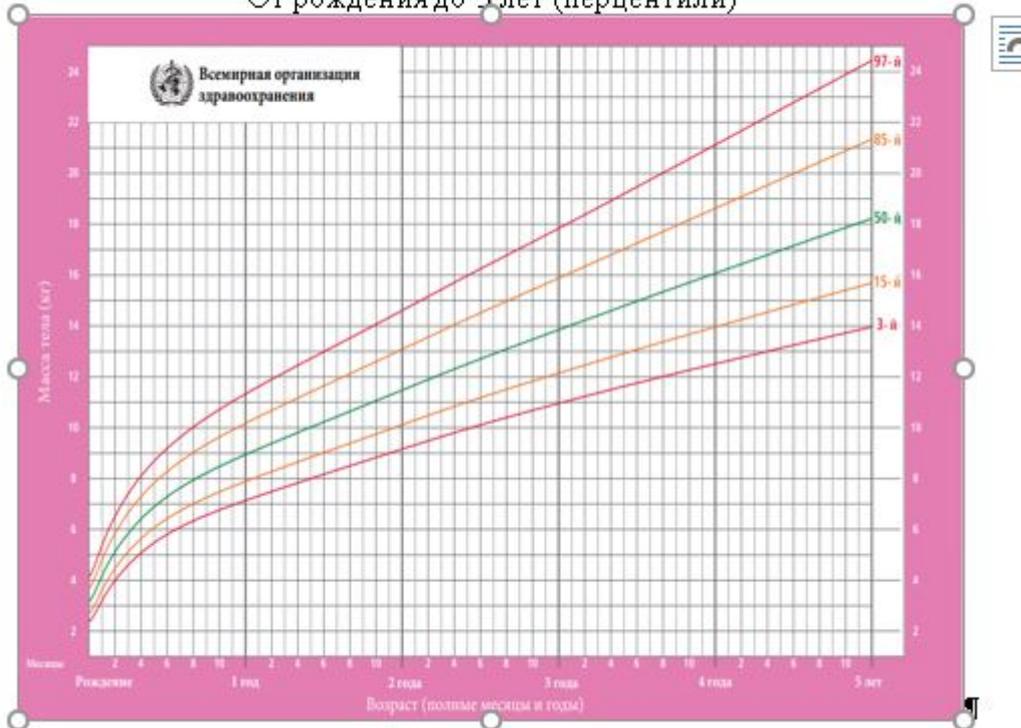
1. ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕБЕНКА - ЭТО:
  - 1) комплекс показателей, характеризующих здоровье ребенка;
  - 2) комплекс показателей, определяющих соответствие биологического возраста хронологическому;
  - 3) совокупность морфологических и функциональных свойств организма, характеризующих процессы роста и развития;
  - 4) совокупность соматоскопических и соматометрических показателей;
  - 5) соответствие биологического возраста календарному;
2. КРИТЕРИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА:
  - 1) длина тела, масса тела, окружность грудной клетки;
  - 2) длина тела, масса тела, окружность грудной клетки, ЖЕЛ, ЧСС, АД;
  - 3) уровень оссификации скелета, сроки прорезывания и смены зубов, вторичные половые признаки;
  - 4) уровень оссификации скелета, длина тела и ее годовые прибавки;
  - 5) уровень оссификации скелета, сроки прорезывания и смены зубов, вторичные половые признаки, длина тела и ее годовые прибавки;
3. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ:
  - 1) образ жизни, состояние окружающей среды;
  - 2) образ жизни, состояние окружающей среды, генотип популяции;
  - 3) образ жизни, состояние окружающей среды, климатические условия;
  - 4) образ жизни, генотип популяции, климатические условия;
  - 5) состояние окружающей среды, генотип популяции;
4. КОЛИЧЕСТВО ГРУПП ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ:
  - 1) 3;
  - 2) 4;
  - 3) 5;

- 4) 6;
  - 5) 7;
5. СОМАТОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ:
- 1) ЖЕЛ, сила сжатия кисти рук;
  - 2) АД, ЧСС, ЖЕЛ, сила сжатия кисти рук;
  - 3) длина тела, масса тела, ЖЕЛ;
  - 4) длина тела, масса тела, окружность грудной клетки;
  - 5) длина тела, масса тела, окружность грудной клетки, ЖЕЛ;
6. ГРУППЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ:
- 1) соматометрические, соматоскопические;
  - 2) соматометрические, физиометрические;
  - 3) соматоскопические, физиометрические;
  - 4) физиометрические, органические, соматоскопические;
  - 5) соматометрические, соматоскопические, физиометрические;
7. СОМАТОСКОПИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ:
- 1) ЖЕЛ, сила сжатия кисти рук;
  - 2) АД, ЧСС, ЖЕЛ, сила сжатия кисти рук;
  - 3) сила сжатия кисти рук состояние кожных покровов и слизистых оболочек, опорно-двигательного аппарата;
  - 4) состояние кожных покровов и слизистых оболочек, степень жировоголожения, окружность грудной клетки;
  - 5) состояние кожных покровов и слизистых оболочек, опорно-двигательного аппарата, степень жировоголожения;
8. ФИЗИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ:
- 1) АД, ЧСС, ЖЕЛ, сила сжатия кисти рук;
  - 2) ЖЕЛ, сила сжатия кисти рук;
  - 3) длина тела, масса тела, ЖЕЛ;
  - 4) длина тела, масса тела, окружность грудной клетки;
  - 5) длина тела, масса тела, окружность грудной клетки, ЖЕЛ;
9. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ:
- 1) метод сигмальных отклонений, центильный метод;
  - 2) центильный метод, метод сигмальных отклонений, метод «универсальных индексов»;
  - 3) метод «универсальных индексов» метод сигмальных отклонений, метод оценки по шкалам регрессии;
  - 4) центильный метод, метод «универсальных индексов», метод оценки по шкалам регрессии;
  - 5) метод сигмальных отклонений, метод оценки по шкалам регрессии, центильный метод;
10. ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ДЕТСКОГО ОРГАНИЗМА, ОТЛИЧАЮЩИЙСЯ ПОВЫШЕННОЙ ЭКОСЕНСИТИВНОСТЬЮ:
- 1) чувствительный;
  - 2) профилактический;
  - 3) сенсibiliзирующий;
  - 4) критический;
  - 5) патологический;

**10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов**

1. Масса тела девочки в возрасте 6 месяцев составляет 5,5 кг.

## Масса тела к возрасту: ДЕВОЧКИ ¶ От рождения до 5 лет (перцентили)



**Вопрос 1:** Оцените физическое развитие ребенка;

- У девочки в возрасте 6 месяцев при массе тела 5,5 кг: точка на графике находится ниже красной кривой, значит у ребенка недостаточная масса тела и необходимо срочно обратиться за консультацией к врачу-педиатр;
- Дайте заключение о физическом развитии ребенка по профилю физического развития

Мальчику 12 лет. ¶

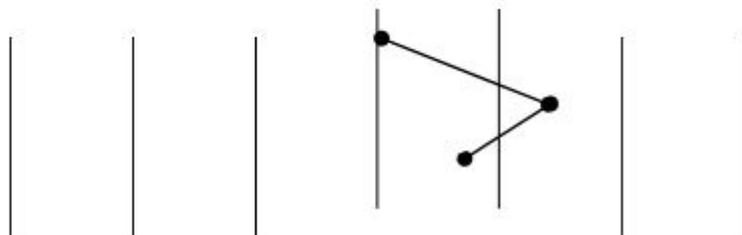
Графическое изображение профиля физического развития: ¶

¶  
-3σ → -2σ → -1σ → M → +1σ → +2σ → +3σ ¶

Рост □

Масса тела □

Окружность груди □



**Вопрос 1:** Дайте заключение о физическом развитии мальчика в возрасте 12 лет;

1) При оценке полученного профиля следует отметить, что два из трёх оцениваемых признаков - длина тела и окружность груди находятся в пределах средних величин, а масса тела в интервале «выше среднего» ( $M+1\sigma$  -  $M+2\sigma$ ). Таким образом, физическое развитие мальчика можно оценить как среднее, дисгармоничное, так как масса тела по отношению к длине тела (росту) и окружности груди увеличена, что может иметь место при избыточном питании и малой двигательной активности;

### 11. Примерная тематика НИРС по теме

- Физическое развитие как интегральный показатель здоровья детей и подростков.
- Внутришкольная среда в вопросах здоровья детей и подростков.
- Школьные болезни и меры профилактики по их предупреждению у детей школьного возраста.

### 12. Рекомендованная литература по теме занятия

- **обязательная:**

[Гигиена](#) : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

- **дополнительная:**

Кучма, В. Р. [Гигиена детей и подростков](#) : учебник / В. Р. Кучма. - 3-е изд., доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - Текст : электронный.

Борисова, Т. С. [Гигиена детей дошкольного возраста](#) : учебное пособие / Т. С. Борисова, Н. В. Бобок, М. М. Солтан ; ред. Т. С. Борисова. - Минск : Новое знание, 2020. - 327 с. - Текст : электронный.

Карелин, А. О. [Гигиена](#) : учебник для вузов / А. О. Карелин, Г. А. Александрова. - Москва : Юрайт, 2023. - 472 с. - Текст : электронный.

[Общая гигиена. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / О. В. Митрохин, В. И. Архангельский, Н. А. Ермакова [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 168 с. - Текст : электронный.

**- электронные ресурсы:**

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://rospotrebnadzor.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rospotrebnadzor.ru/>)

**1. Тема № 8.** Причинно-следственные связи в системе «факторы среды обитания человека - здоровье населения». Итоговое занятие. (в интерактивной форме)

**2. Разновидность занятия:** комбинированное

**3. Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический)

**4. Значение темы** (актуальность изучаемой проблемы): В условиях антропогенного воздействия на воздух, почву, воду, продукты питания, появления новых химических, физических и биологических компонентов в окружающей среде, нерационального питания возникает ухудшение состояния здоровья населения. Выявление причинно-следственных связей между воздействием факторов окружающей среды и возможными изменениями состояния здоровья человека является одной из задач гигиенической диагностики. Причинно-следственные связи позволяют установить значение пищевых цепей в миграции токсических и радиоактивных веществ для здоровья человека, поступающие к человеку. Установление причинно-следственных связей между состоянием здоровья человека и средой обитания позволяет выявлять изменения и прогноз здоровья населения и среды обитания; осуществлять правильный выбор профилактических мер, направленных на снижение вредного воздействия факторов окружающей среды и обосновывать принятия управленческих решений по устранению вредного воздействия на население факторов среды обитания. В связи с этим отмечается повышение роли гигиены в общей системе мероприятий по сохранению и укреплению здоровья.

**5. Цели обучения**

- **обучающийся должен знать** основы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды., **уметь** осуществлять поиск и отбор в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., выявлять соответствие (несоответствие) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам., **владеть** навыками поиска и отбора в своей профессиональной деятельности информации научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации с целью обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности с применением современных информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач., навыками составления и оформления санитарно-эпидемиологического заключения по результатам установления соответствия (несоответствия) показателей факторов окружающей среды гигиеническим нормативам.

**6. Место проведения и оснащение занятия:**

- **место проведения занятия:** учебная комната 4-56

- **оснащение занятия:** доска меловая, комплект учебной мебели, посадочных мест, персональные компьютеры, экран

**7. Аннотация** (краткое содержание темы)

**ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ, УСТАНОВЛЕННЫ В ЗАКОНОДАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ.**

**НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА.**

**1. Федеральные законодательные акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья человека:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);

- Федеральный закон №52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

- Федеральный закон №323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

- Федеральный закон №7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды»;

- Федеральный закон РФ №195-ФЗ от 30.12.2001 «Кодекс РФ об административных правонарушениях» (КоАП РФ);

- Постановление Правительства РФ от 02.02.2006 г. № 60 «Об утверждении Положения о проведении социально-гигиенического мониторинга»;

- и другие федеральные законодательные акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач.

**2. Государственные нормативные правовые акты в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с целью сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности человека:**

- Для выявления соответствия (несоответствия) показателей факторов среды обитания человека используются нормативно-правовые акты в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач - санитарные правила (санитарно-эпидемиологические правила (СП), нормы (СН), правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы (ГН).

### **3. Нормативно-методические документы в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач (руководство, методические рекомендации, методические указания и др.):**

- Руководство Р 2.1.10.1920-04 «Оценка риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду»;

- Методические рекомендации МР 2.1.10.0067-12 «Оценка риска здоровью населения при воздействии факторов микробной природы, содержащихся в пищевых продуктах. Методические основы, принципы и критерии оценки»;

- Методические указания МУ 2.3.7.2125-06 «Социально-гигиенический мониторинг. Контаминация продовольственного сырья и пищевых продуктов химическими веществами. Сбор, обработка и анализ показателей»;

- Методические указания МУ 2.3.7.2519-09 «Определение экспозиции и оценка риска воздействия химических контаминантов пищевых продуктов на население»;

- и другие нормативно-методические документы в зависимости от заданных целей и решения поставленных профессиональных задач.

### **ОСНОВЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ «ФАКТОРЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА - ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ».**

*Гигиена как основа профилактической медицины обуславливает приоритетность мер предупреждающей направленности.*

*Гигиена разрабатывает мероприятия по сохранению и укреплению здоровья, обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения, участвует в формировании ответственного отношения населения к собственному здоровью и здоровью окружающих и, тем самым, играет ведущую роль в охране здоровья населения.*

Нормативным правовым актом, устанавливающим право для граждан на благоприятную среду обитания, факторы которой не оказывают вредного воздействия на человека является *Федеральный закон РФ № 52-ФЗ от 30.03.1999г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».*

В сохранении и укреплении здоровья важная роль принадлежит **государственному санитарному надзору**, представляющему комплекс мероприятий, направленных на предупреждение, выявление, пресечение нарушений законодательства в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

**Государственный санитарно-эпидемиологический надзор - это** деятельность по предупреждению, обнаружению, пресечению нарушений законодательства РФ в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

*Государственный санитарно-эпидемиологический контроль (надзор) включает:* проведение государственной санитарно-гигиенической экспертизы, государственной регистрации, социально-гигиенического мониторинга, санитарно-противоэпидемических мероприятий, осуществления контроля (надзора) и проверок организаций и физических лиц по вопросам соблюдения ими законодательства в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

В условиях научно-технического прогресса загрязнение воды, воздуха, продуктов питания и почвы новыми химическими, физическими и биологическими компонентами, нерациональное питание обуславливают резкое ухудшение состояния здоровья населения. В связи с этим отмечается повышение роли гигиены в общей системе мероприятий по сохранению и укреплению здоровья.

Достижения на *современном этапе развития гигиены* теоретических основ, методологии и исследований гигиены *актуализировали* подходы гигиенического нормирования, способствовали внедрению в практическую деятельность методов оценки риска, социально-гигиенического мониторинга, гигиенической диагностики, гигиенической донозологической диагностики.

На современном этапе разработаны методики расчета рисков:

- **конкретного канцерогенного риска** - числа случаев онкологических заболеваний на конкретную популяцию населения или вероятность этой патологии;

- **неканцерогенного риска** (хронического) - вероятность развития хронической интоксикации на протяжении определенного времени;

- **индивидуального канцерогенного риска** - это оценка вероятности развития злокачественного новообразования у индивидуума при воздействии канцерогена в течение всей жизни;

- **популяционного канцерогенного риска** - это оценка вероятности развития злокачественного новообразования среди всего населения при воздействии канцерогена.

**Группа риска** - это совокупность лиц, подверженных действию вредных веществ, независимо от дозы.

## **УСТАНОВЛЕНИЕ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ В СИСТЕМЕ «ФАКТОРЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА - ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ».**

*Этап установления причинно-следственных связей* между воздействием исследуемых факторов окружающей среды и состоянием здоровья человека или населения в целом основывается на качественно-логическом анализе исследуемых показателей состояния здоровья от действия факторов окружающей среды. Относится к методу гигиенической диагностики и является завершающим этапом исследований.

**Причинно-следственные связи** - связь между причиной и следствием. Следствие, произведенное некоторой причиной, само становится причиной и порождает новое следствие и т. д., это и есть причинно-следственная связь или то, что можно также назвать причинным рядом или причиной. Закономерность в том, что устанавливается связь между явлениями, при которой одно явление (причина) предшествует другому (следствию) и порождает его.

Установление причинно-следственных связей *имеет важное практическое значение* в области охраны здоровья человека и населения в целом. Позволяет установить связь между факторами или фактором окружающей среды и состоянием здоровья человека на основании критериев доказательности о воздействии, продолжительности, специфичности, интенсивности и механизмов воздействия исследуемого фактора и оценить эффективность мер вмешательства по устранению или снижению уровня воздействия исследуемого фактора окружающей среды на состояние здоровья человека или населения в целом. *К критериям доказательности относятся:*

- 1) *сила статической связи* между исследуемым фактором и наблюдающимися изменениями в состоянии здоровья;
- 2) *специфичность связи* - определенные факторы вызывают определенные эффекты воздействия;
- 3) *достоверность связи*;
- 4) *зависимость "экспозиция - эффект"*;
- 5) *зависимость "время - эффект"*;
- 6) *биологическое правдоподобие связи*;
- 7) *постоянство связи* - исследуемая связь должна наблюдаться в других спланированных исследованиях;
- 8) *аналогия* - соответствие полученных данных сведениям о воздействии других, близких по механизму действия факторов;
- 9) *обратимость* - эффективность мер вмешательства, направленных на устранение или уменьшение уровня воздействия фактора.

## **СВЯЗЬ ГИГИЕНЫ С ПРАКТИЧЕСКИМ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ.**

*Связь гигиены с практическим здравоохранением* представляется в объединении их деятельности для выбора решений по охране здоровья населения и обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия при изучении влияния окружающей среды на здоровье.

Разработан по результатам исследований химических факторов окружающей среды перечень приоритетных химических веществ, влияющих на здоровье населения (таблица 1):

Таблица 1. Приоритетные химические соединения при изучении влияния окружающей среды на здоровье.

Приоритетные химические соединения	Группы болезней
------------------------------------	-----------------

Взвешенные частицы (PM10*, PM2,5*), азот диоксид, озон	Заболевания сердечно-сосудистой системы и болезни органов дыхания
Мышьяк	Онкологические, сердечно-сосудистые и эндокринные заболевания, психоневрологические нарушения и нарушения развития, заболевания
Асбест	Заболевания органов дыхания, онкологические заболевания
Бензол	Заболевания крови, онкологические заболевания
Кадмий	Заболевания опорно-двигательного аппарата, мочеполовой системы, сердечно-сосудистой системы
Диоксины	Онкологические и эндокринные заболевания
Фториды	Заболевания костной системы
Свинец	Психоневрологические нарушения и нарушения развития, сердечно-сосудистые и эндокринные заболевания, заболевания крови, мочеполовой системы и опорно-двигательного аппарата
Ртуть	Сердечно-сосудистые и неврологические заболевания
Пестициды	Заболевания органов дыхания и сердечно-сосудистые заболевания, онкологические заболевания

\*Примечание: Частицы РМ (РМ - particulate matter) - это мелкодисперсная пыль и аэрозоль, размер которых составляет от 10 мкм до 2,5 мкм (один микрометр - это 0,000 001 м, например, диаметр человеческого волоса составляет 80-100 мкм).

В зависимости от степени выраженности влияния вредных факторов среды обитания на возможные изменения состояния здоровья населения следует различать заболевания, вызванные воздействием факторов среды обитания «экологические заболевания» и заболевания, обусловленные воздействием факторов среды «экологически обусловленные заболевания».

**Основными экологическими рисками**, представляющими угрозу населению Российской Федерации, как предмет приоритетных исследований, являются:

- *социальные*, связанные с уровнем и образом жизни, неблагоприятной социальной обстановкой, обусловленные влиянием генетических и биологических факторов, состоянием системы здравоохранения;
- *химические, биологические, физические* факторы окружающей среды и среды обитания человека (питьевая вода, пищевые продукты, атмосферный воздух, воздух внутри помещений, почва территорий населенных мест и сельскохозяйственных угодий, территории захоронения отходов различных видов и пр.) и включая производственные условия;
- *аварийные выбросы и сбросы* опасных химических и радиоактивных веществ, опасные отходы;
- *риски, связанные с опосредованным воздействием вредных факторов через экологические системы.*

### **Контроль и управление качеством окружающей среды.**

В связи с относительно высокой значимостью влияния факторов окружающей среды на состояние здоровья населения большое значение придается *контролю и управлению качеством окружающей среды.*

Выявление причинно-следственных связей между воздействием факторов окружающей среды и возможными изменениями состояния здоровья человека является одной из задач гигиенической диагностики.

**Гигиеническая диагностика** - это система мышления и действия, имеющая целью исследование состояния природной и социальной среды, здоровья человека (популяции) и установление зависимостей между состоянием среды и здоровьем.

**Современная гигиеническая диагностика включает в себя:**

- 1) *гигиеническую диагностику состояния окружающей среды*, корректную оценку уровней экспозиции, т.е. частоты, интенсивности и продолжительности воздействия факторов окружающей среды на отдельного человека или исследуемую популяцию;
- 2) *диагностику состояния здоровья популяций*, ее отдельных подгрупп, включая суперчувствительные подгруппы, а также индивидуумов;

3) комплексную гигиеническую диагностику наличия объективной связи между уровнями воздействия разнообразных факторов и состоянием здоровья человека, установление вклада факторов среды в этиологию нарушений состояния здоровья в популяции, различных ее подгруппах и у отдельных индивидов.

При проведении гигиенической диагностики используются методы исследований: демографические, статистические, эпидемиологические, клинические, экспериментальные и др.

**Порядок установления причинно-следственной связи во взаимосвязи между исследованиями факторов окружающей среды оценкой риска и управлением риском.**

Для **оценки риска** проводится идентификация опасности, оценка воздействия, определение дозовой зависимости эффекта и расчет конкретного риска.

Таблица 2. Порядок установления причинно-следственной связи во взаимосвязи между исследованиями факторов окружающей среды оценкой риска и управлением риском.

ИССЛЕДОВАНИЯ	ОЦЕНКА РИСКА	УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ
-Оценка вредных эффектов и механизмов их развития -Результаты лабораторных исследований и данных мониторинга -Моделирование -Сведения о состоянии здоровья населения	Характеристики риска: -Идентификация опасности -Оценка зависимости «доза - ответ» -Оценка экспозиции	-Разработка регулирующих действий -Оценка последствий для здоровья, экономических, социальных и политических выгод и ущербов от регулирующих действий. -Принятие управленческих решений, их реализация и контроль.

**Оценка риска.**

Одним из важнейших элементов методологии гигиенической диагностики является оценка риска неблагоприятных эффектов факторов окружающей среды для здоровья человека.

На территории России с 1994 года введен социально-гигиенический мониторинг (СГМ) *Постановлением Правительства РФ от 02.02.2006 г. № 60 «Об утверждении Положения о проведении социально-гигиенического мониторинга»*, представляющий собой систему организационных, социальных, медицинских, санитарно-эпидемиологических, научно-технических мероприятий, обеспечивающих наблюдение за состоянием санитарно-эпидемиологического благополучия населения, его оценку и прогнозирование, а также действий, направленных на предупреждение, выявление, устранение или уменьшение влияния вредных факторов среды обитания человека на здоровье населения.

**Социально-гигиенический мониторинг** - государственная система наблюдений за состоянием здоровья населения и среды обитания, их анализа, оценки и прогноза, а также определения причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием факторов среды обитания.

Оценка риска здоровью населения включает в себя четыре этапа и выполняется в соответствии с требованиями *Руководства Р 2.1.10.1920-04 «Оценка риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду»* (таблица 3).

Таблица 3. Этапы оценки риска

<b>1-й ЭТАП ИДЕНТИФИКАЦИИ ОПАСНОСТИ</b> Выявление потенциально опасных факторов и оценка способности вызывать вредные эффекты у населения при предполагаемых условиях воздействия.	
<b>2-й ЭТАП ОЦЕНКА ЗАВИСИМОСТИ «ДОЗА-ОТВЕТ»</b> Количественная характеристика связи между дозой (концентрацией) и изучаемого фактора и вызываемыми им вредными эффектами.	<b>3-й ЭТАП ОЦЕНКА ЭКСПОЗИЦИИ</b> Характеристика уровней, продолжительности, частоты и путей воздействия исследуемых факторов на оцениваемые группы населения.
<b>4-й ЭТАП ХАРАКТЕРИСТИКА РИСКА</b> Установление источников возникновения и степени выраженности рисков при конкретных сценариях и маршрутах воздействия изучаемых факторов.	

**Управление риском.**

Управление риском является логическим продолжением оценки риска и направлено на обоснование наилучших решений по его минимизации или устранению, а также динамическому контролю (мониторингу) экспозиций и рисков, оценке эффективности и корректировке профилактических мероприятий экологически обусловленных заболеваний.

*Процесс управления окружающей средой является многокомпонентным, в основе которого построено взаимодействие его составляющих: расстановка здравоохранных и природоохранных приоритетов, разработка нормативно-правовой базы, экономических, политических и социальных аспектов экологической политики, а также анализ различных альтернативных решений, направленных на устранение или снижение выявленных уровней риска с последующим контролем надежности и эффективности реализуемых управленческих решений.*

**Разрабатываемые управленческие решения и мероприятия по управлению риском экологически обусловленных заболеваний должны быть всегда направлены:**

- 1) на сохранение или повышение качества жизни населения;
- 2) сохранение или улучшение состояния здоровья населения;
- 3) на предотвращение или уменьшение отрицательных эффектов, сопутствующих экономическому росту и развитию.

**Заключительными этапами анализа риска являются:**

- 1 Оценка эффекта целевых профилактических программ и эффективности действий по снижению риска для здоровья населения;
2. Информирование о риске всех заинтересованных лиц.

**Оценка эффекта профилактических программ и эффективности действий по снижению риска для здоровья населения проводится по показателям:**

- **медико-демографическим** снижение заболеваемости, снижение смертности, увеличение рождаемости;
- **социально-экономическим:** увеличение количества производимого продукта и доступность на покупательском рынке по потребности,
- **экономическим:** стоимостная оценка предотвращенных экономических потерь, связанных с риском возникновения экологически зависимых заболеваний; изменение денежных потоков в экономике (ВВП (валовый внутренний продукт), ВРП (валовый региональный продукт), изменение основных денежных потоков для государства - доходы и расходы бюджетов, а также доходы и расходы государственных внебюджетных фондов, например социальные выплаты, выплаты по нетрудоспособности и др.) в связи с потенциально недопроизведенным продуктом в период нетрудоспособности, связанной с временной нетрудоспособностью родителей в связи с экологически обусловленной заболеваемостью детей или самого родителя как работника и т.д.

**Информирование о риске.**

Информация о риске должна доводиться следующим категориям получателей информации:

- *причастным к решениям по снижению риска* (лица принимающие решения);
- *кого затрагивают решения по снижению риска* (врачи, научные сотрудники, политики, население и общество в целом).

В информировании населения необходимо учитывать следующие принципы:

- *Принцип учета категории заинтересованных лиц* (жители селитебных районов с уровнем экологического загрязнения, работники на вредных производственных условиях и т.д.);
- *Принцип диалогового распространения сведений о риске:* информация должна быть представлена не в виде одностороннего процесса передачи информации от специалистов неспециалистам, а проходить как процесс взаимодействия (диалога) между заинтересованными сторонами (обмен данными и мнениями относительно риска между отдельными лицами, группами людей и учреждениями).
- *Принцип последовательности* в передаче сообщений и других видов информации;

- Принцип обратной связи;

- Принцип открытости и честного признания отсутствия полной информации по проблемному вопросу (ситуации);

- Принцип создания нужной направленности поведения населения (общества), предотвращение паники;

- Принцип оперативности и регулярности предоставления информации.

Средства и формы информирования населения выбираются с учетом категории заинтересованных лиц, состояния проблемы по опасности для здоровья населения и развитию сценария во времени.

Информационные ресурсы и материалы должны быть адаптированы к различным социальным медиа (информационные бюллетени, новости, блоги, подкасты, видео-клипы и т.д.) и не использовать научный стиль изложения информации.

Только системный научный подход, основанный на выявлении потенциально опасных факторов, установлении уровней их воздействия, всестороннем анализе сравнительной медико-социальной и экономической значимости последствий этих воздействий, анализе затрат и выгод при разных вариантах управленческих решений и действий, способен сегодня обеспечить решение сложных задач в области профилактики нарушений здоровья человека от воздействия факторов окружающей среды.

**Право граждан на охрану здоровья и благоприятную окружающую среду реализуется, в том числе,** путем обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия в соответствии со статьей 2 Федерального закона РФ от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и, **в том числе,** посредством государственного санитарно-эпидемиологического нормирования.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ.**

*Несоблюдение государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов* создает угрозу жизни или здоровью человека, а также угрозу возникновения и распространения заболеваний (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 1). *За нарушение санитарного законодательства* устанавливается дисциплинарная, административная и уголовная ответственность (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 55).

*Надзор контроля качества атмосферного воздуха* в части контроля за соблюдением установленных гигиенических нормативов, осуществляет Управление Роспотребнадзора (Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека).

Санитарные правила СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» - устанавливают требования к порядку организации и проведения производственного контроля для каждой организации, осуществляющей хозяйствующую деятельность, транспортировку, выполняющей работы и оказывающей услуги. **Целью производственного контроля** является обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека и среды обитания вредного влияния объектов производственного контроля путем должного выполнения санитарных правил, санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, организации и осуществления контроля за их соблюдением.

*Санитарные правила обязательны для соблюдения* всеми государственными органами и общественными объединениями, предприятиями и иными хозяйствующими субъектами, организациями и учреждениями независимо от их подчиненности и форм собственности, должностными лицами и гражданами (Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ, статья 39).

*За нарушения санитарных правил (норм)* предусматривается административная в соответствии с Федеральным законом №195-ФЗ от 30.12.2001 «Кодекс РФ об административных правонарушениях» (КоАП РФ)) и уголовная ответственность в соответствии с Федеральным законом №63-ФЗ от 13.06.1996 «Уголовный кодекс Российской Федерации» (УК РФ)).

## **8. Вопросы по теме занятия**

### **9. Тестовые задания по теме с эталонами ответов**

1. ОДНИМ ИЗ МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СВЯЗИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ МЕТОД:

- 1) санитарно-математические;
- 2) санитарно-статистические;
- 3) санитарно-гигиенические;
- 4) санитарно-токсикологические;

- 5) санитарно-психологические;
2. ДЛЯ ОЦЕНКИ СВЯЗИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ МЕТОД:
  - 1) контрольно-измерительный;
  - 2) описательный;
  - 3) эпидемиологический;
  - 4) экспериментальный;
  - 5) статистический;
3. ДЛЯ ОЦЕНКИ СВЯЗИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ МЕТОД:
  - 1) оценки рисков;
  - 2) интеграционный;
  - 3) клинических исследований;
  - 4) контент-анализа;
  - 5) аналитический;
4. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ, КАК:
  - 1) изучение и сопоставление индексов здоровья и среды обитания;
  - 2) изучение вероятной связи между данными о среде обитания и здоровье человека;
  - 3) изучение динами рядов данных о среде обитания и здоровье человека представленных в хронологическом порядке;
  - 4) изучение динами рядов данных о среде обитания и здоровье человека представленных в хронологическом порядке;
  - 5) сравнение сопоставимых показателей для определения отклонений от плановых показателей, установления их причины и выявления резервов;
5. ЭТАПОМ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ, ЯВЛЯЕТСЯ:
  - 1) осуществление учета полученных данных;
  - 2) материально-техническое обеспечение;
  - 3) определение статуса наблюдения;
  - 4) подготовка статистического наблюдения;
  - 5) подведение итогов;
6. ОДИН ИЗ ЭТАПОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ:
  - 1) организация и осуществление сбора материала и оценка полученных данных;
  - 2) идентификация цели и объекта наблюдения;
  - 3) проверка итогов сбора информации;
  - 4) организационные вопросы сбора наблюдений;
  - 5) определение статуса наблюдения;
7. ОДИН ИЗ ЭТАПОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ:
  - 1) формирование информационной базы;
  - 2) анализ инструментов статистических исследований;
  - 3) анализ материала и составление выводов и предложений для внедрения результатов исследований в практику;
  - 4) подготовка заключения статистического исследования;
  - 5) определение статуса наблюдения;
8. ДИАПАЗОН ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ РАВЕН:
  - 1) 0 - 1;
  - 2) 0 - 0,1;
  - 3) -1 - 1;
  - 4) -0,1 - 0,1;
  - 5) 0-0,01;
9. ОТСУТСТВУЕТ ЛИНЕЙНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ДВУМЯ ВЫБОРКАМИ ПРИ КОЭФФИЦИЕНТЕ КОРРЕЛЯЦИИ:
  - 1) 0;
  - 2) 0,5;
  - 3) 0,7;
  - 4) 1;
  - 5) -1;
10. ПРЯМАЯ СИЛЬНАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ ВЫБОРКАМИ СУЩЕСТВУЕТ ПРИ КОЭФФИЦИЕНТЕ КОРРЕЛЯЦИИ:
  - 1) более 1;
  - 2) менее -1;
  - 3) с -1 до -0,7;
  - 4) более 0,7;
  - 5) менее -0,7;

**10. Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов**

**11. Примерная тематика НИРС по теме**

## **12. Рекомендованная литература по теме занятия**

### **- обязательная:**

[Гигиена](#) : учебник / П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский, Т. А. Козлова [и др.] ; ред. П. И. Мельниченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. : ил. - Текст : электронный.

### **- дополнительная:**

Дьякова, Н. А. [Гигиена и экология человека](#) : учебник для вузов / Н. А. Дьякова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 300 с. - Текст : электронный.

Карелин, А. О. [Гигиена](#) : учебник для вузов / А. О. Карелин, Г. А. Александрова. - Москва : Юрайт, 2023. - 472 с. - Текст : электронный.

[Общая гигиена. Руководство к практическим занятиям](#) : учебное пособие / О. В. Митрохин, В. И. Архангельский, Н. А. Ермакова [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 168 с. - Текст : электронный.

### **- электронные ресурсы:**

Официальный сайт компании КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (<http://rospotrebnadzor.ru/>)

Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю (<http://24.rospotrebnadzor.ru/>)