Федеральное бюджетное учреждение науки
«Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана»
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана»
Роспотребнадзора
_____ С.В. Кузьмин
«_____» _____20_____ г.

**Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине Б1.Б.01 «Общая гигиена»**

Уровень высшего образования: *Подготовка кадров высшей квалификации*

Специальность*: 32.08.07 Общая гигиена*

Квалификация*: Врач по общей гигиене*

Форма обучения: *очная*

Мытищи 2021

Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Общая гигиена» одобрены на заседании Ученого Совета ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора протокол №1 от 02.06.2021 г.

Разработано: _____ член.- корр.РАН, д.м.н., профессор Синицына О.О.
*(подпись)* *(степень, звание, ФИО)*

Содержание

| № занятия | Наименование практических занятий | Раздел |
|---|---|---|
| 1. | Проведение анализа атмосферного воздуха. | 3 |
| 2. | Проведение органолептического исследования воды. | 4 |
| 3. | Проведение микробиологического и паразитологического исследования воды. | 4 |
| 4. | Проведение химического исследования воды. | 4 |
| 5. | Санитарно-гигиеническая оценка качества почвы. | 4 |
| 6. | Обоснование сроков годности и условий хранения пищевых продуктов | 5 |
| 7. | Проведение санитарно- гигиенической экспертизы пищевой продукции. | 5 |
| 8. | Проведение инструментальных измерений уровня шума на производстве. | 6 |
| 9. | Проведение инструментальных измерений общей и локальной вибрации. | 6 |
| 10. | Проведение исследования микроклимата. | 6 |
| 11. | Гигиеническое значение двигательной активности для здоровья детей и подростков. Формирование нарушений в здоровье при дефиците двигательной активности. Изучение и оценка гиподинамии | 7 |
| 12. | Изучение и анализ заболеваемости. Особенности анализа, наиболее информативные показатели, свидетельствующие о неблагоприятных процессах в состоянии здоровья. Выявление начальных проявлений формирование патологии (донозологии). Определение болезней риска. Научное обоснование лечебно- профилактических мероприятий | 7 |
| 13. | Использование электронных средств обучения в учебном процессе общеобразовательных организаций (режимы, условия, гигиенические требования) Особенности цифрового обучения, (преимущества и недостатки для процесса обучения и здоровья детей и подростков). | 7 |
| 14. | Организация гигиенического воспитания. | 9 |
| 15. | Пропаганда здорового образа жизни и формирования здоровья различных групп населения. Средства гигиенического воспитания. | 9 |

**Занятие №1. Наименование практического занятия: Проведение анализа атмосферного воздуха.**

Цель занятия: изучить задачи, цели и принципы проведения анализа атмосферного воздуха населенных мест.

Перечень практических навыков ординатора:

-освоить методику отбора проб воздуха для определения содержания химических веществ.

-уметь дать гигиеническую оценку результатам лабораторных исследований атмосферного воздуха и принять соответствующее решение.

Нормативные документы:

ГОСТ 17.2.3.01-86 «Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»;

Сан ПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест»

В настоящее время создана достаточно стабильная система контроля за охраной атмосферного воздуха. Система органов, осуществляющих государственный контроль за атмосферным воздухом, выглядит следующим образом. Одним из главных органов в данном направлении является Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (действующая на основании Положения о государственном надзоре в области охраны атмосферного воздуха, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 5 июля 2013 г. №476). Федеральная служба по надзору в сфере природопользования находится в ведении Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Согласно указанного Положения Росприроднадзор осуществляет контроль и надзор за соблюдением требований законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования и ее территориальные органы, а также органы государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в области охраны окружающей среды, при организации и проведении государственного контроля за охраной атмосферного воздуха осуществляют контроль за: а) соблюдением стандартов, нормативов, правил и иных требований охраны атмосферного воздуха, в том числе проведения производственного контроля за охраной атмосферного воздуха, а также установленных нормативов выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и временно согласованных выбросов, предельно допустимых нормативов вредных физических воздействий на атмосферный воздух и других условий, установленных разрешениями на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и на вредные физические воздействия на него; б) выполнением программ и мероприятий по охране атмосферного воздуха; в) осуществлением мер в соответствии с международными обязательствами Российской Федерации по охране атмосферного воздуха; г) выполнением заключений государственной экологической экспертизы; д) проведением инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и разработкой предельно допустимых выбросов и предельно допустимых нормативов вредных физических воздействий на атмосферный воздух; е) внедрением малоотходных и безотходных технологий в целях снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха; ж) осуществлением мероприятий по улавливанию, утилизации, обезвреживанию выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, сокращению или исключению таких выбросов; з) осуществлением мероприятий по предупреждению и устранению аварийных выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, а также по ликвидации последствий его загрязнения; и) осуществлением учета вредных воздействий на атмосферный воздух и их источников; к) наличием предусмотренных правилами

охраны атмосферного воздуха сооружений, оборудования, предназначенных для очистки и контроля выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, а также за соблюдением установленных правил их эксплуатации; л) обеспечением своевременного вывоза загрязняющих атмосферный воздух отходов с территорий объектов хозяйственной и иной деятельности на специализированные места складирования или захоронения таких отходов, а также на другие объекты хозяйственной и иной деятельности, использующие такие отходы в качестве сырья; м) выполнением предписаний государственных инспекторов по охране природы, осуществляющих государственный контроль за охраной атмосферного воздуха, об устранении нарушений требований законодательства Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха; н) проведением и эффективностью мероприятий по уменьшению выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при неблагоприятных метеорологических условиях; о) соответствием новых технологий, техники, материалов, веществ и другой продукции, а также технологического оборудования и других технических средств установленным требованиям охраны атмосферного воздуха; п) наличием выданных в установленном порядке сертификатов, подтверждающих соответствие топлива требованиям охраны атмосферного воздуха; р) наличием выданных в установленном порядке сертификатов, подтверждающих соответствие содержания вредных (загрязняющих) веществ в выбросах технических, технологических установок, двигателей, транспортных и иных передвижных средств и установок техническим нормативам выбросов; с) соблюдением иных требований законодательства Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования и ее территориальные органы осуществляют государственный контроль за охраной атмосферного воздуха во взаимодействии: - с Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Роспотребднадзор осуществляет контроль и надзор за соблюдением требований законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды в части соблюдения нормативов качества атмосферного воздуха, требований охраны атмосферного воздуха от загрязнения при строительстве и вводе в эксплуатацию новых и реконструированных предприятий, сооружений и других объектов, влияющих на качество атмосферного воздуха, а также при проведении производственного контроля за охраной атмосферного воздуха; нормативов вредных физических воздействий; выполнения федеральных целевых программ по охране атмосферного воздуха; Роспотребназор подчиняется Министерству здравоохранения Российской Федерации. - с Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Росгидромет по вопросам использования данных о фоновом уровне загрязнения атмосферного воздуха и прогнозах изменения его качества при установлении предельно допустимых и временно согласованных выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, проведения наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха в ходе производственного контроля за охраной атмосферного воздуха, обеспечения информирования государственных органов надзора и контроля об аварийных выбросах, вызвавших загрязнение атмосферного воздуха, которое может угрожать или угрожает жизни и здоровью людей либо нанесло вред здоровью людей и (или) окружающей природной среде; регулирования выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий; контроля за действиями, направленными на изменение состояния атмосферного воздуха и атмосферных явлений. Росгидромет так же находится в ведении Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. В свою очередь помимо указанных органов контроль за охраной атмосферного воздуха осуществляется должностными лицами органов государственной власти субъектов Российской Федерации. Положением «О государственном надзоре в области охраны атмосферного воздуха» определены основные направления деятельности по охране атмосферного воздуха в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на здоровье человека и

окружающую природную среду. Одним из нововведений в области охраны атмосферного воздуха явилось издание приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 26 октября 2011 года №863 «Об утверждении Порядка государственного учета юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, имеющих источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, а также количества и состава выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, который еще в июле 2011 года был размещен на сайте Министерства природопользования и экологии Российской Федерации для внесения замечаний и предложений. Основной целью государственного учёта является обеспечение достоверной информацией о юридических лицах и индивидуальных предпринимателях, имеющих источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ, об источниках, количестве и составе выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух. Данный Порядок предназначен для использования органами федеральной исполнительной власти, исполнительной власти субъектов РФ, органами местного самоуправления, в полномочия которых входят вопросы охраны атмосферного воздуха, юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, имеющими источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, а также общественными организациями, осуществляющими деятельность в области охраны атмосферного воздуха. Надзорные функции за деятельностью перечисленных органов осуществляют органы прокуратуры Российской Федерации, кроме того, помимо надзора за деятельностью контролирующих органов прокуратура обладает полномочиями непосредственного надзора за исполнением законодательства об охране атмосферного воздуха. Лабораторный контроль за чистотой атмосферного воздуха осуществляется согласно ГОСТ 17.2.3.01-86 «Правила контроля качества воздуха населенных пунктов» С целью контроля состояния атмосферного воздуха устанавливают три категории постов: 1. Стационарный пост – предназначен для обеспечения непрерывной регистрации содержания загрязняющих веществ и регулярного отбора проб воздуха для последующих анализов. 2. Маршрутный пост – предназначен для регулярного отбора проб воздуха в фиксированной точке местности при наблюдениях, которые проводятся по графику последовательно во времени в нескольких точках. 3. Передвижной (подфакельный) пост – предназначен для отбора проб под дымовым (газовым) факелом. Число стационарных (маршрутных) постов и их размещение определяются с учётом численности населения, площади населённого пункта и рельефа местности, а также развитости промышленности и её расположение на территории города, рассредоточенности мест отдыха и курортных зон. Минимальное число стационарных постов в зависимости от численности населения устанавливается следующее: 100 тыс.населения – 1 пост; 100-200 тыс.населения – 2 поста; 200-500 тыс.населения – 3 поста; 0,5-1 млн населения – 5-10 постов; 1-2 млн населения – 10-15 постов; Более 2 млн населения – 15-20 постов. В населенных пунктах со сложным рельефом и значительным числом источников загрязнения один стационарный пост устанавливается на площади 5-10 км, а в равнинной местности – 1 пост на 10-20 км. Места отбора проб при подфакельных наблюдениях выбирают на равных расстояниях от источника загрязнения воздушного бассейна от конкретных источников. Общее число проб определяется с учётом высоты и мощности выброса, а также особенностей селитебных территорий.

**Занятие №2. Наименование практического занятия: Проведение органолептического исследования воды.**

Цель занятия:
приобретение знаний и умений по проведению органолептического исследования воды.

Задачи:
- узнать органолептические свойства воды;
- ознакомиться с санитарно- гигиеническим анализом органолептических свойств воды;
- научится проводить органолептическое исследование воды

Перечень практических навыков ординатора:
- освоить методы проведения органолептического исследования воды.

Нормативные документы:
Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с доп.).
СанПиН 2.1.4.1074-01«Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
СанПиН 2.1.4.1116-02 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества».
ГОСТ Р 52109-2003 «Питьевая вода, расфасованная в ёмкости.»
ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».
ГОСТ 30813-2002 «Вода и водоподготовка. Термины и определения».

В Российской Федерации существуют нормативные документы (санитарные правила и нормативы, национальные стандарты), которые регламентируют гигиенические требования к качеству питьевой воды, а также порядок и правила контроля качества питьевой воды. Сегодня в мире нормированию качества воды уделяется повышенное внимание. Это обусловлено постоянным обнаружением в источниках водоснабжения новых токсичных веществ, а также развитием промышленности, сельского хозяйства, фармацевтических производств и др.

В соответствии с нормативными документами вода должна быть безопасна в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и должна иметь благоприятные органолептические свойства.

Органолептические свойства воды – это показатели качества воды, воспринимаемые рецепторами человека (запах, привкус, окраска (цвет), мутность (прозрачность), пенообразование, наличие пленок или посторонних включений, плавающих примесей, осадка). Обязательной начальной процедурой санитарно-химического контроля воды являются исследования по изучению влияния на органолептические свойства воды.

Оценка органолептических свойств воды осуществляется людьми (дегустаторами, одораторами), предпочтительно специалистами, имеющими опыт в данной области, а также нежелательно участие в исследованиях курящих лиц.

Для получения объективных данных необходимо соблюдение ряда условий при постановке эксперимента и проведении исследований. В лабораторном помещении должна поддерживаться комфортная температура, установлена вентиляция, при этом циркулирующий воздух не должен иметь запах. Интенсивность воздушного потока должна быть низкой, во избежание недопустимого уровня колебаний температур. Не допускается загрязнения воздуха помещений стойкими запахами, например, табачным дымом или косметическими средствами. Так же, необходимо обеспечить хорошую

звукоизоляция и освещенность помещений, для создания комфортных условий специалистам.

*Запах* – показатель качества воды, определяемый органолептическим методом с помощью обоняния на основании шкалы интенсивности запаха. На запах воды оказывают влияние состав растворенных веществ, температура, значения pH и целый ряд прочих факторов. Интенсивность и характер запаха воды определяют экспертным путем при 20 °С и 60 °С и измеряют в баллах, согласно требованиям.

По характеру запахи делятся на два типа:

- естественного происхождения (растительные остатки и др.);
- искусственного происхождения (промышленные примеси и др.).

Таблица 1 – Классификация запахов естественного происхождения

| Обозначение запаха | Характер запаха | Примерный род запаха |
|---|---|---|
| А | Ароматический | Огуречный, цветочный |
| Б | Болотный | Илистый, тинистый |
| Г | Гнилостный | Фекальный, сточный |
| Д | Древесный | Запах мокрой щепы, древесной коры |
| З | Землистый | Прелый, свежевспаханной земли, глинистый |
| П | Плесневый | Затхлый, застойный |
| Р | Рыбий | Рыбьего жира, рыбы |
| С | Сероводородный | Тухлых яиц |
| Т | Травянистый | Скошенной травы, сена |
| Н | Неопределенный | Запахи естественного происхождения, не подходящие под предыдущие определения |

Запахи искусственного происхождения могут носит химический характер и называются по определяющим запах веществам (хлорный, фенольный, нафталиновый и др.)

Интенсивность запаха определяется в соответствии со шкалой (таблица 2).

Таблица 2 – шкала интенсивности запаха

| Интенсивность запаха в баллах | Характеристика запаха (привкуса) | Характер проявления запаха (привкуса) |
|---|---|---|
| 0 | Нет запаха | Отсутствие ощущения запаха (привкуса) |
| 1 | Очень слабый | Запах (привкус), не замечаемый потребителем, но обнаруживаемый опытным одоратором |
| 2 | Слабый | Запах (привкус), обнаруживаемый потребителем, если обратить на это его внимание |
| 3 | Заметный | Запах (привкус) легко обнаруживаемый; может быть причиной того, что вода неприятна для питья |
| 4 | Отчетливый | Запах (привкус) обращает на себя внимание; может заставить воздержаться от питья |
| 5 | Очень сильный | Запах (привкус) настолько сильный, что делает воду непригодной для |

| | | |
|---|---|---|
| | | питья |

*Привкус* – воды определяется растворенными в ней веществами органического и неорганического происхождения и различается по характеру и интенсивности.

Различают четыре основных вида вкуса:

- соленый;
- кислый;
- сладкий;
- горький.

Интенсивность вкуса и привкуса определяют при 20 °С и оценивают по пятибалльной системе (таблица 3).

Таблица 3 – Шкала интенсивности вкуса

| Интенсивность вкуса в баллах | Характеристика вкуса | Характер проявления вкуса |
|---|---|---|
| 0 | Нет запаха | Отсутствие ощущения вкуса |
| 1 | Очень слабый | Вкус, не замечаемый потребителем, но обнаруживаемый опытным одоратором |
| 2 | Слабый | Вкус, обнаруживаемый потребителем, если обратить на это его внимание |
| 3 | Заметный | Вкус легко обнаруживаемый; может быть причиной того, что вода неприятна для питья |
| 4 | Отчетливый | Вкус обращает на себя внимание; может заставить воздержаться от питья |
| 5 | Очень сильный | Вкус настолько сильный, что делает воду непригодной для питья |

*Цветность* – показатель качества воды, обусловленный главным образом присутствием в воде гуминовых кислот, а также соединений железа ($Fe^{3+}$).

Наибольшую цветность имеют поверхностные воды рек и озер, расположенных в зонах торфяных болот и заболоченных лесов, наименьшую – в степях и степных зонах. Зимой содержание органических веществ в природных водах минимальное, в то время как весной в период половодья и паводков, а также летом в период массового развития водорослей – цветения воды - оно повышается. Подземные воды, как правило, имеют меньшую цветность, чем поверхностные. Таким образом, высокая цветность является тревожным признаком, свидетельствующим о неблагополучии воды. При этом очень важно выяснить причину цветности, так как методы удаления, например, железа и органических соединений отличаются. Наличие же органики не только ухудшает органолептические свойства воды, приводит к возникновению посторонних запахов, но и вызывает резкое снижение концентрации растворенного в воде кислорода, что может быть критично для ряда процессов водоочистки. Некоторые в принципе безвредные органические соединения, вступая в химические реакции (например, с хлором), способны образовывать очень вредные и опасные для здоровья человека соединения.

Цветность измеряется в градусах платино - кобальтовой шкалы и колеблется от единиц до тысяч градусов (таблица 4).

Таблица 4 – Характеристика воды по цветности

| Цветность | Единица измерения, градус платино-кобальтовой шкалы |
|---|---|
| Очень малая | до 25 |
| Малая | более 25 до 50 |
| Средняя | более 50 до 80 |
| Высокая | более 80 до 120 |
| Очень высокая | более 120 |

*Мутность* – показатель качества воды, обусловленный присутствием в воде нерастворенных и коллоидных веществ неорганического и органического происхождения. Причиной мутности поверхностных вод являются илы, кремниевая кислота, гидроокиси железа и алюминия, органические коллоиды, микроорганизмы и планктон. В грунтовых водах мутность вызвана преимущественно присутствием нерастворенных минеральных веществ, а при проникании в грунт сточных вод – также и присутствием органических веществ.

Определяют мутность фотометрическим путем сравнения проб исследуемой воды со стандартными суспензиями. Результат измерений выражают в мг/дм3 при использовании основной стандартной суспензии каолина или в ЕМ/дм$^3$ (единицы мутности на дм$^3$) при использовании основной стандартной суспензии формазина. Исследования проводят при температуре 20 $^0$С.

*Мера прозрачности* – высота столба воды, при которой можно наблюдать опускаемую в воду белую пластину определенных размеров (диск Секки) или различать на белой бумаге шрифт определенного размера и типа (шрифт Снеллена). Результаты выражаются в сантиметрах (таблица 5).

| Прозрачность | Единица измерения, см |
|---|---|
| Прозрачная | Более 30 |
| Маломутная | Более 25 до 30 |
| Средней мутности | Более 20 до 25 |
| Мутная | Более 10 до 20 |
| Очень мутная | Менее 10 |

*Пенистостью (пенообразование)* считают способность воды сохранять искусственно созданную пену на поверхности исследуемой пробы. Данный показатель может быть использован для качественной оценки присутствия таких веществ, как детергенты (ПАВ) природного и искусственного происхождения.

В исследуемой пробе воды должна отсутствует стабильная крупнопузырчатая пена, а высота мелкопузырчатой не превышает 1 мм у стенок цилиндра.

Критерии такие, как посторонние включения или плавающие примеси, не благоприятно влияют на органолептические свойства воды. В исследуемой воде не должно обнаруживается визуально ни одной видимой частицы в толще, на поверхности или на дне.

**Занятие №3. Наименование практического занятия: Проведение микробиологического и паразитологического исследования воды.**

Цель занятия: получить практические навыки по проведению микробиологического и паразитологического исследования воды.

Перечень практических навыков ординатора:

- освоить методы проведения микробиологического и паразитологического исследования воды.

Нормативные документы:

- ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб»;
- ГОСТ Р 51593-2000 «Вода питьевая. Отбор проб».

Пробы для санитарно-микробиологического анализа отбирают в стерильные емкости.

Для отбора проб воды используют специально предназначенную для этих целей одноразовую посуду или емкости многократного применения, изготовленные из материалов, не влияющих на жизнедеятельность микроорганизмов.

Емкости должны быть оснащены плотно закрывающимися пробками (силиконовыми, резиновыми или из других материалов) и защитным колпачком (из алюминиевой фольги, плотной бумаги) или завинчивающимися крышками. Многоразовая посуда, в т. ч. пробки, должна выдерживать стерилизацию сухим жаром или автоклавированием.

Стерильные емкости открывают непосредственно перед отбором, удаляя пробку вместе со стерильным колпачком. Во время отбора пробка и края емкости не должны чего-либо касаться. Ополаскивать посуду не следует.

После наполнения емкость закрывают стерильной пробкой, обеспечивающей герметичность и не намокающей при транспортировании (ватные пробки не применять), и стерильным колпачком.

При заполнении емкостей должно оставаться пространство между пробкой и поверхностью воды, чтобы пробка не смачивалась при транспортировании.

Поверхностные пробы отбирают с глубины 10 - 15 см от поверхности воды или от нижней кромки льда. Придонные пробы отбирают в 30 - 50 см от дна. Отбор проб следует производить с использованием различных плавсредств, с мостов, помостов и т. п. в местах, где глубина водоемов не менее 0,5 м. Недопустимо производить отбор проб с берега.

Поверхностные пробы отбирают батометром с устройством для закрепления стерильных емкостей. Глубинные пробы отбирают специальным батометром, предназначенным для этих целей. Допускается использовать другие приспособления, установленные в приложении к ГОСТ Р 51592-2000.

При отборе одним батометром нескольких проб, его каждый раз стерилизуют фламбированием. Из одной точки в первую очередь отбирают пробы для микробиологических исследований, а затем для других целей. Проруби делают, избегая внесения загрязнения со льда и инструментов. Руки перед отбором проб должны быть обеззаражены.

Для воды, содержащей токсичные металлы (бериллий, ртуть, кадмий, таллий) массовой концентрацией более 0,01 мг/л, в емкости до их стерилизации добавляют 0,3 мл 15 %-ного раствора нитрилотриуксусной кислоты на 500 мл пробы.

Отбор проб производит специалист после прохождения инструктажа по технике выполнения отбора проб для микробиологического анализа.

Отобранную пробу маркируют и сопровождают документом отбора проб воды с указанием места, даты, времени забора, фамилии специалиста, отбиравшего пробу, и другой информации (температуры воды, погодных условий).

Объем пробы зависит от того, какие микроорганизмы должны быть определены, например, при анализе воды:

• на индикаторные микроорганизмы - не менее 500 мл;

• на индикаторные и патогенные бактерии (сальмонеллы) - 1,5 л. Доставку проб воды осуществляют в контейнерах-холодильниках при температуре (4 - 10) °С. В холодный период года контейнеры снабжают термоизолирующими прокладками, обеспечивающими предохранение проб от промерзания. В лаборатории, если анализ по каким-либо причинам откладывают, пробы следует поместить в холодильник.

При соблюдении указанной температуры транспортирования и хранения срок начала исследований от момента отбора проб не должен превышать 6 ч. Если пробы нельзя охладить, их анализ проводят в течение 2 ч после забора.

Если не может быть соблюдено время доставки пробы и температура хранения, анализ пробы по бактериологическим показателям не проводят.

Вся посуда, применяемая для микробиологического анализа, должна быть стерильной.

Правила подготовки посуды и материалов - в соответствии с МУК 4.2.1018-01 «Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды».

Срок хранения стерильной посуды не более 30 дней.

Лабораторная посуда для вирусологических исследований должна быть химически чистой, а именно, хорошо обезжирена, тщательно вымыта до полного удаления моющих средств и других посторонних примесей, высушена и простерилизована.

Новая стеклянная посуда должна выдерживаться в течение 2 ч в 15 - 20 %-ном растворе серной кислоты (применяется только химически чистая серная кислота) или в течение 10 - 12 ч в 4 %-ном растворе соляной кислоты. Работу необходимо проводить с соблюдением правил техники безопасности - в защитных очках, резиновом фартуке и резиновых перчатках. После обработки кислотой посуду тщательно промывают струей горячей воды (не менее 10 раз) и троекратно - дистиллированной водой, высушивают, монтируют в металлические контейнеры или в бумагу.

Посуду для микробиологического анализа стерилизуют в сухожаровом шкафу в течение 2 ч при 180 °С.

Контроль стерильности посуды проводят в соответствии с МУ 2.1.4.1057-01 «Организация внутреннего контроля качества санитарно-микробиологических исследований воды».

При выполнении микробиологического анализа следует отдавать предпочтение стандартизованным сухим питательным средам промышленного производства. При использовании промышленных сухих питательных сред их приготавливают в соответствии с указаниями изготовителя на этикетке. В этом случае следует соблюдать способ применения и срок хранения питательных сред, указанных на упаковках.

Общие требования к питательным средам даны в ГОСТ Р 51456-00.

Вновь приобретенная партия питательных сред должна пройти внутренний контроль качества в соответствии с МУ 2.1.4.1057-01 «Организация внутреннего контроля качества санитарно-микробиологических исследований воды».

По этому же документу выполняют контроль питательных сред на этапе приготовления, контроль условий и сроков хранения готовых питательных сред, контроль их биологических свойств, характеристик роста бактерий и т. п.

Питательные среды, разлитые в чашки и хранящиеся в холодильнике, перед посевом должны быть прогреты до комнатной температуры.

При наличии следов влаги на поверхности агаризованных сред проводят подсушивание в термостате, приоткрывая крышку, до исчезновения конденсата.

### *Подготовка проб воды*

Перед посевом пробу тщательно перемешивают и фламбируют горящим тампоном край емкости. Используемые пробирки и чашки маркируют.

Перед каждым отбором новой порции воды для анализа пробу перемешивают продуванием воздуха стерильной пипеткой.

### *Приготовление разбавлений*

Для посева объемов воды, меньших, чем 1 мл, используют разбавления анализируемой воды. Перед посевом растворы для разбавления разливают по 9 мл в пробирки с соблюдением правил стерильности. Затем в первую пробирку с 9 мл раствора вносят 1 мл анализируемой воды. При этом пипетка не должна быть опущена ниже поверхности воды, чтобы избежать смывания бактерий с наружной стороны. Другой стерильной пипеткой продуванием воздуха тщательно перемешивают содержимое пробирки, отбирают из нее 1 мл и переносят в чашку Петри, что будет соответствовать посеву 0,1 мл анализируемой воды. При необходимости посева меньших объемов, этой же пипеткой переносят 1 мл содержимого первой пробирки в следующую пробирку с 9 мл раствора для разбавления. Другой стерильной пипеткой делают посев 1 мл из второй пробирки, что будет соответствовать посеву 0,01 мл анализируемой воды. В случаях высокого уровня загрязнения воды разбавление продолжают аналогично, каждый раз меняя пипетку.

Время от момента приготовления разбавлений и заливки питательным агаром не должно превышать 30 мин.

## Методика работы при использовании мембранных фильтров

Методика работы при использовании фильтрующих материалов.

Подготовка фильтрующих материалов, фильтровального аппарата, выполнение фильтрования воды - в соответствии с МУК 4.2.1018-01 «Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды.

## Определение общих и термотолерантных колиформных бактерий методом мембранной фильтрации

### *Определение понятия показателей*

Общие колиформные бактерии (ОКБ) - грамотрицательные, оксидазоотрицательные, не образующие спор палочки, способные расти на дифференциальных лактозных средах, ферментирующие лактозу до кислоты и газа при температуре (37 ± 1) °С в течение 24 - 48 ч.

Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) входят в число общих колиформных бактерий, обладают всеми их признаками и, кроме того, способны ферментировать лактозу до кислоты и газа при температуре (44 ± 0,5) °С в течение 24 ч.

### *Значение показателей и область применения*

ОКБ - основной нормируемый показатель при оценке качества воды водоемов в местах водозаборов для централизованного водоснабжения, рекреации, в черте населенных пунктов. ОКБ - интегральный показатель степени фекального загрязнения, который включает ТКБ, E. coli, и поэтому обладает индикаторной надежностью в отношении возбудителей бактериальных кишечных инфекций. ОКБ - наиболее чувствительный показатель при выявлении источников фекального загрязнения, в т. ч. небольших.

ТКБ рекомендуется определять одновременно в одном и том же посеве с ОКБ для подтверждения фекального происхождения загрязнения. Уровни ОКБ и ТКБ в воде водоемов, загрязняемых сточными водами, близки, различия находятся в пределах ошибки метода. По мере удаления от источника загрязнения и воздействия факторов самоочищения различия в численности этих групп индикаторов возрастают.

При высоком антропогенном, в частности, химическом загрязнении водоемов, сбросах недостаточно обеззараженных сточных вод, нарушении естественного статуса водоема (зарегулированные водоемы, каналы и т. п.) возможно снижение индикаторного значения лактозоположительных ОКБ и ТКБ в результате их более интенсивного отмирания, чем

патогенных (сальмонеллы) и условно-патогенных бактерий семейства Enterobacteriaceae. Если при этом центром Госсанэпиднадзора установлено несоответствие данных анализа по ОКБ и ТКБ (менее 1000 и 100 КОЕ соответственно) и неблагоприятной санитарно-гигиенической обстановки (нарушение режима в зонах санитарной охраны водопроводов, сброс сточных вод, урбанизации территорий водосбросов и т. п.), следует обратить внимание на рост лактозоотрицательных колоний, определить их принадлежность к бактериям семейства Enterobacteriaceae (по отрицательному оксидазному тесту и ферментации глюкозы до кислоты и газа) и включить их в число ОКБ при выдаче результата.

### ***Выполнение анализа***

*Определение общих колиформных бактерий*

Объем воды для посева выбирают в зависимости от степени ее предполагаемого загрязнения с таким расчетом, чтобы не менее чем на 2 фильтрах выросли изолированные колонии.

При исследовании воды неизвестной степени бактериального загрязнения следует засевать не менее 4 десятикратных ее объемов.

Фильтр переносят не переворачивая на среду Эндо, и добиваются полного прилегания его к среде без пузырьков воздуха. Чашки с посевами помещают в термостат дном вверх и инкубируют при температуре (37 ± 1) °С в течение 18 - 24 ч.

Для учета выбирают фильтры, на которых выросли изолированные типичные для лактозоположительных бактерий колонии: темно-красные, красные, с металлическим блеском и без него, слизистые с темно-малиновым центром с отпечатком на обратной стороне фильтра. Для повышения точности анализа учет ведут не менее чем на двух фильтрах с числом типичных для колиформных бактерий колоний не менее 10 и не более 30 для фильтров с диаметром диска 35 мм и не менее 15 и не более 50 для фильтров с диаметром диска 47 мм. Допустимо вести учет по 1 фильтру или на фильтрах с более густым ростом, но с обязательной оговоркой в приложении к протоколу анализа.

Выполняют оксидазный тест одним из методов.

**1.** Фильтрующий материал с выросшими на нем колониями переносят на кружок фильтровальной бумаги несколько большего диаметра, обильно смоченный реактивом для определения оксидазной активности или на диск СИБ-оксидаза, смоченный дистиллированной водой. При появлении первых признаков положительной реакции, но не более чем через 5 мин, фильтр или мембрану переносят обратно на среду Эндо. После четкого проявления реакции определяют результат. При появлении фиолетово-коричневого или синего окрашивания колоний (в зависимости от примененного реактива) оксидазный тест считают положительным

**2.** Полоску фильтровальной бумаги помещают в чистую чашку Петри и смачивают 2 - 3 каплями реактива для оксидазного теста. Бумажные системы промышленного производства смачивают дистиллированной водой. Подсчитывают типичные колонии каждого типа и по 3 - 4 - изолированные колонии, из них платиновой петлей или стеклянной палочкой (металлическая петля из нихрома дает ложноположительную реакцию при работе с реактивом - тетраметил-п-фенилендиамином) наносят штрихом на подготовленную фильтровальную бумагу. Реакция считается положительной, если в течение 1 мин появляется сине-фиолетовое окрашивание штриха. При отрицательной реакции цвет в месте нанесения культуры не меняется.

Все оксидазоположительные колонии из учета исключают. Среди колоний, не изменивших первоначального цвета (оксидазоотрицательных), подсчитывают число типичных лактозоположительных колоний (с отпечатками на обратной стороне фильтра до выполнения оксидазного теста).

При лабораторно-производственном контроле за эксплуатируемыми объектами анализ может быть завершен подсчетом таких колоний, которые отнесены к ОКБ по двум признакам: отрицательному оксидазному тесту и ферментации лактозы на лактозной среде Эндо до кислоты.

Дальнейшее подтверждение ОКБ по способности образовывать газ на лактозных средах проводят в следующих случаях:

• при отсутствии достаточно четкой дифференциации лактозоположительных колоний;

• при росте мелкоточечных или мелких плоских колоний, не характерных для колиформных бактерий;

• при небольшом опыте работы выполняющего анализ.

В этих случаях по 2 - 3 колонии каждого подсчитанного типа оксидазоотрицательных колоний сразу же после постановки оксидазного теста пересевают в одну из подтверждающих сред с лактозой.

Посевы инкубируют при температуре (37 ± 1) °С в течение 48 ч. Первичный учет на подтверждающих полужидких средах и СИБ возможен через 4 - 6 ч. При обнаружении кислоты и газа дают положительный ответ. При отсутствии кислоты и газа или при наличии только кислоты пробирки с посевами оставляют для следующего просмотра через 24 ч, а при отрицательном результате для окончательного учета через 48 ч.

*Определение термотолерантных колиформных бактерий*

После постановки оксидазного теста с тех же фильтров с изолированными колониями, которые были выбраны для учета ОКБ, выполняют посев типичных оксидазоотрицательных колоний на одну из подтверждающих сред с лактозой (п. 2.4.7). При числе колоний менее 15 они исследуются все, а более 15 - подсчитывают колонии разных типов и исследуют по 4 - 5 колоний каждого из них. Среда перед посевом должна быть прогрета до температуры 44 °С. Посевы сразу же переносят в термостат и инкубируют при температуре (44 ± 0,5) °С в течение (24 ± 1) ч. При использовании полужидких сред и СИБ первичный учет можно проводить через 4 - 6 ч. При обнаружении кислоты и газа дают положительный ответ. При иных реакциях посевы оставляют в термостате для окончательного учета через 24 ч.

***Учет результатов***

Типичные колонии учитывают как ОКБ при отрицательном оксидазном тесте и образовании кислоты на лактозной среде Эндо. Среди этих колоний учитывают как ТКБ при подтверждении ферментации лактозы с образованием кислоты и газа при температуре 44 °С.

Если при выборочной проверке колоний одного типа получены неодинаковые результаты, то вычисляют числа ОКБ, ТКБ среди этого типа по формуле:

$$X = \frac{a \cdot c}{b},$$ где

$X$ - число подтвержденных бактерий одного типа;

$a$ - общее число колоний этого типа;

$b$ - число проверенных из них;

$c$ - число колоний с положительным результатом.

Подсчитывают число подтвержденных колоний ОКБ, ТКБ каждой группы отдельно. Подсчет ведут только на тех фильтрах, где количество изолированных колоний колиформных бактерий не более 30 - 50. Результат подсчета на каждом фильтре суммируют и по формуле определяют число КОЕ в 100 мл.

$$X = \frac{a \cdot 100}{V},$$ где

*X* - число КОЕ ОКБ или ТКБ в 100 мл;

*a* - число подтвержденных колоний в сумме;

*V* - объем воды, профильтрованный через фильтры, на которых велся учет.

Окончательный результат в протоколе анализа выдают: число КОЕ ОКБ в 100 мл, из них число КОЕ ТКБ в 100 мл.

В случаях сплошного роста на всех фильтрах и невозможности учета результатов анализа в протоколе отмечают «зарост фильтров» и анализ повторяют.

При отсутствии на фильтрах колоний колиформных бактерий число КОЕ будет меньше той величины, которая была бы определена в случае обнаружения в анализируемом объеме одной клетки ОКБ, ТКБ. При повторном анализе объем исследуемой воды увеличивают. В чистых водоемах фильтруют 100 мл.

## Определение общих и термотолерантных колиформных бактерий титрационным методом

### *Определение понятия показателя и его значение по п.п. 2.7.1 и 2.7.2*

### *Область применения*

Титрационный метод может быть использован:

• при отсутствии материалов и оборудования, необходимых для выполнения анализа методом мембранной фильтрации;

• при анализе воды с большим содержанием взвешенных веществ;

• в случае преобладания в воде посторонней микрофлоры, препятствующей получению на фильтрах изолированных колоний общих колиформных бактерий.

### *Выполнение анализа*

Объем воды для посева выбирают с таким расчетом, чтобы в минимальных объемах или в наибольшем разбавлении получить один или несколько отрицательных результатов. При этом следует ориентироваться на результаты предыдущих исследований воды в этом же месте водоема.

Выбирают схему посева в 2 или 3 параллельных рядах, учитывая при этом, что чем больше повторностей, тем выше точность получаемых результатов.

Каждый объем воды или ее разбавления засевают в лактозопептонную. Посев 10 мл анализируемой воды вносят в пробирки с 1 мл концентрированной лактозопептонной среды, 1 мл пробы воды и 1 мл из разбавлений вносят в пробирки с 10 мл среды нормальной концентрации.

Посевы инкубируют при температуре (37 ± 1) °С в течение 24 ч.

Полное отсутствие изменения среды позволяет дать отрицательный ответ.

Из посевов в среду накопления, где отмечено помутнение, образование кислоты и газа или только помутнение, производят высев петлей на сектора среды Эндо с таким расчетом, чтобы получить изолированные колонии. Посевы на среде Эндо инкубируют при температуре (37 ± 1) °С в течение 16 - 18 ч.

### *Определение общих колиформных бактерий*

При наличии в среде накопления помутнения и газообразования, а при высеве на подтверждающую среду типичных для лактозоположительных колоний (темно-красных с металлическим блеском или без него), выполняют оксидазный тест методом 2 или путем нанесения капель реактива на часть сектора. При обнаружении оксидазоотрицательных колоний дают положительный ответ на наличие ОКБ в данном объеме пробы.

Наличие ОКБ требуется подтвердить:

• если в среде накопления имеет место сомнительная реакция (небольшое газообразование или только помутнение);

• если на среде Эндо выросли колонии с недостаточно четкими дифференциальными признаками лактозоположительных колиформных бактерий.

В этих случаях:

• проверяют наличие отпечатка на среде Эндо после снятия петлей подозрительных колоний;

• подтверждают способность к газообразованию при посеве изолированных 1 - 2 колоний каждого типа с каждого сектора на среду с лактозой с последующей инкубацией посевов при температуре (37 ± 1) °С в течение 24 ч.

При отсутствии изолированных колоний проводят рассев на среду Эндо общепринятыми бактериологическими методами. Отрицательный ответ дают, если:

• в среде накопления нет признаков роста;

• на секторах среды Эндо нет роста;

• на секторах среды Эндо выросли не характерные для колиформных бактерий колонии (прозрачные, с неровными краями, расплывчатые, а также розовые без отпечатков на среде и т. п.);

• все колонии оказались оксидазоположительные;

• если в подтверждающем тесте на среде с углеводом не отмечено газообразования.

*Определение термотолерантных колиформных бактерий*

Для определения ТКБ работают с секторами среды Эндо, где выросли типичные лактозоположительные колонии, а в среде накопления обнаружено газообразование. Делают посев 2 - 3 изолированных колоний каждого типа с каждого сектора в пробирки с любой из лактозных сред.

Среду перед посевом нагревают на водяной бане или в термостате до 44 °С. Немедленно после посева пробирки помещают в термостат и инкубируют при температуре (44 ± 0,5) °С в течение 24 ч. Допускается просмотр посевов через 4 - 6 ч.

При образовании газа в среде накопления, росте на среде Эндо лактозоположительных бактерий и выявлении способности этих бактерий ферментировать лактозу до кислоты и газа в течение 24 ч при температуре 44 °С, дают положительный ответ на наличие в этом объеме пробы воды ТКБ. Во всех остальных случаях дают отрицательный ответ.

Для ускорения выдачи ответа на присутствие ТКБ производят высев 1 мл из объемов среды накопления, где отмечено помутнение и газообразование, в пробирки с лактозо-пептонной средой и поплавком или ваткой и прогретой предварительно до температуры 44 °С. Посевы выдерживают в термостате при температуре (44 ± 0,5) °С в течение 24 ч. При обнаружении кислоты и газа дают положительный ответ.

***Учет результатов***

После определения положительных и отрицательных результатов на наличие ОКБ, ТКБ в объемах воды, засеянной в среду накопления, вычисляют наиболее вероятное число (НВЧ) КОЕ в 100 мл соответствующих схеме посева и полученным результатам.

Для расчета выбирают 3 таких последовательных десятикратных разбавления или объема воды, засеянной в среду накопления, в которых получены как положительные, так и отрицательные результаты. Если имеют место сочетания положительных и отрицательных результатов, отсутствующие в таблицах, то при повторении таких сочетаний более чем в 1 % случаев следует искать причины в неправильной технике выполнения анализа.

В протоколе анализа указывают: НВЧ КОЕ ОКБ в 100мл, НВЧ КОЕ ТКБ в 100 мл. Доверительный интервал не указывают.

**Определение колифагов прямым методом**

***Определение понятия показателя***

Колифаги - бактериальные вирусы, способные лизировать кишечную палочку и формировать зоны лизиса (бляшки) через (18 ± 2) ч при температуре (37 ± 1) °С на ее газоне на питательном агаре.

### *Значение показателя и область применения*

Колифаги являются нормируемым показателем и предназначены для проведения текущего контроля качества воды поверхностных водоемов, служащих источником для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, водоснабжения пищевых предприятий, для рекреационного водопользования, а также в черте населенных мест в отношении возможного вирусного загрязнения.

### *Подготовка тест-культуры E. coli K2 Str-r*

На всех этапах исследования используют бактериальную взвесь, приготовленную следующим образом: культуру E. coli $K_{12}F^+$ Str-r засевают в пробирку со скошенным питательным агаром со стрептомицином. Через (18 ± 2) ч инкубации при температуре (37 ± 1) °С производят смыв бактерий с косяка 5 мл стерильного солевого раствора и по стандарту мутности готовят взвесь E. coli в концентрации 109 бактериальных клеток в 1 мл.

Допускается в день анализа внести культуру E. coli $K_{12}F^+$ Str-r в питательный бульон, при 37 °С инкубировать в течение 4 ч и использовать при внесении в питательный агар, расплавленный и остуженный до (44 ± 1) °С.

### *Выполнение анализа*

Объем воды для посева выбирают в зависимости от степени ее загрязнения с таким расчетом, чтобы на чашках выросло до 300 БОЕ, без образования сливных зон. При посеве на чашку Петри 1 мл или соответствующих десятикратных разбавлений используют питательный агар в обычной прописи, при посеве 100 мл исследуемой воды - питательный агар двойной концентрации. В зависимости от плотности используемого агара проводят посевы воды по 10 мл на 10 чашек или по 20 мл на 5 чашек. Для освобождения исследуемой воды от сопутствующей бактериальной флоры, ее обрабатывают хлороформом из расчета 1 мл хлороформа на 10 мл воды. Пробу тщательно встряхивают и отстаивают в течение 15 мин при комнатной температуре для осаждения хлороформа. На исследование берут воду над хлороформом. В питательный агар, расплавленный и остуженный до (44 ± 1) °С, добавить смыв E. coli $K_{12}F^+$ Str-r из расчета 1,0 мл смыва на каждые 100 мл агара, перемешать. Для контроля культуры E. coli на возможную контаминацию ее посторонними колифагами в одну чашку Петри вносят 10 мл стерильной водопроводной воды, прогретой до 20 - 25 °С, заливают 25 мл приготовленного агара с E. coli $K_{12}F^+$ Str-r и осторожно перемешивают.

Исследуемые объемы воды вносят в стерильные чашки Петри и заливают, слегка приоткрывая крышки, 25 мл смеси агара с кишечной палочкой. При посеве 100 мл воды температуру пробы предварительно доводят до 20 - 25 °С.

Содержимое чашек осторожно перемешивают и оставляют при комнатной температуре до застывания. Чашки с застывшим агаром помещают дном вверх в термостат и инкубируют при температуре (37 ± 1) °С в течение (18 ± 2) ч.

### *Учет результатов*

Просмотр посевов осуществляется в проходящем свете.

При исследовании 100 мл воды (5 чашек по 20 мл) подсчитывают и суммируют все бляшки, выросшие на чашках Петри.

Если посевная доза была меньше 100 мл, то число колифагов вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \cdot 100}{V},$$ где

*a* - сумма бляшек на чашках;

*V* - объем исследуемой воды.

При исследовании децинормальных разведений, число колифагов в 100 мл воды вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \cdot p_1 + a \cdot p_2 + a \cdot p_3}{3} 100 ,$$ где

*a* - сумма бляшек на чашке;

$p_{1,2,3}$ - разведение;

3 - количество разведений (в данном примере их 3 - $p_1$, $p_2$, $p_3$).

Результаты выражают в бляшкообразующих единицах (БОЕ) на 100 мл пробы воды. В контрольной чашке бляшки должны отсутствовать.

Предварительный учет результатов можно проводить через 5 - 6 ч инкубации. На этом этапе при наличии четких зон лизиса может быть выдан предварительный ответ о присутствии колифагов в воде.

Окончательный количественный учет прямого посева проводится через (18 ± 2) ч. Результаты выражают количеством бляшкообразующих единиц (БОЕ) на 100 мл пробы воды.

Если отмечен сливной рост бляшек и счет затруднителен, то по данным прямого посева может быть выдан качественный результат: «обнаружено в 100 мл воды».

При наличии зон лизиса в контрольной чашке результат исследования считается недействительным.

### *Постановка контролей*

«Отрицательный контроль» - подтверждает отсутствие контаминации фагом питательных сред, лабораторной посуды, оборудования на этапах подготовки и проведения анализа, а также позволяет оценить способность тест-культуры *E. coli* давать равномерный газон.

«Отрицательным контролем» служит исследование стерильной водопроводной воды, проводимое аналогично анализируемой пробе воды. С этой целью, в зависимости от посевной дозы исследуемой воды, в стерильную чашку Петри вносят от 1 до 20 мл стерильной водопроводной воды, заливают смесью мясопептонного агара с E. coli и инкубируют (18 ± 2) ч при 37 °С.

В случае обнаружения бляшек колифагов в чашках с «отрицательным» контролем результаты исследования всей серии проб воды недействительны.

Следует проверить стерильность лабораторного оборудования, посуды, питательных сред, а также повторить контрольный посев на лизогенность тест-штамма E. coli $K_{12}F^+$ Str-r.

Для проверки культуры на лизогенность необходимо использовать новую пробирку с культурой, хранящейся на полужидком агаре. В стерильную чашку Петри помещают 1 мл бактериальной взвеси и заливают расплавленным и остуженным до 45 - 49 °С питательным агаром, инкубируют при температуре 37 °С в течение (18 ± 2) ч.

Просмотр посевов осуществляют в проходящем свете. Наличие зон лизиса в контрольном посеве свидетельствует о спонтанно проявившемся свойстве культуры продуцировать фаги или контаминации ее колифагом в процессе работы.

Использование в работе лизогенной культуры запрещается. Необходимо получить новую лиофилизированную культуру.

### *Методика подтверждения фаговой природы лизиса*

В сомнительных случаях необходимо провести контрольный посев на подтверждение фаговой природы лизиса.

С этой целью бактериологической петлей извлекают участок агара с бляшкой колифага, вызывающей сомнение, помещают его в 5 мл питательного бульона, куда добавляют каплю тест-культуры E. coli $K_{12}F^{+}$ Str-r и инкубируют при 37 °С в течение (18 ± 2) ч. Полученную культуру обрабатывают хлороформом или фильтруют через мембранный фильтр и исследуют на наличие фага. Высев осуществляют петлей или пипеткой на поверхность питательного агара, содержащего взвесь E. coli, чашки инкубируют в термостате при 37 °С в течение (18 ± 2) ч. Наличие зон лизиса на поверхности агара расценивается как подтверждение наличия фага.

## Определение патогенных бактерий семейства Enterobacteriaceae рода Salmonella

### *Область применения показателя*

В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» об отсутствии патогенных микроорганизмов в местах водопользования, контроль воды поверхностных водоемов осуществляют по определению бактерий рода Salmonella семейства Enterobacteriaceae и учитывают их отсутствие в 1000 мл воды как наиболее устойчивых из патогенных представителей этого семейства. Анализ на выделение других возбудителей инфекционных заболеваний с водным путем передачи выполняют только по эпидпоказаниям.

Бактерии рода Salmonella определяют: при выборе новых источников водоснабжения и зон рекреации; при установлении влияния выбросов сточных вод на водоем; при превышении нормативов по ОКБ и ТКБ и в повторно отобранных пробах; при ухудшении санитарно-гигиенической обстановки (появление новых источников загрязнения, при метереологических условиях, приводящих к смыву загрязнений с прилегающих территорий, экстремальных ситуациях и т. п.), а также при неблагоприятной санитарно-гигиенической и эпидемической ситуации. Частоту контроля определяют в каждом конкретном случае в соответствии с программой центров Госсанэпиднадзора.

В водоемах, где уровни индикаторных микроорганизмов в местах водозаборов соответствуют требованиям СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод», периодический контроль на обнаружение сальмонелл необходимо предусмотреть: при несоблюдении режимов в зонах санитарной охраны водозаборов, особенно при сбросах недостаточно обеззараженных сточных вод; при химическом загрязнении; в водоемах с нарушенным естественным статусом (водохранилищах, каналах, нижних бьефах ГЭС и др.). При этом необходимо иметь в виду более длительные сроки выживаемости сальмонелл по сравнению с колиформами и, следовательно, снижение их индикаторного значения.

При обнаружении сальмонелл в местах рекреации необходимо рассмотреть вопрос о закрытии пляжа.

При обнаружении сальмонелл в местах водозаборов централизованного питьевого водоснабжения следует принять меры по усилению режимов очистки и обеззараживания, а при контроле их эффективности иметь в виду большую устойчивость сальмонелл в процессах обеззараживания по сравнению с ОКБ и ТКБ.

### *Выполнение анализа*

Для определения сальмонелл исследуют 1000 мл воды водоемов, засевая по 500 мл в две из следующих сред накопления: селенитовый бульон,магниевая среда, среда Мюллера-Кауфмана, тетратионатная среда по Preuss и другие апробированные для этих целей среды накопления.

*Посев воды в среду Мюллера-Кауфмана для определения сальмонелл*

К 500 мл исследуемой воды добавляют ингредиенты.

*. Посев воды в селенитовый бульон для определения*

К 500 мл воды добавляют 500 мл селенитового бульона двойной концентрации

*Посев воды в магниевую среду*

К 500 мл исследуемой воды прибавляют навески и растворы ингредиентов по прописи

*Посев воды в тетратионатную среду*

К 500 мл исследуемой воды добавляют 10 мл тетратианатной среды

*Посев воды в магниевую среду для определения сальмонелл количественным методом*

В случае необходимости количественного определения сальмонелл можно установить их концентрацию посевом в магниевую среду с титрованием в двух или трех параллельных рядах десятикратных разбавлений от 100 до 1 мл, прибавляя навески и растворы.

*Посев воды для определения сальмонелл методом мембранной фильтрации*

Посев воды для определения сальмонелл с применением фильтрующих материалов.

Для посева 2 объемов по 500 мл отбирают 1000 мл воды. Каждый объем профильтровывают через фильтрующий материал. Полученные фильтры из каждого объема помещают в 50 - 100 мл в любые две из перечисленных сред накопления. При затрудненной фильтрации большого объема пробы следует на фильтр с диаметром пор 0,45 мкм наложить фильтр с большим диаметром пор для задержания взвешенных частиц с последующим помещением на питательную среду обоих фильтров.

***Ход анализа***

Посевы воды в среды накопления инкубируют при температуре 37 °С в течение 18 - 20 ч. При обнаружении роста (помутнения) производят высев бактериологической петлей на две чашки с висмут-сульфитным агаром. Рассев производят одним из методов получения изолированных колоний. Чашки с посевами инкубируют при температуре 37 °С в течение 18 - 20 ч.

На висмут-сульфитном агаре колонии сальмонелл круглые, черные, с металлическим блеском, с сероватым металлическим ободком вокруг колоний, так называемое «зеркало», зеленые с темным центром и без него, вызывающие потемнение среды под колонией.

При дальнейшей работе с культурами сальмонелл возможно использование SS агара. На SS-araре колонии сальмонелл вырастают бесцветными. Колонии нежные, гладкие, круглые, слегка выпуклые с ровными краями, блестящие, полупрозрачные, диаметром 1,0 - 2,0 мм.

В отличие от патогенных бактерий, E. coli образуют круглые, выпуклые, гладкие, малинового цвета колонии.

При обнаружении колоний, подозрительных на сальмонеллы, по 4 - 5 изолированных колоний с каждой чашки снимают для посева в пробирки с комбинированными средами для определения биохимических свойств, подтверждающих принадлежность к родам Salmonella (типа Клиглера, Олькеницкого и др.).

Окончательное определение биохимических и серологических свойств сероваров проводят по действующим инструкциям.

**Определение кишечных вирусов**

При санитарно-вирусологическом контроле воды поверхностных водоемов проводят концентрирование, детекцию и идентификацию вирусов.

***Определение понятия показателя***

Кишечные вирусы - вирусы, обитающие или транзиторно проходящие через желудочно-кишечный тракт, патогенные для человека, вызывающие заболевания с различной клинической картиной и степенью тяжести. В настоящее время из группы кишечных вирусов приведенным ниже методом определяются: энтеровирусы (вирусы полиомиелита 1, 2, 3 типа, вирусы группы ЕСНО, Коксаки В и некоторые серотипы Коксаки А); ротавирусы, антигены гепатита А и Е; аденовирусы.

### *Область применения*

Кишечные вирусы в воде поверхностных водоемов рекомендуется определять:

• при выборе водоисточника;

• при превышении нормативного уровня колифагов;

• в случаях несоответствия качества воды по основным индикаторным микробиологическим показателям, а также при эпидемической ситуации в отношении кишечных вирусных инфекций в населенном пункте.

Информация о наличии или отсутствии энтеровирусов позволит судить:

• о степени риска для здоровья населения при использовании загрязненной вирусами воды;

• о возможности использования воды поверхностного водоема на данном участке в качестве источника хозяйственно-питьевого водоснабжения и в рекреационных целях;

• при проведении эпидемиологических исследований;

• эффективности работы очистных сооружений в отношении вирусного загрязнения.

### *Принцип метода*

Метод основан на принципе сорбции вирусных частиц высокоэффективным сорбентом класса кремнеземов - макропористым стеклом марки МПС 1000 ВГХ и последующей десорбцией их небольшим объемом элюэнтов. Технологическая особенность метода заключается в том, что сорбент помещен в водопроницаемый флизелиновый пакет, который опускают в водный поток, что позволяет:

• исследовать большие объемы воды, и тем самым увеличить вероятность сорбции вирусных частиц;

• избежать механического загрязнения сорбента.

Достоинством использования флизелинового пакета с сорбентом является:

• высокая сорбционная емкость стекла;

• небольшой объем используемых элюирующих растворов, что обеспечивает дополнительное концентрирование вирусных частиц.

### *Подготовка и проведение исследования*

*Приготовление растворов*

Десятикратные концентраты элюирующих растворов готовят на стерильной дистиллированной воде.

**1)** Растворяют 30,3 г триса (Tris [hydroxymethyl]aminomethane) в 300 - 400 мл воды, доводят значение pH до 9,1 концентрированной HC1 и оставляют на 1 сутки при комнатной температуре. Затем проверяют (и при необходимости доводят еще раз) значение pH до 9,1. Конечный объем раствора (500,0 мл) получают добавлением дистиллированной воды.

**2)** 30,3 г триса + 145 г NaCl на 500,0 мл раствора, pH 9,1.

**3)** 150,0 г мясного экстракта (Beef Extract Powder) + 350 мл трис-буфера pH 9,1. Растворы автоклавируют 15 мин при 1 атмосфере (121 °С).

Рабочие разведения элюэнтов получают добавлением 9 частей стерильной дистиллированной воды к 1 части концентрированного раствора.

*Подготовка макропористого стекла*

Для повышения сорбционных свойств макропористое стекло, представляющее собой белый порошок, обрабатывают следующим образом:

**1)** один объем стекла заливают в колбе одним объемом смеси (1 : 1) 3 %-ным раствором $H_2O_2$ и 6 М HCl и кипятят в вытяжном шкафу в течение 1 ч (без пробки), соблюдая меры предосторожности. Полученное МПС отмывают большим количеством дистиллированной воды до нейтрального значения pH и высушивают при 100 °С;

**2)** в пакет из флизелина размером 5 × 7 см помещают 1 г подготовленного сорбента.

*Подготовка хроматографической колонки*

Колонки обрабатывают силиконовой жидкостью (Serva) для предотвращения адсорбции вирусов. Для этого внутреннюю поверхность колонки смачивают данной силиконовой жидкостью, после чего колонку выдерживают 1 ч при t = 100 °С. Силиконовую жидкость можно использовать многократно.

*Отбор проб и обработка проб*

Пакет с сорбентом закрепляют с помощью лески так, чтобы он оказался в потоке воды. После экспозиции в течение 3 - 7 суток пакет вынимают, помещают в новый полиэтиленовый мешочек и стерильный флакон и транспортируют в лабораторию в сумке-холодильнике. Каждую пробу маркируют с указанием населенного пункта, точки отбора, даты установки и времени экспозиции пакета. Материал доставляют в лабораторию в максимально короткий срок (не более 6 ч). Доставленные в лабораторию пробы регистрируют в рабочем журнале.

До проведения элюции вирусов пакеты в полиэтиленовом мешке или стерильном флаконе можно хранить в холодильнике при 4 °С не более 1 суток.

В лаборатории пакет с сорбентом извлекают из транспортировочной емкости и помещают в стерильную чашку Петри. Обрезают край пакета, вымывают стекло стерильной дистиллированной водой (~ 5 мл) с помощью пипетки в эту же чашку Петри и переносят пипеткой или через воронку в колонку объемом 5 - 10 мл. Вирусы элюируют последовательно 3 рабочими растворами элюэнтов по 3,0 мл каждый (рабочие разведения элюэнтов 1), собирая их в отдельные пенициллиновые флаконы.

В тех случаях, когда дальнейшие вирусологические исследования проводят на культуре клеток, полученные элюаты обрабатывают хлороформом и антибиотиками для удаления бактериальной флоры. Для этого к 1 объему элюата добавляют 1 объем хлороформа, интенсивно встряхивают 5 - 10 мин и центрифугируют 10 мин при 2000 об./мин для разделения фракций. Водную фракцию (верхнюю) аккуратно отбирают пипеткой в стерильный флакон и добавляют 1000 ЕД пенициллина (бензилпенициллина натриевую соль) и 10,0 мг сульфата стрептомицина. Обработанные элюаты до заражения культур ткани можно хранить при 4 °С в течение 3 суток. При температуре -20 °С элюаты можно хранить в течение 1 года. В случае необходимости многократного исследования элюаты делят на несколько порций, чтобы избежать повторного замораживания.

Исследования полученных элюатов на наличие энтеровирусов на культуре ткани рекомендуется проводить в соответствии с «Руководством по вирусологическим исследованиям на полиомиелит» (ВОЗ, 1998).

## Санитарно-паразитологические исследования

### Отбор, хранение и транспортирование проб

Отбор проб из поверхностных источников питьевого водоснабжения по количеству и кратности проводят в соответствии с СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

Отбор проб воды производят в чистые емкости. Сосуды больших объемов - молочные фляги, металлические и пластмассовые ведра и т. п., которые тщательно промывают кипяченой водой и ополаскивают отбираемой для анализа водой.

Пробы воды необходимо брать в створах, расположенных выше и ниже сброса стоков, у причалов, мест стоянок пассажирских и грузовых судов, выше и ниже населенных мест, в зонах рекреации, оздоровительных детских, спортивных и военных лагерей, по берегам и в середине водоема. Пробы отбирают с поверхности водоёма, а также с различных глубин, начиная с 10 - 15 см от поверхности воды или от нижней кромки льда. Глубинные пробы можно отбирать с помощью пробоотборника гидробиологического типа «Пробоконг», снабженного погружным насосом, в соответствии с инструкцией по применению или другого с аналогичными характеристиками, разрешенного к применению в установленном порядке.

Пробы воды с поверхности водоема следует отбирать емкостями 1,5 - 2,0 л с интервалами 3 - 5 мин. Это позволяет в течение 40 - 60 мин взять усредненную пробу объёмом 25 л.

Пробы воды могут доставляться в лабораторию без обработки или, в целях облегчения их транспортирования, после предварительной обработки (концентрирования материала путем фильтрования на месте отбора проб, в лаборатории водопроводной станции и др., с использованием типа ПВФ-142 полевая модификация).

С этой же целью может быть использована методика первичной концентрации паразитарных патогенов с помощью таких коагулянтов, как сульфат аммония, сульфат железа, сульфат меди в дозе 0,1 - 0,3 г/л.

В пробу воды на месте отбора добавляют коагулянт, затем тщательно перемешивают и отстаивают 1 - 2 ч. После этого надосадочную жидкость удаляют, а осадок переносят в сосуд объемом 1 л и доставляют в лабораторию. Содержимое этого сосуда вновь отстаивают 1 - 2 ч, а осадок после удаления надосадочной жидкости переносят в центрифужные пробирки 10 - 50мл (в зависимости от объема осадка) и центрифугируют в течение 5 мин при 1500 об./мин. Надосадочную жидкость сливают, а к осадку добавляют 3 мл 1 %-ного раствора хлористоводородной кислоты для растворения хлопьев коагулянта, перемешивают и центрифугируют в таком же режиме. Надосадочную жидкость удаляют, а осадок обрабатывают по нижеописанной методике.

Пробы, не прошедшие предварительную обработку, хранят при температуре 15 - 20 °С не более двух суток.

В случае если первичная обработка пробы воды (фильтрование) проводилась вне лаборатории, использованные фильтры помещают в широкогорлый флакон или стеклянную банку, добавляют 30 - 50 мл исходной воды; закрывают флакон или банку завинчивающейся или притертой крышкой, маркируют, указывают дату, место отбора, количество профильтрованной воды и транспортируют в лабораторию для дальнейшего исследования. При невозможности исследования в день отбора материал хранят при 4 °С не более суток; при отсутствии необходимости определения жизнеспособности цист кишечных простейших и яиц гельминтов материал хранят при 4 °С не более 3 - 4 суток после добавления в него формальдегида с таким расчетом, чтобы концентрация его в суспензии составила 2 %.

## Методики санитарно-паразитологического исследования воды поверхностных водоемов

Методики предназначены для обнаружения в воде цист патогенных простейших кишечника (лямблий, криптоспоридий, амебы дизентерийной, балантидия) и яиц гельминтов, представляющих непосредственную угрозу для здоровья человека при их заглатывании, при осуществлении контроля качества воды по паразитологическим показателям в источниках хозяйственно-питьевого водоснабжения и в водоемах рекреационного назначения.

### *Принцип методик с использованием флотантов*

Цисты патогенных простейших кишечника и яйца гельминтов обнаруживаются при микроскопическом исследовании осадка, получаемого после центрифугирования не менее 4-кратно разведенного раствора флотанта с плотностью 1,26, в который искомые паразитарные агенты попадают из осадка, смываемого с мембранных фильтров после фильтрации через них исследуемой воды. Осаждение цист простейших и яиц гельминтов происходит за счет резкого снижения плотности флотанта, которая после разведения достигает 1,03 и менее, что ниже плотности паразитарных агентов.

**Флотационный метод исследования воды**

Оборудование:

• прибор для фильтрования типа ПВФ-142, ПМФ-70, УППВ;

• мембранные фильтры типа МФАС-СПА с размерами пор 1,5 - 3,0 мкм, МФАС-СПА-4 с размерами пор 2,4 - 4,5 мкм, прозрачные АТМ с размерами пор 1,0 - 3,05: префильтры - капроновая сетка с ячейками 60 - 70 мкм;

• лотки, эмалированные кастрюли или ведра, акварельные кисточки, пинцеты.

**Примечание.** Допускается к использованию оборудование с аналогичными характеристиками, разрешенное к применению для этих целей в установленном порядке.

Химреактивы:

• 33 %-ный водный раствор семиводного сульфата цинка ($ZnSO_4 \times 7H_2O$) - 331 г $ZnSO_4 \times 7H_2O$ растворить в 1 л кипящей дистиллированной воды. После охлаждения до комнатной температуры измерить удельную плотность ареометром, которая должна быть не менее 1,25 - 1,26;

или 30 %-ный водный раствор сахарозы - 300 г сахарозы растворяют в 1 л горячей дистиллированной воды;

• 1 %-ный раствор Люголя;

• 6 - 8 %-ный раствор формалина;

• дистиллированная вода.

*Ход исследования*

Пробу воды фильтруют через мебранные фильтры типа МФАС-СПА или прозрачные аналитические трековые мембраны (АТМ) в соответствии с инструкцией.

Весь полученный смыв с мембранных фильтров или после концентрации химреактивами центрифугируют в пробирках емкостью 10 мл и более в течение 5 мин при 1500 об./мин.

Надосадочную жидкость осторожно сливают.

Добавляют 6 - 8 мл 2 %-ного водного раствора формалина (или дистиллированной воды) и размешивают.

Суспензию вновь центрифугируют в течение 5 мин при 1500 об./мин.

Надосадочную жидкость осторожно сливают или отсасывают пипеткой.

К осадку добавляют 3 мл одного из флотантов с удельным весом не менее 1,26 (33 %-ный водный раствор семиводного сульфата цинка или 30 %-ный водный раствор сахарозы и т. п.) и тщательно перемешивают стеклянной палочкой.

Центрифугируют в течение 5 мин при 2000 об./мин или 10 мин при 1500 об./мин.

Надосадочную жидкость осторожно сливают или отсасывают пипеткой и переносят в центрифужную пробирку, разбавляя в 4 раза дистиллированной водой, и центрифугируют в течение 5 мин при 1500 об./мин.

Надосадочную жидкость осторожно сливают. Из осадка готовят препараты на предметных стеклах и микроскопируют под покровным стеклом при увеличении: объектив 10х - 40х, окуляр 10х. Для исследования на цисты лямблий микропрепараты окрашивают раствором Люголя.

При микроскопии и идентификации паразитарные патогены в пробах воды необходимо дифференцировать от фитопланктона и гидробионтов.

## Метод санитарно-паразитологического исследования воды с применением прозрачных аналитических трековых мембран

### *Характеристика аналитических трековых мембран*

Аналитическая трековая мембрана (далее - трековая мембрана) из тонкой прозрачной полиэтилентерефталатной пленки со сквозными порами диаметром от 0,1 до 5,0 мкм.

Выпускаются диски мембран диаметром (25; 37; 47; 70; 142 мм), в соответствии с используемыми в лаборатории фильтровальными приборами.

При первичном использовании трековых мембран их микроскопируют до фильтрации, чтобы ознакомиться с формой и расположением пор.

Для фиксации диска трековой мембраны (или его фрагмента) на поверхность предметного стекла наносят 1 - 2 капли 50 %-ного раствора глицерина. Затем сверху накладывают трековую мембрану или ее фрагмент в виде полоски (размером с предметное стекло) и накрывают покровным стеклом. Микроскопируют при увеличениях: окуляр 7х, 10х; объектив 10х, 40х.

На трековой мембране будут хорошо видны сквозные поры в виде круглых образований с ровными краями без содержимого (напоминают пузырьки).

Дифференцировка пор трековой мембраны с паразитологическими объектами не представляет затруднений, т. к. размеры яиц гельминтов в 10 - 20 раз, а цист лямблий в 2 - 4 раза превышают размеры пор. Поры трековых мембран имеют четкие контуры, не имеют внутреннего содержимого и при микроскопии занимают все поля зрения.

### *Подготовка трековых мембран к фильтрации*

Трековую мембрану (которая находится между бумажными прокладочными дисками, изготовленными из силиконизированной бумаги) извлекают пинцетом из заводской упаковки и помещают на фритту фильтродержателя прибора для фильтрования (диаметр диска трековой мембраны подбирают в зависимости от имеющейся в лаборатории фильтровальной установки), закрепляют крышкой или в корпусе и проводят фильтрование пробы воды в соответствии с инструкцией к прибору.

При фильтрации мутной, с видимыми загрязнениями, воды необходимо использовать предфильтры (прилагаемые к прибору для фильтрования или к набору аналитических трековых мембран).

### *Подготовка и микроскопия аналитических трековых мембран*

После фильтрования пробы воды, трековую мембрану извлекают пинцетом, помещают в чашку Петри или эмалированный лоток поверхностью, которая прилегала к фритте.

Затем, придерживая трековую мембрану за края пинцетом, не задевая поверхности фильтрации во избежание нарушения целостности препарата и потери искомых патогенов, разрезают ее на отдельные полоски, размер которых соответствует размеру предметного стекла. Диски трековых мембран диаметром 25; 37; 47 мм можно микроскопировать на больших предметных стеклах не разрезая их на части.

Полоску трековой мембраны, поверхностью, которая прилегала к фритте помешают па предметное стекло, предварительно обработав его 50 %-ным раствором глицерина (для этого на поверхность предметного стекла наносят 1 - 2 капли 50 %-ного раствора глицерина и стеклянной палочкой распределяют по всей поверхности). Всю поверхность полоски трековой мембраны накрывают сверху покровными стеклами (24 × 24 мм). Микроскопируют при увеличениях: окуляр 7х или 10х; объектив 10х; 40х.

При исследовании на цисты лямблии, на полоску трековой мембраны, которая уже помещена на предметное стекло с глицерином, наносят сверху каплю 1 %-ного раствора

Люголя и накрывают покровными стеклами (24 × 24 мм) всю поверхность полоски. Микроскопируют при увеличениях: окуляр 7х или 10х; объектив 40х.

Использование прозрачных аналитических трековых мембран облегчает санитарно-паразитологический анализ воды и значительно сокращает время его проведения. Их использование может проходить по двум вариантам:

*первый* - трековые мембраны применяют при пробоподготовке воды и выполнении вышеописанной стандартной методики в соответствии с МУК 4.2.964-00 «Санитарно-паразитологические исследования воды хозяйственного и питьевого использования»;

*второй* - отфильтрованный с помощью трековой мембраны осадок непосредственно Микроскопируют на ней в соответствии с методическими рекомендациями Минздрава России №22 ФЦ/3314 от 26.03.03 «Использование прозрачных аналитических трековых мембран для санитарно-паразитологических исследований воды».

## Методика санитарно-паразитологического исследования воды на наличие ооцист криптоспоридий

Методика предназначена для обнаружения в воде ооцист криптоспоридий, а также может использоваться для определения цист лямблий и яиц гельминтов.

### *Исследование воды методом последовательной фильтрации через систему аналитических трековых мембранных фильтров (А ТМ)*

Оборудование и инструментарий:

• прозрачные аналитические трековые мембраны (АТМ) с диаметром пор 5,0 и 2,5 мкм и капроновая сетка (префильтр) с диаметром пор 25,0;

• префильтр (капроновая сетка) с диаметром пор 67 - 70 мкм;

• прибор для фильтрования типа ПВФ-142; ПВФ-35; ПНФ-70;

• пинцеты, кисточки акварельные (широкие, мягкие или полужесткие), пластмассовые пластины, лотки, эмалированные кастрюли или ведра.

Химреактивы:

• краска по Циль-Нильсену - фуксин основной 2 г растворить в 12 мл спирта 96 %; фенола 5 г растворить в 50 мл дистиллированной воды; слить вместе растворы фуксина и фенола, долить дистиллированной воды до 100 мл и тщательно перемешать;

• дистиллированная вода.

### *Ход исследования на цисты лямблий, яйца и личинки гельминтов*

Предварительно на заборное устройство прибора для фильтрования ПВФ-142 крепится префильтр в виде капроновой сетки с размерами ячейки 67 - 70 мкм (поставляется в комплекте с АТМ).

Аналитическую трековую мембрану (АТМ) с диаметром пор 5,0 мкм помещают на фритту* фильтродержателя прибора для фильтрования и сверху укладывают фильтр с размером пор 25,0 мкм, уплотняют кольцом из эластичной резины. Далее закрепляют крышкой и проводят фильтрацию в соответствии с инструкцией к прибору. Необходимо профильтровывать пробу воды в отдельную емкость, т. к. она будет подвергаться повторной фильтрации.

---

* Для плотного (без складок) прилегания АТМ к фритте рекомендуется:

а) АТМ вместе с калькой уложить мембраной на фритту и провести ладонью несколько раз по кальке. За счет появления электростатики мембрана прилипнет к фритте, а калька легко отделится от мембраны;

б) смочить фритту и мембрану дистиллированной водой и плотно уложить АТМ на фритту без кальки

После фильтрации обе мембраны последовательно по одной осторожно снимают пинцетом с фритты на заранее подготовленные тонкие пластмассовые квадратные пластинки размером 150 × 150 мм$^2$ (поставляются в комплекте с АТМ) и переносят в лоток.

Профильтрованную в отдельную емкость пробу воды повторно фильтруют с использованием АТМ с диаметром пор 2,5 мкм, которую укладывают на фритту фильтродержателя между двумя уплотнительными кольцами из полиэтилена или обрезиненного лавсана (поставляются в комплекте с АТМ).

После фильтрации АТМ осторожно снимают пинцетом с фритты на заранее подготовленные тонкие пластмассовые квадратные пластинки размером 150 × 150 мм (поставляются в комплекте с АТМ) и переносят в лоток.

Со всех трех фильтров аккуратно и тщательно, придерживая диск с мембраной пинцетом за край, производят смыв осадка с обеих поверхностей мембран и с пластиковых дисков, на которых эти фильтры лежали. Смыв проводят плоской, средней жесткости кисточкой (поставляемой в комплекте с АТМ) в лоток с дистиллированной водой. При этом периодически споласкивают мембраны и диски дистиллированной водой из химического стакана. Общий объем дистиллированной воды при смыве осадка со всех 3 фильтров не должен превышать 300 - 500 мл.

Концентрированный смыв сливают из лотка в воронки прибора для фильтрации типа ПВФ-35 или ПВФ-47 и фильтруют через АТМ с диаметром пор 2,5 мкм. В зависимости от первоначальной загрязненности воды используют 1 - 2 или 3 воронки. Если прибор с одной воронкой, то фильтруют последовательно, меняя мембраны.

После фильтрации АТМ осторожно снимают пинцетом и переносят на предметное стекло, предварительно обработав его 50 %-ным раствором глицерина (для этого на поверхность предметного стекла наносят 1 - 2 капли 50 %-ного раствора глицерина и стеклянной палочкой распределяют по всей поверхности), затем сверху мембраны наносят каплю 1 %-ного раствора Люголя и накрывают покровным стеклом (24 × 24 мм) всю поверхность мембраны.

Микроскопируют при увеличениях: окуляр 7х или 10х; объектив 10х; для идентификации яиц гельминтов и исследования на цисты лямблий - объектив 40х.

### *Ход исследования на ооцисты криптоспоридий*

После проведения фильтрации через АТМ с диаметром пор 2,5 мкм на приборе типа ПВФ-35 или ПВФ-47, полученного концентрированного смыва, мембрану(ы) тщательно высушивают в лотке на воздухе.

Затем окрашивают АТМ в кювете (лотке, чашке Петри) карболовым фуксином (краска по Циль-Нильсену) в течение 20 мин.

После окраски фильтры промывают под проточной водой, предварительно закрепив АТМ за край химического стакана, с таким расчетом, чтобы струя воды не попадала на поверхность мембраны, а закрепленный фильтр свободно плавал в воде. Фильтр считается промытым, когда из стакана польется прозрачная вода.

Затем обесцвечивают (дифференцируют) 5 - 10 %-ной серной кислотой, в течение 10 - 20 с и снова промывают под проточной водой, предварительно закрепив АТМ за край химического стакана, с таким расчетом, чтобы струя воды не попадала на поверхность мембраны, а закрепленный фильтр свободно плавал в воде. Фильтр считается промытым, когда из стакана польется прозрачная вода.

Затем дополнительно окрашивают 0,2 %-ным водным раствором метиленового синего или 5 %-ной малахитовой зелени в 10 %-ном этиловом спирте в течение 3 - 5 мин (при отсутствии этих ингредиентов данный этап можно исключить). Промывают под струей проточной воды, предварительно закрепив АТМ за край химического стакана, с таким расчетом, чтобы струя воды не попадала на поверхность мембраны, а закрепленный

фильтр свободно плавал в воде. Фильтр считается промытым, когда из стакана польется прозрачная вода.

Пинцетом фильтр из воды переносят в кювет (лоток, чашку Петри) и тщательно высушивают на воздухе.

Окрашенный фильтр (АТМ) помещают на предметное стекло, предварительно смазанное иммерсионным маслом (для лучшей адгезии), накрывают покровным стеклом и микроскопируют под иммерсией при увеличении микроскопа: окуляр 10х, объектив 90х или 100х.

*Результат окрашивания*

Ооцисты криптоспоридий окрашиваются в разные оттенки ярко красного (малинового, вишневого) цвета и имеют вид округлых образований диаметром 5-6 микрон с отчетливо видимой оболочкой и структурированным содержанием (можно наблюдать наличие 4 веретенообразных темно-окрашенных спорозоитов) на синем или зеленом основном фоне.

**Примечание.** Для определения в воде цист лямблий и ооцист криптоспоридий при наличии в лабораториях специального оборудования, иммунореагентов, химреактивов может быть использован метод им-муномагнитной сепарации с флуорохромами.

**Идентификация выявленных возбудителей кишечных паразитарных болезней**

При микроскопировании подсчитывают число паразитарных патогенов во всем объеме осадка, что соответствует их числу во всей исследованной пробе. Одновременно определяют систематическую принадлежность обнаруживаемых паразитических организмов; идентификация их проводится по следующим признакам.

Цисты лямблий - овальная форма, размеры 10 - 14 мк в длину и 6 - 10 мк в ширину; незрелые цисты содержат 2 ядра, зрелые - 4; ядра находятся у переднего полюса цисты. Оболочка цисты отчетливо выражена и большей частью отстает от протоплазмы, что является одним из характерных отличий цист лямблий от цист других простейших. Внутри цисты вдоль по средней линии проходят две опорные нити - аксостили; в косом или поперечном направлении лежат характерные парабазальные тела (2 - в незрелых и 4 - в зрелых цистах), нередко заметен сложно свернутый жгутиковый аппарат. Плотность - 1,06 - 1,09.

Цисты амебы дизентерийной - округлая, редко овальная форма, размеры от 10 до 16 мк; молодые цисты содержат 1 - 2 ядра с центрально расположенной звездчатой кариосомой, зрелые цисты содержат 4 ядра, в зрелых четырехъядерных и незрелых двухъядерных цистах ядра расположены в различных плоскостях; оболочка цист двух-контурная в виде светлого прозрачного ободка. Одноядерные цисты почти всегда содержат в большом количестве гликоген, который в виде крупной вакуоли с нерезкими очертаниями занимает обычно больше половины цисты и раствором Люголя окрашивается в темно-коричневый цвет. Плотность - 1,08 - 1,1.

Следует иметь в виду, что в природной воде могут встречаться цисты Entamoeba dispar, идентичные цистам дизентерийной амебы, но не обладающие патогенными свойствами для человека. В этом случае следует в протоколе исследования отмечать находки без указания видовой принадлежности таких цист. Для идентификации их необходимы дополнительные специальные исследования. Однако и в данной ситуации должна быть настороженность в отношении эпидемического неблагополучия.

Цисты Балантидия кишечного - правильная круглая форма, плотная двухкон-турная оболочка, средний размер около 50 мк. Внутри цист имеется крупное бобовидное ядро. Протоплазма однородна, гликоген в ней распылен равномерно. Под оболочкой в некоторых цистах заметно углубление, представляющее собой редуцированный цитостом - органеллу, соответствующую началу пищеварительной трубки многоклеточных. Ресничный покров отсутствует. Плотность - 1,1.

Яйца аскариды человеческой (свиной) - оплодотворенные яйца овальной или шаровидной формы. Наружная оболочка крупнобугристая, толстая, коричневого цвета (иногда встречаются яйца без наружной бугристой оболочки). Размеры яиц 50 - 70 × 40 - 50 мк. Яйцеклетка мелкозернистая и шаровидная, расположена в центре яйца. Плотность- 1,10 - 1,14.

Зрелое яйцо (способное заразить при заглатывании) содержит внутри подвижную личинку, свернувшуюся кольцевидно или перекрестно.

Яйца токсокары (аскариды собачьей) - почти круглые, 65 - 75 мк в диаметре, с нежноячеистой наружной толстой оболочкой темно-коричневого цвета, внутри яйца видна округлая зародышевая клетка. Зрелые инвазионные яйца содержат внутри подвижную свернувшуюся кольцом или перекрестно личинку. Плотность - 1,22.

Яйца власоглава - симметричные, имеют лимонообразную или бочонковидную форму. Оболочка темно-коричневая, толстая. На обоих полюсах имеются светлоокрашенные пробковидные образования. Размеры яиц 50 - 54 × 23 - 26 мк. В зрелых инвазионных яйцах видна подвижная личинка. Плотность - 1,16 - 1,22.

Яйца острицы - асимметричные. Одна сторона заметно уплощена, другая выпукла. Размеры яиц 50 - 60 × 30 - 32 мк. Оболочка тонкая, гладкая и бесцветная. Яйца могут быть на различных стадиях созревания, до головастикоподобной личинки включительно. Плотность - 1,14.

Яйца цепня карликового - оболочка яйца бесцветная, тонкая, гладкая. Форма овальная. Размер яиц 40 × 50 мк, эмбриофора (зародыш) почти шаровидная (29 × 30 мк), с длинными нитевидными придатками на полюсах. Плотность - 1,12.

Онкосферы тениид (цепня свиного и эхинококков) - овальная форма, размеры 31 - 40 × 20 - 30 мк; имеют тонкую наружную оболочку и толстую радиально-исчерченную внутреннюю оболочку темно-коричневого цвета. Внутри онкосферы находится зародыш-эмбриофора с шестью зародышевыми крючьями. Плотность - 1,24.

Отрицательный результат анализа не гарантирует отсутствия паразитарных патогенов в пробе, поэтому результат исследования должен представляться в протоколе термином «не обнаружены». Обнаружение даже одного экземпляра паразитарных патогенов в 1 пробе питьевой воды указывает на эпидемическое неблагополучие в системе питьевого водоснабжения.

### Визуальная оценка вероятной жизнеспособности цист патогенных простейших кишечника и яиц гельминтов

Оценка вероятной жизнеспособности цист патогенных простейших и яиц гельминтов визуально проводится по следующим критериям, подтверждающим жизнеспособность:

• целость наружной оболочки (отсутствие ее разрывов, вдавлений, выбухания, сморщивания);

• четкая внутренняя структура цисты или яйца - у цист четко видны ядра, отсутствует зернистость. У цист лямблий, кроме того, видны аксостили, жгутиковый аппарат, медиальное тело. Для яиц гельминтов (аскарид, токсокар, власоглавов, острриц) характерно наличие дробящейся зародышевой клетки или подвижной личинки. У живых онкосфер тениид и карликового цепня зародышевые крючья расположены попарно, а у мертвых - беспорядочно;

• при окраске препарата 1 %-ным водным раствором эозина жизнеспособные цисты лямблий не воспринимают окраску в течение первых 5 мин, мертвые окрашиваются сразу же в розовый цвет. Поэтому указанную окраску следует использовать до микроскопии только в том случае, когда на изучение препарата потребуется не более 5 мин. Часто просмотр мазка длится 15 - 30 мин, тогда 1 %-ный водный эозин можно вводить аккуратно, не сдвигая препарат под покровное стекло пипеткой в точке, где при предварительном просмотре уже обнаружены цисты лямблий;

• жизнеспособность онкосфер тениид и яиц аскарид, содержащих личинку, определяют путем окрашивания препарата смесью, содержащей метиленовый синий. Живые онкосферы тениид, а также личинки, находящиеся внутри яиц аскарид, не окрашиваются в течение первых 15 мин. Мертвые окрашиваются сразу в синий цвет;

• жизнеспособность онкосфер тениид можно также определить по движению зародышей при воздействии на них пищеварительными ферментами. Для этого исследуемый осадок, содержащий онкосферы, помещают на часовое стекло в искусственный дуоденальный сок. Стекло ставят в термостат при 36 - 38 °С на 4 ч. Живые зародыши освобождаются от оболочек, а мертвые - нет;

• оболочки жизнеспособных онкосфер растворяются также в подкисленном пепсине (pH 5 - 6) и в щелочном растворе трипсина (pH 8 - 8,5) через 6 - 8 ч при температуре 38 °С.

**Занятие №4. Наименование практического занятия: Проведение химического исследования воды.**

Цель:
приобретение знаний и умений по проведению химического исследования воды.

Задачи:
- узнать химические свойства воды;
- ознакомиться с санитарно- гигиеническим анализом химических свойств воды;
- научится проводить химическое исследование воды

Практические навыки ординатора:
- освоить навыки проведения химического исследования воды.

Нормативные документы:
Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с доп.).
СанПиН 2.1.4.1074-01«Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
СанПиН 2.1.4.1116-02 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества».
ГОСТ Р 52109-2003 «Питьевая вода, расфасованная в ёмкости.»
ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».
ГОСТ 30813-2002 «Вода и водоподготовка. Термины и определения».

Безвредность питьевой воды по химическому составу (СанПиН 2.1.4.1071-01) определяется её соответствием нормативам по:

- обобщенным показателям и содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории Российской Федерации; содержанию вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе её обработки в системе водоснабжения;
- содержанию вредных химических веществ, поступающих в источник водоснабжения в результате хозяйственной деятельности человека.

*Предельно допустимая концентрация (ПДК) химических веществ в воде* – это максимальная концентрация, при которой потребление воды человеком для питьевых и бытовых нужд в течение всей его жизни прямо или опосредованно не вызывает отклонений в состоянии организма, обнаруживаемых современными методами исследования сразу и в отдалённые сроки жизни настоящего и последующего поколения.

*Химические показатели качества питьевой воды:*

Водородный показатель (pH) считается важной характеристикой воды. Водородный показатель (pH) – характеризует концентрацию свободных ионов водорода в воде и выражает степень кислотности или щелочности воды (соотношение в воде ионов H+ и OH- образующихся при диссоциации воды) и количественно определяется концентрацией ионов водорода pH = - Ig [H+]. В идеально чистой дистиллированной воде эти ионы будут уравновешивать друг друга. В таких случаях вода нейтральна и pH=7. При растворении в воде различных химических веществ этот баланс может быть нарушен, что приводит к изменению уровня pH.

Таблица 1 – Характеристика воды по pH

| Тип воды | Величина pH |
|---|---|
| сильнокислые воды | < 3 |
| кислые воды | 3 - 5 |
| слабокислые воды | 5 - 6,5 |

| | |
|---|---|
| нейтральные воды | 6,5 - 7,5 |
| слабощелочный воды | 7,5 - 8,5 |
| щелочные воды | 8,5 - 9,5 |
| сильнощелочные воды | > 9,5 |

Контроль над уровнем pH особенно важен на всех стадиях водоочистки, так как его "уход" в ту или иную сторону может не только существенно сказаться на запахе, привкусе и внешнем виде воды, но и повлиять на эффективность водоочистных мероприятий. Оптимальная требуемая величина pH варьируется для различных систем водоочистки в соответствии с составом воды, характером материалов, применяемых в системе распределения, а также в зависимости от применяемых методов водообработки.

Обычно уровень pH находится в пределах, при которых он непосредственно не влияет на потребительские качества воды. Так, в речных водах pH обычно находится в пределах 6.5-8.5, в атмосферных осадках 4.6-6.1, в болотах 5.5-6.0, в морских водах 7.9-8.3. Поэтому ВОЗ не предлагает какой-либо рекомендуемой по медицинским показателям величины для pH. Вместе с тем известно, что при низком pH вода обладает высокой коррозионной активностью, а при высоких уровнях (pH>11) вода приобретает характерную мылкость, неприятный запах, способна вызывать раздражение глаз и кожи. Именно поэтому для питьевой и хозяйственно-бытовой воды оптимальным считается уровень pH в диапазоне от 6 до 9.

*РД 52.24.495-2017 Водородный показатель вод. Методика измерений потенциометрическим методом.*

Удельная электропроводность. Электропроводность воды – это показатель проводимости водой электрического тока, характеризующий содержание солей в воде.

Способность одного кубического сантиметра вещества проводить определенный электрический заряд называется *удельной электрической проводимостью*, или удельной электропроводностью, этого вещества.

Для измерения электропроводности воды используется метод кондуктометрия, а приборы, с помощью которых производят измерения электропроводности, имеют созвучное методу название – кондуктометры.

*ГОСТ 31770-2012 Метод определения электропроводности (с поправкой).*

Общая минерализация (сухой остаток) — показатель количества содержащихся в воде растворённых веществ (неорганические соли, органические вещества).

Наибольший вклад в общую минерализацию воды вносят распространённые неорганические соли (бикарбонаты, хлориды и сульфаты кальция, магния, калия и натрия), а также небольшое количество органических веществ.

*ГОСТ 18164-72 Методика определения сухого остатка.*

Жёсткость общая – это свойство, вызванное присутствием растворенных в воде веществ, в основном - солей кальция ($Ca^{2+}$) и магния ($Mg^{2+}$), а также других катионов, которые выступают в значительно меньших количествах, таких как ионы: железа, алюминия, марганца ($Mn^{2+}$) и тяжелых металлов (стронций $Sr^{2+}$, барий $Ba^{2+}$). Вода с большим содержанием солей называется жёсткой, с малым содержанием — мягкой. Различают временную (карбонатную) жёсткость, обусловленную гидрокарбонатами кальция и магния $Ca(HCO_3)_2$; $Mg(HCO_3)_2$, и постоянную (некарбонатную) жёсткость, вызванную присутствием других солей, не выделяющихся при кипячении воды: в основном, сульфатов и хлоридов Ca и Mg ($CaSO_4$, $CaCl_2$, $MgSO_4$, $MgCl_2$).

Таблица 2 – Характеристика вод по значению общей жесткости

| Группа вод | Единица измерения, ммоль/л |
|---|---|
| Очень мягкая | до 1,5 |
| Мягкая | 1,5 - 4,0 |
| Средней жесткости | 4,0 - 8,0 |

| | |
|---|---|
| Жесткая | 8,0 - 12,0 |
| Очень жесткая | более 12 |

Жесткость воды выражают в мг-экв/дм$^3$ или в моль/л.

*ГОСТ 31954-2012 Методы определения жесткости.*

Окисляемость перманганатная. Окисляемость – это величина, характеризующая содержание в воде органических и минеральных веществ, окисляемых (при определенных условиях) одним из сильных химических окислителей. Окисляемость выражается в мгО$^2$ необходимого на окисление этих веществ, содержащихся в 1 дм$^3$ исследованной воды. Этот показатель отражает общую концентрацию органики в воде. Природа органических веществ может быть самой разной - и гуминовые кислоты почв, и сложная органика растений, и химические соединения антропогенного происхождения. Различают несколько видов окисляемости воды: перманганатную, бихроматную, иодатную, цериевую. Наиболее высокая степень окисления достигается бихроматным и иодатным методами. В практике водоочистки для природных малозагрязненных вод определяют перманганатную окисляемость, а в более загрязненных водах - как правило, бихроматную окисляемость (называемую также ХПК - химическое потребление кислорода).

*ПНДФ 14.1:2:4.154-99 Методика измерений перманганатной окисляемости в пробах питьевых, природных и сточных вод титриметрическим методом*.

Растворенный кислород (РК). Поступление кислорода в водоем происходит путем растворения его при контакте с воздухом (абсорбции), а также в результате фотосинтеза водными растениями. Содержание растворенного кислорода зависит от температуры, атмосферного давления, степени турбулизации воды, минерализации воды и др. В поверхностных водах содержание растворенного кислорода может колебаться от 0 до 14 мг/л. В артезианской воде кислород практически отсутствует.

Относительное содержание кислорода в воде, выраженное в процентах его нормального содержания и называется степенью насыщения кислородом. Этот параметр зависит от температуры воды, атмосферного давления и уровня минерализации. Вычисляется по формуле: М = (ах0,1308х100)/NхР, где,

М – степень насыщения воды кислородом, %;

а – концентрация кислорода, мг/дм$^3$;

Р – атмосферное давление в данной местности, МПа.

*РД 52.24.419-2005 Массовая концентрация растворенного кислорода в водах. Методика выполнения измерений иодометрическим методом.*

Химическое потребление кислорода (ХПК) — показатель содержания органических веществ в воде, выражается в миллиграммах кислорода (или другого окислителя в пересчёте на кислород), пошедшего на окисление органических веществ, содержащихся в литре (1 дм$^3$) воды. Является одним из основных показателей степени загрязнения питьевых, природных и сточных вод органическими соединениями (в основном антропогенного или техногенного характера). ХПК– массовая концентрация кислорода, равная количеству бихромата, потребленному растворенным и взвешенным веществом при обработке пробы воды окислителем в определенных условиях.

*ГОСТ 31859-2012 Метод определения химического потребления кислорода*.

Биохимическое потребление кислорода (БПК) — количество кислорода, израсходованное на аэробное биохимическое окисление под действием микроорганизмов и разложение нестойких органических соединений, содержащихся в исследуемой воде. БПК является одним из важнейших критериев уровня загрязнения водоема органическими веществами. Он определяет количество кислорода, необходимое для разложения органических загрязняющих веществ.

*РД 52.24.420-2006 Биохимическое потребление кислорода в водах. Методика выполнения измерений скляночным методом*.

Свободный и общий хлор. Хлор появляется в питьевой воде в результате её обеззараживания.

Ввиду того, что свободный хлор относится к числу вредных для здоровья веществ, гигиенические номы СанПиН строго регламентирует содержание остаточного свободного хлора в питьевой воде централизованного водоснабжения. При этом СанПиН устанавливает не только верхнюю границу допустимого содержания свободного остаточного хлора, но и минимально-допустимую границу.

Остаточный хлор (оставшийся в воде после обеззараживания) необходим для предотвращения возможного вторичного заражения воды во время прохождения по сети. По нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 содержание остаточного хлора в водопроводной воде должно быть не менее 0,3 мг/л и не более 0,5 мг/л.

*ГОСТ Р 55683-2013 Вода питьевая. Метод определения содержания остаточного активного (общего) хлора на месте отбора проб.*

Азотсодержащие вещества: нитриты, нитраты и ион аммония часто относят к санитарным показателям качества воды, так как они, наряду с бактериологическими показателями, свидетельствуют о загрязнении воды хозяйственно-бытовыми сточными водами.

Азотсодержащие вещества образуются в воде главным образом в результате разложения белковых соединений. Поэтому, резкое повышение содержания концентрации азотсодержащих соединений может свидетельствовать либо о чрезмерном развитии водной растительности и планктона в результате сезонного цветения водоема, либо о загрязнении водоема сточными водами. Например, бытовыми стоками, сточными водами содовых, коксобензольных, азотно-туковых и других заводов.

Белковые соединения под воздействием микроорганизмов подвергаются разложению, конечным продуктом которого является аммиак. Поэтому, наличие аммиака всегда вызывает подозрение о загрязнении воды бытовыми сточными водами, фекалиями.

После сброса стоков в водоем, в водоеме развиваются процессы самоочищения: растворенный в воде аммиак при окислении кислородом воздуха под воздействием нитробактерий (Nitrosomonas и Nitrobacter) постепенно превращается в азотистую:

$2\ NH_3 + 3O_2 = 2\ HNO_2 + 2\ H_2O$,

а затем в азотную кислоту:

$2\ HNO_2 + O_2 = 2\ HNO_3$

Первая стадия окисления протекает значительно быстрее, чем вторая. Поэтому, по наличию того или иного азотсодержащего вещества можно судить о моменте загрязнения воды:

– наличие в воде аммиака и отсутствии нитритов свидетельствует о недавнем загрязнении;

– наличие и аммиака и нитритов - о том, что с момента загрязнения прошел некоторый промежуток времени, т.к. произошло частичное окисление аммиака с образованием нитритов;

– отсутствие аммиака при наличии нитритов и, особенно, нитратов - что загрязнение воды произошло давно и за это время вода самоочистилась.

*ГОСТ 33045-2014 Вода. Методы определения азотсодержащих веществ (с поправками).*

Сульфаты присутствуют практически во всех поверхностных водах и являются одними из важнейших анионов. Главным источником сульфатов в поверхностных водах являются процессы химического выветривания и растворения серосодержащих минералов, в основном гипса, а также окисления сульфидов и серы:

$$2FeS_2 + 7O_2 + 2H_2O = 2FeSO_4 + 2H_2SO_4;$$

$$2S + 3O_2 + 2H_2O = 2H_2SO_4.$$

Заметное влияние оказывают окислительно-восстановительные процессы, биологическая обстановка в водном объекте и хозяйственная деятельность человека.

Повышенное содержание сульфатов ухудшает органолептические свойства воды и оказывают физиологическое воздействие на организм человека. Поскольку сульфат обладает слабительными свойствами, его предельно допустимая концентрация строго регламентируется нормативными актами.

ПДК сульфатов в воде водоемов хозяйственно-питьевого назначения составляет 500 мг/дм$^3$, лимитирующий показатель вредности – органолептический.

Сульфаты – распространенные компоненты природных вод. Их присутствие в воде обусловлено растворением некоторых минералов – природных сульфатов (гипс), а также переносом с дождями содержащихся в воздухе сульфатов. Последние образуются при реакциях окисления в атмосфере оксида серы (IV) до оксида серы (VI), образования серной кислоты и ее нейтрализации (полной или частичной):

$$2SO_2 + O_2 = 2SO_3,$$
$$SO_3 + H_2O = H_2SO_4.$$

Наличие сульфатов в промышленных сточных водах обычно обусловлено технологическими процессами, протекающими с использованием серной кислоты (производство минеральных удобрений, производства химических веществ). Сульфаты в питьевой воде не оказывают токсического эффекта для человека, однако ухудшают вкус воды: ощущение вкуса сульфатов возникает при их концентрации 250-400 мг/л.

*ГОСТ 31940-2012. Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов.*

Хлориды. В воде хлор встречается преимущественно в форме хлоридов (NaCl, KC1, MgCl2 и CaCl). Большое количество хлоридов в воде бывает или при загрязнении ее мочой, навозной жижей и сточными водами, или же, если вода протекает по солончаковому грунту, богатому хлористыми соединениями.

Такая вода не опасна и пригодна для хозяйственно-питьевых целей. Если большое количество хлоридов не связано с солончаковой почвой, сопровождается высокой окисляемостью, наличием аммиака и солей азотистой кислоты, то воду считают недоброкачественной и, следовательно, непригодной для поения животных. Поэтому допустимое количество хлоридов в питьевой воде устанавливают в зависимости от их происхождения — животного или минерального.

*ГОСТ 4245-72. Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов.*

Общее железо. Железо составляет около 5% всей массы минералов земной коры. Несмотря на то, что оно находится в связанном состоянии в твердых минералах, благодаря довольно высокой химической активности, оно склонно к взаимодействиям с кислотными компонентами вод. Поэтому соединения этого элемента часто встречаются в скважинной воде и реже в поверхностных водах. Для воды нормируется показатель “Железо общее”, который включает в себе железо, связанное во всех формах. Содержание железа в воде измеряется в миллиграммах на литр (мг/л).

Максимально допустимое содержание железа для питьевой воды - 0,2 мг/л, для приготовления напитков — это 0,1 - 0,2 мг/л. Концентрация выше 0,2 мг/л и более приводит к появлению металлического привкуса и желтоватого оттенка. Вода может содержать несколько типов железа (несколько форм). Суммарное железо –это сумма концентраций всех типов железа, содержащихся в воде.

*ГОСТ 4011-72. Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа (с изменениями N 1, 2).*

Медь. Избыток данного металла в питьевой воде может приводить к сильным отравлениям и тяжёлым заболеваниям. Не смотря на свою распространённость в земной коре, в воду медь попадает в основном с шахтными водами, стоками химических и металлургических предприятий или при использовании альдегидных реагентов при очистке водоёмов от водорослей. В центральном водопроводе примесь может появиться при вымывании этого компонента из арматуры и стенок труб.

*ГОСТ 4388-72 Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации меди (с изменением N 1).*

Марганец является одним из наиболее распространенных загрязнителей в источниках нецентрализованного водоснабжения. Практически всегда загрязнение по марганцу встречается вместе с высоким содержанием железа в воде. В воду марганец попадает вместе с талыми водами и грунтовыми потоками, продуктами выветривания минералов и выщелачивания железомарганцевых руд, а также в процессе разложения растительных организмов. Марганец (II) образует растворимые комплексы с бикарбонатами и сульфатами. Высокое содержание марганца способствует переходу железа в трехвалентную нерастворимую форму из растворимой двухвалентной. В отличие от железа, которое оставляет рыжий осадок в воде, марганец обычно дает темно-коричневый либо черный осадок. Отложения марганца накапливаются на бытовой технике, что часто приводит к ее выводу из строя либо быстрой поломке.

*ГОСТ 4974-2014 Вода питьевая. Определение содержания марганца фотометрическими методами (с поправками).*

**Занятие 5. Наименование практического занятия: Санитарно-гигиеническая оценка качества почвы.**

Цель занятия: освоить методику санитарно-гигиенической оценки качества почвы населенных мест для определения и прогноза степени опасности ее загрязнения для здоровья и условий проживания населения.

Практические навыки ординатора:

Освоить навыки санитарно-гигиенической оценки почвы.

Нормативные документы:

- СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы»
- МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест»

Оценка санитарного состояния почвы осуществляется по санитарно-химическим показателям Детальному анализу подлежит раздел 8 МУ, касающийся степени биологического загрязнения почв по показателям: - санитарно-бактериологическим: косвенные – колииндекс, индекс энтерококков; прямые – возбудители кишечных инфекций, патогенные энтеробактерии, энтеровирусы. - санитарно-паразитологическим - санитарно-энтомологическим. Изучение биологической активности почвы проводится при необходимости углубленной оценки санитарного состояния и способности к самоочищению «дыхание» почвы, общая микробная численность, окислительно-восстановитеный потенциал, кислотность, динамика азота аммиака и нитратов и др./.

Заключение о санитарном состоянии почв дается на основании всего комплекса проведенных исследований /см. раздел 10/табл.2, 3, 4, 5, 6/. МУ «гигиеническая оценка качества почвы населенных мест» 2.1.7.730-99 позволяют осуществить выбор основных показателей оценки санитарного состояния почв для различных объектов наблюдения /приложение 2/, а также приоритетных и сопутствующих химических элементов, накопление которых возможно в почве в зонах влияния различных источников загрязнения /приложение 3, 4, 5/.

В приложении 7 представлены предельно-допустимые концентрации /ПДК/ неорганических химических веществ в почве и допустимые уровни их содержания по показателям вредности. Ординаторы должны детально проанализировать указанные выше приложения. Значение МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест» в организации государственного санитарного надзора студенты закрепляют, решая ситуационные задачи.

Ситуационные задачи.

1.Жилой район г. Н является территорией повышенного риска вследствие постоянного воздействия на здоровье населения загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух предприятиями промышленного комплекса. В него входят предприятия по производству легированных сталей, суперфосфатных удобрений, цемента. Составьте программу обследования почвы селитебной территории г. Н.

2.Специалистами Управления Роспотребнадзора по Н-ой области проведено обследование санитарно-гигиенического состояния полигона для обезвреживания твердых бытовых отходов. Отбор проб почвы вблизи объекта на содержание ртути показал наличие ртути в количестве 10,8 мг/кг. Дайте заключение по результатам анализа, предложите мероприятия.

3.Дайте заключение о санитарно-гигиеническом состоянии почвы по результатам проведенных исследований.

**Занятие 6. Тема практического занятия: Обоснование сроков годности и условий хранения пищевых продуктов**

**Цель:** дать оценку обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов.

**Нормативные документы:**

Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ.

Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ.

Положение о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 2000 г. № 554.

Закон Российской Федерации от 02.07.92 №2300-1 «О защите прав потребителей».

Постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2000 г. № 987 «О государственном надзоре и контроле в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов».

Постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2000 г. №988 «О государственной регистрации новых пищевых продуктов, материалов и изделий».

СанПиН 2.3.2.1078—01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

СанПиН 2.3.2.1153—02 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Дополнение № 1 к СанПиН 2.3.2.1078—01».

СанПиН 2.3.2.1280—03 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Дополнения и изменения № 2 к СанПиН 2.3.2.1078—01».

СанПиН 2.3.2.1324—03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов».

СанПиН 2.3.2.1293—03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок».

ГН 2.3.3.972—00 «Предельно допустимые количества химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами».

Сроки годности и условия хранения пищевых продуктов устанавливаются изготовителем пищевых продуктов или разработчиком нормативной и технической документации в соответствии с гигиеническими требованиями безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, и вносятся в нормативную или техническую документацию в установленном порядке. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов проводится для подтверждения соответствия продуктов установленным гигиеническим требованиям в течении этого срока, а также для предупреждения их возможного вредного воздействия на здоровье человека и среду обитания. Санитарно-эпидемиологические исследования для обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов проводятся уполномоченными органами и учреждениями госсанэпидслужбы России и научно-исследовательскими институтами Минздрава России и РАМН, аккредитованными в установленном порядке. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза сроков годности пищевых продуктов, вырабатываемых в соответствии с нормативными документами (Технические Регламенты, ГОСТы и ГОСТ Р), проводится на основании результатов широких производственных испытаний отраслевыми научно-исследовательскими учреждениями с участием уполномоченных учреждений госсанэпидслужбы России и НИИ Минздрава России и РАМН, аккредитованными в установленном порядке, с последующим оформлением санитарно- эпидемиологических заключений на продукцию конкретных изготовителей по месту нахождения предприятия - изготовителя.

Санитарно-эпидемиологическое заключение о возможности установления сроков годности скоропортящихся пищевых продуктов, продуктов, изготовленных по новым

технологиям и/или из новых видов сырья, продуктов детского, диетического (лечебного и профилактического) питания, в т. ч. консервированных, продуктов, полученных из генетически модифицированных источников пищи, выдает федеральный уполномоченный орган госсанэпидслужбы России. На другие виды продукции заключения о возможности установления сроков годности выдают органы и учреждения госсанэпидслужбы в субъектах Российской Федерации по месту расположения предприятий - изготовителей.

При внесении изменений в нормативную и/или техническую документацию на продукцию, не касающихся изменения рецептур, технологии производства, условий хранения и сроков годности продукции, проведение санитарно-эпидемиологической экспертизы ранее установленных сроков годности этой продукции не требуется.

Данные методические указания не устанавливают порядок санитарно-эпидемиологической оценки обоснования сроков годности бутилированных и минеральных вод, бактериальных заквасок, стартовых культур, биологически активных добавок к пище, ферментных препаратов для пищевой промышленности. Допускается не проводить санитарно-эпидемиологические исследования по обоснованию сроков годности пищевых продуктов, вырабатываемых по нормативной и технической документации, если их сроки годности не превышают установленных для аналогичных видов продуктов, предусмотренных прилож. 1 санитарных правил «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов» (п. 2.7). Санитарно-эпидемиологические исследования для обоснования установления сроков годности проводятся в соответствии с утвержденными в установленном порядке методами контроля регламентируемых показателей. При постановке на производство продукции, санитарно- эпидемиологическая оценка сроков годности которой проведена при согласовании нормативной или технической документации в установленном порядке, исследования проводятся по следующей схеме - одной партии продукции не менее 3 раз в течение установленного срока годности - в начале хранения, на момент окончания срока годности и через промежуток времени, определенный соответствующим коэффициентом резерва.

Основой санитарно-эпидемиологического обоснования сроков годности пищевых продуктов является проведение, микробиологических, санитарно-химических исследований, оценка органолептических свойств образцов продукции в процессе хранения при температурах, предусмотренных нормативной и/или технической документацией. Сроки исследования продуктов должны по продолжительности превышать предполагаемый срок годности, указанный в проекте нормативной или технической документации, на время, определяемое так называемым коэффициентом резерва. Коэффициент резерва для скоропортящихся продуктов составляет:

• при сроках годности до 7 суток включительно - 1,5;
• при сроках годности до 30 суток включительно - 1,3;
• при сроках годности свыше 30 суток - 1,2.

Коэффициент резерва для нескоропортящихся продуктов составляет 1,15.

Коэффициент резерва для скоропортящихся продуктов детского питания, предназначенных для питания детей раннего возраста (до 3 лет), для лечебного и профилактического питания - 2.

Коэффициент резерва для нескоропортящихся продуктов детского питания, предназначенных для питания детей раннего возраста (до 3 лет), продуктов для лечебного и профилактического питания - 1,5.

Принцип аггравации (повышения) температур хранения. Принцип аггравированных (повышенных) температур позволяет учесть возможные перерывы или нарушения в холодовой цепи на пути доставки продукции к потребителю и связанную с ними возможную активизацию психротрофных микроорганизмов. При этом учитывается тот факт, что для размножения в продукте патогенных и условно-патогенных психротрофных микроорганизмов (например, бактерий родов Yersinia, Listeria) требуется

более длительное время, чем для размножения мезофильных возбудителей пищевых токсикоинфекций и кишечных инфекций. Кроме выявления микробиологической нестабильности скоропортящихся продуктов, данный принцип используется для регистрации начала окислительной порчи жирового компонента. Проведение контрольных испытаний при температуре, превышающей предусмотренную нормативной или технической документацией на 50 % (аггравированной), необходимо для скоропортящихся пищевых продуктов, которые в процессе производства подвергались термообработке при температурах ниже 80 °С, и/или вырабатывались с использованием ручных операций. Например, для охлажденных продуктов, которые должны храниться при температуре (4 ± 2) °С, проводят исследования также при температуре (9 ± 1) °С; для замороженных продуктов - при минус (18 ± 1) °С и минус (12 ± 1) °С. При повышенной (аггравированной) температуре проводятся испытания одной из трех подлежащих исследованиям партии пищевой продукции. Продукты, содержащие пищевые добавки консервирующего действия, изготовленные с применением температур выше 80 °С, ультравысокотемпературной пастеризации, мучные кондитерские изделия без крема, с отделками на основе растительных сливок и жиров, высокожировые продукты, высококислотные продукты с показателем активной кислотности (pH) ниже 4,5, охлажденные и замороженные полуфабрикаты из мяса, птицы, рыбы, консервированные продукты исследуются без применения контрольных испытаний при повышенной температуре.

Для ряда пищевых продуктов (например, растительные масла) допускается обоснование установления временных сроков годности на основании утвержденных экспресс-методов исследований, проводимых в аккредитованных в установленном порядке лабораториях и учреждениях, имеющих право на проведение указанных исследований, при параллельном проведении испытаний в учреждениях госсанэпидслужбы по месту нахождения предприятия - изготовителя. Установление сроков годности растительных масел проводится по «Методическим указаниям по ускоренному определению сроков годности пищевых растительных масел», утвержденных заместителем главного государственного санитарного врача РФ № 1100 /2261- 98-115 от 23.09.98. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности консервированных продуктов осуществляется на основании представленных изготовителем разработанных и научно-обоснованных режимов стерилизации, а также результатов предварительных испытаний по установлению предполагаемых сроков годности.

**Занятие 7. Проведение санитарно-гигиенической экспертизы пищевой продукции.**

Цель: освоение знаний по организации и порядку проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы, уметь проводить экспертизу пищевых продуктов, определять пригодность для цели питания и условий их реализации.

*Ординатор должен знать:*

- правовые основы организации и порядок проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы;
- пищевую и биологическую ценность пищевых продуктов, их эпидемическую и токсикологическую характеристику;
- уметь выделить гигиенические показатели качества продуктов;
- порядок организации проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы пищевых продуктов;
- определить этапы проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы.

*Ординатор должен уметь:*

- использовать нормативную базу при проведении санитарно-эпидемиологической экспертизы;
- овладеть основными лабораторными методами исследования пищевых продуктов;
- уметь оформлять санитарно-эпидемиологическое заключение по лабораторным образцам и партиям продуктов;
- освоить различные подходы к реализации партий данных продуктов с гигиенических позиций.

Нормативно-правовая база по организации и проведению санитарно-эпидемиологической экспертизы:

- Федеральный закон от 02.01.00 № 29-ФЗ "О качестве и безопасности пищевых продуктов" (в ред. Федеральных законов от 30.12.01 № 196-ФЗ, от 10.01.03 № 15-ФЗ, от 30.06.03 № 86-ФЗ);
- Закон РФ от 07.02.92 № 2300-1 "О защите прав потребителей" (с изм. И доп., вступившими в силу с 02.07.13);
- Федеральный закон от 09.01.96 № 3-ФЗ "О радиационной безопасности населения";
- Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.01 № 195-ФЗ (в ред. от 09.05.04 № 37-ФЗ);
- Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан от 22.07.93 № 5487-1 (в ред. от 30.06.03 № 86-ФЗ);
- постановление Правительства РФ от 29.09.97 № 1263 "Об утверждении Положения о проведении экспертизы некачественных и опасных продовольственного сырья и пищевых продуктов, их использовании или уничтожении" (в ред. постановлений Правительства РФ от 05.06.2013г);
- постановление Правительства РФ от 21.12.00 № 987 "О государственном надзоре и контроле в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов";
- постановление Правительства РФ от 14.12.2009 №1009 « О порядке совместного осуществления Министерством здравоохранения Российской Федерации функций по нормативно-правовому регулированию в сфере контроля за качеством и безопасностью пищевых продуктов и по организации такого контроля»;
- постановление Правительства РФ от 28.08.2012 №866 «О федеральном органе исполнительной власти, уполномоченным осуществлять государственную регистрацию

товаров, и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации по вопросам государственной регистрации отдельных видов продукции».
- Распоряжение правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. №1873-р. "Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года";
- Приказ Минздрава России от 24.12.1997 №377 «Об утилизации некачественной продукции»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 08.11.00 № 14 "О порядке проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы пищевых продуктов, полученных из генетически модифицированных источников";
- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 11.01.01 № 1 "О санитарно-эпидемиологической экспертизе пищевых ароматизаторов"; приказ Минздрава России от 26.03.01 за № 89 "О государственной регистрации новых пищевых продуктов, материалов изделий, парфюмерной и косметической продукции, средств и изделий для гигиены полости рта, табачных изделий";
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 15.08.03 № 146 "О санитарно-эпидемиологической экспертизе биологически активных добавок";
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 16.09.03 № 149 "О проведении микробиологической и молекулярно- генетической экспертизы генетически модифицированных микроорганизмов, используемых в производстве пищевых продуктов";
- Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 06.11.01;
- "Нормы радиационной безопасности" (НРБ-96). Гигиенические нормативы ГН 2.6.1.054-96;
- МУК 2.3.2.721-98 от 15.10.98 "Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище";
- МУ 4.2.727-99 от 21.01.99 "Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов";
- МУК 2.3.2.971-00 от 24.04.00 "Порядок санитарно-эпидемиологической экспертизы технических документов на пищевые продукты";
- Стандарты и технические условия на продовольственное сырье и пищевые продукты (ГОСТ, ОСТ, ТУ, ТИ, стандарты ИСО, ИСО/МЭК);
- Технические регламенты по безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Под санитарно-эпидемиологической экспертизой пищевых продуктов понимают комплекс практических мероприятий, направленных на выяснение качественного состояния пищевых продуктов с целью установления возможности и порядка их реализации для целей питания. Качество пищевых продуктов – это совокупность свойств полноценности и санитарно-эпидемической безвредности продуктов, определяющих степень пригодности их для питания. При оценке полноценности продуктов устанавливают пищевую (товароведческие показатели) и биологическую (физиологические показатели) ценность. При оценке пищевой ценности продуктов определяют степень возможности изготовления из них высококачественной пищи в разнообразном ассортименте с хорошими вкусовыми качествами, высокой усвояемостью и малой приедаемостью. Биологическую ценность продуктов устанавливают путем выяснения его химического состава с точки зрения способности удовлетворять потребности организма в отдельных пищевых веществах, обеспечивающих нормальный обмен веществ и функциональную деятельность организма. При определении и санитарно-эпидемической безупречности пищевых продуктов получают представление о степени его безвредности или наличии признаков порчи. Продукты не должны содержать

патогенные микроорганизмы и их токсины, токсические виды микромицетов, ядовитые вещества органической и неорганической природы, механическую вредную примесь и др. Не должно быть признаков микробной (гниение, брожение, плесневение) и физико-химической (окисление, прогоркание, осаливание) порчи.

Для оценки микробиологической безопасности продуктов питания обычно определяют следующие группы микроорганизмов:

– санитарно-показательные, к которым относятся мезофильныеаэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы (КМАФАнМ) и бактерии Группы *E. coli*– БГКП (колиформы), бактерии семейства *Enterobacteriaceae,* энтерококки;

-условно-патогенные микроорганизмы, к которым относятся *E. coli, Staph, aureus,* бактерии рода *Proteus, B. Cereus*исульфитредуцирующиеклостридии, *Vibrioparahaemolyticus;*

-патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы и *Listeriamonocytogenes,* бактерии рода *Versinia;*

-микроорганизмы порчи – в основном это дрожжи и плесневые грибы, молочнокислые микроорганизмы;

-микроорганизмы заквасочной микрофлоры и протиотические микроорганизмы (молочнокислые микроорганизмы, пропионовокислые микроорганизмы, дрожжи, бифидобактерии, ацидофильные бактерии и др.) в продуктах с нормируемым уровнем биотехнологической микрофлоры и в пробиотических продуктах.

В продовольственном сырье и пищевых продуктах не допускается наличие не только патогенных микроорганизмов, вызывающих инфекционные болезни человека, но также и паразитарных организмов. Так, согласно Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, в мясе и мясных продуктах не допускается наличие личинок трихинелл и финн (цистицеров), приводящих к паразитарным заболеваниям - трихинеллезу и тениидозу. При этом мясо, в котором обнаружено не более 3-4 финн на поверхности 40 кв. см, допускается к использованию в качестве продовольственного сырья для изготовления фаршевых колбас, консервов и мясных хлебов после обезвреживания одним из способов, регламентированных указанными Правилами.

В свежей и свежезамороженной зелени столовой, овощах, фруктах и ягодах не допускается наличие яиц и личинок гельминтов и цист кишечных патогенных простейших.

При определении степени безопасности продуктов питания кроме оценки загрязненности их вредными чужеродными химическими и биологическими контаминантами устанавливают также степень загрязнения вредными механическими примесями, насекомыми-вредителями и др. Качество продукта зависит и от изменения его доброкачественности в результате микробной (гниение, брожение, плесневение) и физико-химической (окисление, прогоркание, осаливание) порчи. Одним из основных критериев оценки качества продовольственного сырья и пищевых продуктов являются показатели пищевой ценности, включающие содержание основных пищевых веществ (белки, жиры, углеводы, витамины, макро-, микроэлементы), и энергетическая ценность продукции. Способность пищевой продукции удовлетворять физиологические потребности человека определяется ее пищевой и биологической ценностью. Под биологической ценностью обычно понимают показатель качества пищевого белка, отражающего степень соответствия его аминокислотного состава потребностям организма в аминокислотах для синтеза собственного белка. Обычно о биологической ценности белка судят по степени содержания в нем незаменимых аминокислот, показателю чистой утилизации белка (ЧУБ), коэффициенту эффективности белка (КЭБ) и другим показателям. Однако о биологической ценности продуктов питания можно судить и по содержанию в них незаменимых макро- и микронутриентов и степени их усвоения, а также по наличию биологически активных соединений. Что касается потребительской

ценности продуктов питания, то, являясь составной частью общей пищевой ценности, она характеризуется комплексом показателей, и главным образом своими товарными качествами (органолептическими и дегустационными показателями), химическим составом и энергетической ценностью, степенью перевариваемости, насыщаемости и приедаемости, возможностью увеличить ассортимент блюд, пригодностью для хранения и др. Такая пищевая продукция подлежит изъятию из оборота, экспертизе, утилизируется или уничтожается. Пищевая продукция, в отношении которой владелец не может подтвердить ее происхождение, а также имеющая явные признаки недоброкачественности и представляющая в связи с этим непосредственную угрозу жизни и здоровью человека, подлежит утилизации или уничтожению без проведения экспертизы. До утилизации или уничтожения такая продукция в присутствии представителя органа государственного надзора и контроля денатурируется ее владельцем любым технически доступным и надежным способом, исключающим возможность ее использования в пищу. Некачественная и опасная пищевая продукция на период, необходимый для проведения экспертизы, принятия и исполнения решения о дальнейшем ее использовании или уничтожении, подлежит хранению в отдельном помещении на складе, в холодильнике (изолированно камере) с соблюдением условий, исключающих к ней до ступ. Пищевая продукция, помещаемая на временное хранение, подлежит строгому учету. Ответственность за сохранность такой пищевой продукции несет ее владелец.

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза может быть плановой и внеплановой (экстренной), и поэтом ее конкретные задачи весьма многообразны. Плановую санитарно-эпидемиологическую экспертизу продуктов проводят в порядке текущего санитарного надзора на подконтрольных объектах, основная ее цель – осуществление контроля за качеством продуктов по показателям, имеющим гигиеническое значение (органолептическим, физико-химическим, паразитологическим, бактериологическим и др.). Внеплановую санитарно-эпидемиологическую иэкспертизу проводят по специальным санитарно-эпидемиологическим показаниям (пищевые отравления, острые кишечные заболевания, подозрение на микробную и немикробную контаминацию и др.), в порядке арбитража, по поручению вышестоящих органов и учреждений государственной санитарно-эпидемиологической службы, следственных и судебных органов, исполнительных и законодательных органов власти в случае разногласий по показателям, имеющим гигиеническое и эпидемиологическое значение, и др. *Внеплановая санитарно-эпидемиологическая экспертиза* продуктов проводится также на новые виды пищевой продукции и технологии ее изготовления, на импортные продукты питания, которые проводятся на договорной основе по заявкам их владельцев.

Органы и учреждения Госсанэпиднадзора не устанавливают сортность пищевых продуктов, не проводят экспертизу испорченных плодов, овощей и солений, подмоченных продуктов и др., неопасных для здоровья человека, пораженных амбарными вредителями и безвредными гельминтами продуктов, хлебобулочных изделий повышенной влажности, кислотности, пораженных видимой "невооруженным глазом" плесенью и др., отходов от муки, крупы, масла (зачистка), продуктов, изъятых у отдельных граждан, когда неизвестны условия их выработки и хранения. Работники Госсанэпиднадзора не принимают участия в оформлении рекламации на полученную партию товара. Тем самым санитарно-эпидемиологическая экспертиза пищевых продуктов проводится только в тех случаях, когда требуется компетенция санитарного врача ввиду потенциальной опасности продукта для здоровья человека, а не специалистов других служб (государственной ветеринарной службы, государственной инспекции по качеству товаров и торговле и др.).

Экспертиза технических документов

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза технических документов, в соответствии с которыми осуществляются изготовление, упаковка, хранение, перевозка и реализация пищевых продуктов, проводится в соответствии с методическими указаниями

"Порядок санитарно-эпидемиологической экспертизы технических документов на пищевые продукты" МУК 2.3.2.971-00 от 24.04.00. Экспертиза технических документов осуществляется соответствующими органами и учреждениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, организациями, аккредитованными в установленном порядке, в целях выявления и предупреждения вредного воздействия пищевых продуктов и технологией их производства на здоровье человека и среду обитания, а также установления их соответствия санитарным правилам.
Экспертизу технических документов осуществляют:
Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека;
организации, аккредитованные в установленном порядке.
Осуществляется экспертиза технических документов:
на продукты детского питания;
диетические пищевые продукты для лечебного и профилактического питания; пищевые добавки;
биологически активные добавки к пище (БАДы);
пищевые продукты, созданные на основе новых нетрадиционных рецептур и (или) новой технологии и (или) с использованием новых ресурсов сырья и вспомогательных материалов, санитарно-гигиенические требования к которым не могут быть определены действующими санитарными правилами, в т. ч. скоропортящиеся продукты с пролонгированными сроками годности; пищевые продукты, полученные из генетически модифицированных источников или содержащие генетически модифицированные источники.

При этом экспертиза технических документов на пищевые продукты, не поименованные в этом перечне, осуществляется Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и ее территориальными подразделениями в субъектах РФ, регионах на транспорте, а также организациями, аккредитованными в установленном порядке по месту расположения разработчика технических документов или изготовителя пищевых продуктов.

Для проведения экспертизы в экспертную организацию представляются: проекты технических документов – технические условия, технологическая инструкция (технологический регламент), рецептуры; другие документы, характеризующие условия изготовления, упаковки, хранения, транспортирования и реализации продовольственного сырья и пищевых продуктов (нормативные документы, санитарно-эпидемиологические заключения на сырье и материалы, макет этикетки потребительской тары); опытные образцы пищевого продукта.
*Технические условия* разрабатываются на вид(ы) пищевых продуктов одной подгруппы.
Технические условия состоят из следующих разделов:
1. Вводная часть.
В данном разделе приводится наименование пищевого(ых) продукта(ов), краткая характеристика его состава и (или) способа изготовления, назначение, область применения. Наименование должно включать название группы, подгруппы, вида пищевого продукта. Область применения определяется: условиями использования продуктов – в пищевой промышленности, на предприятиях общественного питания, для непосредственной реализации населению; степенью готовности продукта – готовый продукт или полуфабрикат; наличием специальных свойств или рекомендаций по применению – диетический продукт для лечебного или профилактического питания, биологически активная добавка к пище, продукт для питания детей раннего возраста, других возрастных или иных категорий населения; условиями реализации в торговой сети – без ограничения, через специализированные отделы торговых предприятий и др.
2. Технические требования, включая требования купаковке и маркировке.
Раздел состоит из следующих подразделов:

а) ассортимент продукции - должен содержать перечень видов продукции с указанием номенклатурных единиц;
б) основные параметры и характеристики готовой продукции, требования безопасности – должны быть приведены требования к пищевому продукту, характеризующие его качество и безопасность: органолептические, физико- химические показатели, санитарно-химические, микробиологические (при необходимости паразитологические и радиологические) показатели, срок годности и температура продукта при выпуске с предприятия. Срок годности устанавливает изготовитель пищевых продуктов и (или) разработчик технических документов с указанием условий хранения. Показатели безопасности устанавливаются по основному(ым) компоненту(ам) как по массовой доле, так и по допустимым уровням нормируемых контаминантов;
в) технические требования к сырью и материалу – должен отражать характеристику сырья и материалов, применяемых при производстве данной продукции с указанием нормативных и технических документов на них;
г) маркировка;
Информация о пищевых продуктах должна содержать следующие данные:
наименование продукта;
наименование, местонахождение (адрес) изготовителя (упаковщика, экспортера) продукта, наименование страны;
товарный знак изготовителя (при наличии);
масса нетто или объем;
состав продукта;
пищевая и энергетическая ценность;
дата изготовления;
условия хранения;
срок годности (при необходимости);
способ приготовления и (или) рекомендации по использованию (при необходимости);
информация о сертификации и государственной регистрации (при необходимости);
обозначение стандарта (технических условий), в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт.

Использование терминов "диетический", "диабетический", "лечебно-профилактический", "лечебный" или их эквивалентов в названиях пищевых продуктов, в маркировке на потребительской упаковке и в рекламных листах- вкладышах к продукту допускается только при наличии оформленного в установленном порядке заключения Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Использование термина "экологически чистый продукт" в названии и при маркировке пищевых продуктов не допускается;
д) упаковка. Упаковка должна обеспечивать сохранность качества и безопасности пищевых продуктов на всех этапах оборота. При упаковке пищевых продуктов могут использоваться материалы, разрешенные территориальными органами Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в установленном порядке для контакта с данными видами пищевых продуктов в предполагаемых условиях эксплуатации.
3. Требования безопасности и охраны окружающей среды.

Данный раздел содержит перечень мероприятий по предупреждению нанесения вреда окружающей природной среде и здоровью человека при изготовлении, хранении, транспортировании и применении продуктов, а также требования к способам очистки, обезвреживания, утилизации, повторного использования отходов производства.
4. Правила приемки.

В разделе указывают порядок контроля продукции, порядок и условия предъявления и приемки продукции, необходимость и время выдержки продукции до

начала приемки, а также порядок оформления результатов приемки. Производственный контроль, в т. ч. проведение лабораторных исследований и испытаний, осуществляется изготовителем пищевых продуктов. Порядок и периодичность производственного контроля готовых пищевых продуктов по показателям безопасности устанавливается изготовителем продукта в соответствии с действующими санитарными правилами и согласовывается с органами Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по месту расположения предприятия-изготовителя. Удостоверение качества и безопасности пищевых продуктов – документ, в котором изготовитель удостоверяет соответствие качества и безопасности каждой партии пищевых продуктов требованиям действующих нормативных, технических документов.

В удостоверении качества и безопасности указывается:

наименование и адрес предприятия-изготовителя;

наименование и вид продукта;

дата изготовления (с указанием числа изготовления для продукта, срок годности которого исчисляется часами);

масса (объем) партии;

номер партии и дата отгрузки;

информация о том, что по результатам испытаний продукт соответствует требованиям нормативных и технических документов;

срок годности (при необходимости);

условия хранения;

обозначение стандарта (технических условий), в соответствии с которыми изготовлен продукт. Подлинник удостоверения качества и безопасности хранится на предприятии-изготовителе в течение 30 дней после окончания срока годности продукта.

5. Методы контроля.

В разделе устанавливают приемы, способы, режимы контроля параметров, норм, требований и характеристик продукции.

6. Требования к хранению и транспортированию.

В разделе должны быть приведены ссылки на нормативные документы, определяющие требования к транспортированию и хранению продукта. При отсутствии такого нормативного документа устанавливаются требования по обеспечению сохранности качества и безопасности продукта при его транспортировании и хранении.

Для перевозок пищевых продуктов должны использоваться специально оборудованные транспортные средства, имеющие оформленные в установленном порядке санитарные паспорта.

Условия транспортирования (температура, влажность) должны соответствовать требованиям нормативных и технических документов по условиям хранения продукта. Для транспортирования скоропортящихся пищевых продуктов должен использоваться охлаждаемый или изотермический транспорт. Правила хранения должны отражать требования к месту хранения продукции, к защите продукции от влияния внешней среды (влаги, света и др.), температурному и при необходимости другим режимам хранения.

7. Указания по использованию (при необходимости).

8. Гарантия изготовителя.

Изготовитель обязан гарантировать при соблюдении условий хранения и транспортирования соответствие продукта требованиям безопасности для жизни и здоровья потребителя.

Этапы проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы:

Экспертиза включает в себя оценку соответствия сопроводительной документации на пищевую продукцию требованиям нормативной и технической документации, результатов ее внешнего осмотра, исследований, состояния упаковки и маркировки продукции.

В процессе экспертизы выясняются также условия производства, закупки, поставки, транспортировки, хранения и реализации продукции, при необходимости проводятся лабораторные исследования (испытания) качества и безопасности, а также ее идентификация.

Экспертиза пищевых продуктов состоит из нескольких этапов:

1) санитарно-эпидемиологическая экспертиза технических документов на пищевые продукты;
2) осмотр партии продукта по месту нахождения;
3) вскрытие упакованных продуктов и их органолептическая оценка;
4) составление акта осмотра партии;
5) отбор и направление образцов (проб) продуктов для лабораторного исследования;
6) проведение лабораторного исследования, оформление результатов и заключения по ним;
7) окончание экспертизы, оформление санитарно-эпидемиологического заключения.

Первый этап предполагает ознакомление с действующими официальными нормативными документами, касающимися требований к качеству, технологии производства, хранению и реализации пищевого продукта, подвергающегося экспертизе: стандарты и технические условия, технологические инструкции, нормативные документы, устанавливающие требования к производству определенного продукта (технологические инструкции – ТИ), действующими допусками применения (государственной регистрации) биологически активных добавок к пище (БАД-нутрицевтиков, парафармацевтиков) и пищевых добавок (красителей, консервантов, ароматизаторов, ферментных препаратов и т. п.), предельно допустимые уровни (ПДУ) содержания остаточных количеств пестицидов, радионуклидов, токсичных элементов, микробиологических показателей и других вредных компонентов. Если на продукт отсутствуют официальные документы о нормах качества, то при экспертизе следует руководствоваться существующими гигиеническими требованиями. При санитарно-эпидемиологической экспертизе импортных продуктов принимают во внимание имеющиеся сопровождающие документы поставщика (сертификаты страны - изготовителя продукта, подтверждающие его качество и безопасность пищевой продукции).

В сложных случаях привлекают к участию в санитарно- эпидемиологической экспертизе смежных специалистов (микробиологов, химиков, технологов, ветеринарных врачей, ведомственных санитарных врачей), инспекторов по качеству, научных работников и других специалистов). Данные о продукте получают из двух источников: из сопроводительных документов (сертификаты, транспортные накладные, удостоверения о качестве, ветеринарно-санитарные свидетельства, счета-фактуры поставщика, протоколы лабораторных исследований и др.) и из опроса лиц, в ведении которых находится продукт, и лиц, участвующих в его обработке. В необходимых случаях можно потребовать предъявления договора между поставщиком и покупателем. Следует установить, нет ли особых отметок в документах о качестве продуктов, об условиях и сроках хранения, реализации и т. п. При отсутствии документов на партию продуктов экспертиза не проводится. При осмотре партии продукта по месту нахождения нужно обратить внимание на порядок и условия хранения партии, установить ее размеры с учетом сведений, полученных при ознакомлении с сопроводительной документацией, на наличие загрязнений и следов вскрытия тары. Следует ознакомиться с маркировкой и имеющимися предупредительными надписями на таре, которые отражаются в акте экспертизы. При проведении органолептической оценки вскрывается вся партия, если она состоит всего, лишь из нескольких мест (до 5 единиц упаковок). Если в задачу экспертизы входит проверка соответствия продукта требованиям стандартов и технических условий, то вскрывается количество мест, предусмотренное соответствующим нормативным документом. При отсутствии таких указаний вскрывают 5-10% мест от партии, а в нужных случаях и больше, в зависимости от конкретных задач

экспертизы и качества партии (степени ее однородности). При отсутствии подозрений на неблагополучие партии в отношении ее доброкачественности по усмотрению врача может быть вскрыто выборочно меньшее количество мест. Поврежденные единицы упаковок могут быть вскрыты все. После вскрытия тары производится органолептическое исследование качества продуктов для установления признаков порчи, загрязнения продукта, нарушения технологии, наличия амбарных вредителей, поражения рыбы прыгунком, гельминтами, наличия постороннего запаха, изменения вкуса и др. Органолептическое исследование продукта при кажущейся внешней простоте является очень ответственным и во многих случаях имеет главное, а зачастую и решающее значение при оценке качественных особенностей продукта и его пригодности для питания. В силу этого обстоятельства врач должен владеть определенными навыками и уметь квалифицированно оценивать обнаруженные изменения органолептических свойств продукта.

*Органолептические показатели зависят от вида и качества продукта. Однако во всех случаях подлежат учету и оценке следующие основные показатели:*

- состояние тары и упаковки при их наличии;
- внешний вид продукта;
- цвет продукта на поверхности и в толще;
- консистенция продукта;
- запах продукта;
- вкус продукта, который определяют в конце экспертизы, если нет сомнений в его безопасности.

При необходимости проверяют результаты пробного изготовления пищи из продукта (пробная варка, пробная выпечка).

Состояние упаковки (тары) оценивается по следующим показателям:

- вид, характер и материал наружной и внутренней упаковки (ящик, коробка, пакет, обертка, банка, бутылка, фляга и т. п., бумага, картон, полимерная пленка, жесть, фольга и др.);
- маркировка, этикетка (название или шифр продукта, его пищевая и энергетическая ценность, сорт, предприятие-изготовитель, дата выработки, срок реализации, рецептура, способ употребления), указание на ГОСТ, технические условия (ТУ) и др.;
- сохранность (поломка, помятости, разрывы, проколы и др.), герметичность для баночных консервов и пресервов и др.;
- загрязненность (мусором, экскрементами амбарных насекомых-вредителей, пылевидными веществами или продуктами, цветными или маслянистыми жидкостями), пятна подмочки, ржавчины и др.;
- посторонний запах, его характер.

*При исследовании внешнего вида продукта учитывают:*

- дефекты формы (для твердых продуктов) - надломы, надрывы, помятости и др., которые могут свидетельствовать об имеющих санитарное значение воздействиях на продукт и изменениях его качества;
- состояние поверхности (для твердых продуктов): загрязненность, влажность, сухость, цвет, наличие разного рода налетов, слизи, плесени;
- однородность (для сыпучих, пастообразных, полужидких и жидких продуктов).

Отмечаются посторонние включения, загрязнения, налеты плесени, наличие мути, взвешенных частиц и осадка (для жидких продуктов). *Определение цвета* производится при дневном освещении в косом свете и на белом фоне (листе чистой белой стандартной бумаги). Для определения характера окраски рекомендуется использовать цветовые шкалы и эталонные продукты. При органолептической оценке особенностей цвета отмечается ослабление или усиление обычной окраски, например: в брикетированных и жидких продуктах - посторонние оттенки и несвойственная нормальному продукту окраска на поверхности и на свежем разрезе (твердые продукты) или в глубине (жидкие

продукты), неоднородность, пятнистость, мозаичность окраски (сыпучие и твердые продукты).

Консистенция твердых продуктов (твердая, плотная, упругая, ослабленная) определяется надавливанием пальцем; сыпучих продуктов (рассыпчатая, комковатая) определяется ощупыванием; жидких продуктов (жидкая, густая, вязкая) определяется визуально по стеканию жидкости со стенок стеклянной посуды и при пробе стеклянной палочкой.

*Определение запаха и вкуса* –самые чувствительные органолептические методы, позволяющие обнаруживать изменения качества продуктов уже в начале порчи. Определение этих показателей следует начинать с проб, где они выражены менее интенсивно. Оценка запаха дается с количественной и качественной сторон –отмечаются его интенсивность (отсутствует, едва выражен, слабый, ослаблен, хорошо выражен, усилен, резкий), наличие посторонних, не свойственных продукту запахов и оттенков. Ослабление естественного запаха указывает на снижение качества продукта, а его усиление в некоторых случаях, например у свежей рыбы, –на начальную степень порчи. О порче продукта также свидетельствуют запахи: затхлый, гнилостный, аммиачный, прокисший. Посторонние запахи (аптечный, нефтепродуктов, рыбный и др.), как правило, появляются в результате их сорбции при недопустимом совместном хранении продукта с другими пахнущими продуктами и веществами или же при его загрязнении.

Для облегчения выявления интенсивности и характера запаха его определение рекомендуется проводить при комнатной температуре в слегка подогретом продукте, например, путем растирания между ладонями (жировые продукты), после согревания зажатого в кулак небольшого количества продукта или после его обливания теплой водой при температуре около 60°С (мука, крупы, и другие сыпучие продукты). Запах жидкостей определяется после выдержки их в закрытом притертой пробкой чистом стеклянном флаконе непосредственно у края горлышка сразу же после открытия пробки, в замороженных продуктах после их оттаивания. В некоторых случаях при исследовании мяса, рыбы и продуктов их переработки для выявления измененного запаха в толще продукта применяют пробу «на нож» или «на шпильку».

*Определение вкуса* (опробование) продукта производится только при отсутствии существенно портящих продукт изменений и его безвредности при температуре 20-45оС, т. к. при более низких температурах вкусовые ощущения выражены слабее. Твердые и сыпучие продукты сначала разжевывают, затем помещают на корень языка в область вкусовых луковиц. Разжеванная масса после опробования выплевывается, а рот дважды прополаскивается теплой чистой водой. Так же поступают с жидкими и другими видами продуктов. При определении вкуса, как и при оценке запаха, отмечаются степень его выраженности, наличие несвойственных продукту оттенков и привкусов (пресный, соленый, сладкий, горький, кислый).

Составление акта санитарно-эпидемиологической экспертизы партии пищевых продуктов.

В акт включают следующие пункты: место и время его составления; должность, имя, отчество и фамилия эксперта, а также других лиц, участвующих в экспертизе; повод для санитарно-эпидемиологической экспертизы; общие данные о партии (происхождение, размеры партии, состо- яние тары, наличие сопроводительных документов, даты отгрузки и прибытия партии продуктов и пр.); результаты осмотра партии продуктов (условия хранения, количество вскрытых мест, данные органолептического и дегустационного исследования продукта и др.); заключение о продукте и условиях его использования, если последнее может быть дано без лабораторного исследования.

Такое заключение дается, например, если проводилась экспертиза недоброкачественной свежей партии судака, имеющей резкий неприятный гнилостный запах, с ослабленной, размягченной консистенцией, непригодной для питания населения.

В других случаях заключительная часть акта оформляется не сразу, а после решения вопросов, возникших в ходе экспертизы и требующих для этого определенного времени. Последнего рода ситуация возникает, если результаты осмотра партии не дают полного представления о качестве продукта, не могут быть выявлены на месте путем осмотра, если возникают разногласия в ходе экспертизы с хозяйственными организациями и требуется подтверждение результатов осмотра объективными лабораторными данными. В таких случаях возникает необходимость продолжить экспертизу путем исследования продукта в лабораторных условиях. Обязательны лабораторные исследования для гигиенической экспертизы новых видов продуктов питания и производств. Отбор и направление образцов (проб) продуктов для лабораторного исследования (масса, объем, доставка и т. д.) производятся в соответствии с требованиями стандартов и технических условий и осуществляются представителем органов государственного контроля и надзора в присутствии владельца продукции. Расходы, связанные с транспортировкой некачественной и опасной пищевой продукции, ее хранением, экспертизой, использованием или уничтожением, оплачиваются владельцем продукции. Образцы, изъятые для лабораторного исследования, должны отражать свойства всей партии продуктов. Для этого отбирают среднюю пробу следующим образом: продукты жидкой и полужидкой консистенции (молоко, сметана, растительные масла, мед, варенье и пр.) перед взятием пробы тщательно перемешивают; выемку сыпучих продуктов производят с помощью щупа из верхних, средних и нижних участков единиц упаковки, насыпи (мука, зерно) или на значительную глубину продукта (масло, твердые жиры, сыр);
выемку проб солонины, рыбы, кондитерских изделий, овощей и т. п. производят также сверху, из середины и нижней части единицы упаковки или насыпи (в случае незатаренной продукции).
Если продукт имеет места сомнительной свежести, то образцы отбирают из этих мест, о чем обязательно указывают в акте отбора. Масса (объем) образцов для лабораторного исследования при экспертизе, в зависимости от задач исследования, должна соответствовать действующим Правилам выемки проб пищевых продуктов, напитков и вкусовых веществ для исследования в лаборатории, указаниям ГОСТов и технических условий. Образцы помещают в чистые, сухие и плотно закрывающиеся стеклянные банки или в другую тару. На банку наклеивают этикетку с указанием наименования продукта, номера и даты взятия пробы и названия объекта, где была взята проба. Пробку или крышку банки обвертывают пергаментной бумагой и опечатывают пломбиром санитарно-эпидемиологической службы. Из проб, взятых в пакет или бумагу, делают свертки, обвязывают их бечевой и также опечатывают. Если предполагается бактериологическое исследование, то пробы отбирают в стерильную посуду, а скоропортящиеся продукты помещают в охлаждаемые термосы или в ящики со льдом. После отбора пробу по возможности срочно пересылают в лабораторию, к ней прилагают протокол (акт) отбора с указанием причины ее взятия и цели исследования данного продукта (образец акта приведен ниже). В нем же перечисляют количество образцов, их массу, способ упаковки, должность и фамилию лица, производившего отбор проб (форма № 342-У, утв. приказом Минздрава СССР от 04.10.80 № 1030 "Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения").

Акт № отбора проб пищевых продуктов
от "__"_____20_г.

Наименование объекта и его адрес_____

Дополнительные сведения_____

№ пробы _____

Наименование пробы (вид, сорт)_____

Завод-изготовитель_____

Дата выработки и № смены_____
Величина и № партии_____
Масса, объем пробы_____
№ документа, по которому получен продукт_____
Вид тары, упаковки_____
Нормативная документация, в соответствии с
которой отобрана проба_____
Цель исследования_____
Примечание _____
Должность, фамилия отобравшего пробу_____
_____Подпись_____
Должность, фамилия представителя обследуемого_____
объекта, в присутствии которого отобраны пробы_____
_____Подпись_____

Акт составляется в двух экземплярах. В конце акта выемки пробы обязательно отмечается, что партия продукта временно, до получения заключения лаборатории, задерживается с реализацией и должна храниться в условиях, предупреждающих дальнейшее изменение качества продукта (указать, каких именно), под ответственность производителя (продавца, поставщика), с указанием ответственного лица. При проведении плановой экспертизы внесение записи в акт выемки пробы не обязательно и в каждом конкретном случае производится по усмотрению лица, осуществлявшего отбор проб. Проведение лабораторного исследования, оформление результатов Перечень нормативных и методических документов по методикам лабораторного исследования пищевых продуктов приведен в СанПиН 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов".

При пищевых отравлениях изъятые образцы продуктов исследуются методами, указанными в действующей инструкции по расследованию пищевых отравлений. При отсутствии стандартных или утвержденных Минздравом России методик в протоке исследования называется использованная методика с указанием источника информации.

Для определения качества пищевой продукции и ее безопасности используют органолептические, химические, физические, микробиологические, радиологические, биологические и другие методы. При органолептическом методе исследования определяют внешний вид, запах, вкус, консистенцию пищевого продукта. Часто органолептического исследования бывает достаточно, чтобы сделать заключение о качестве партии продукта по месту нахождения, возможности и порядке его реализации. С помощью химического метода определяют химический состав пищевого продукта, его свежесть и натуральность, наличие в нем посторонних примесей, щелочную или кислую реакцию и др. Физический метод исследования позволяет с помощью специальных приборов определить температуру, относительную плотность продукта и др. Микробиологическим методом определяют степень и характер микробного обсеменения. С помощью биологического метода (опытами на животных) определяют токсичность продукта. Клинические методы используют для оценки специализированных продуктов - диетических, лечебно-профилактических, детских и др. Если образцы для химического и бактериологического исследований упакованы (затарены) в общую тару (баночные консервы, молочные продукты или напитки в бутылках и т. п.), то сначала в бактериологическом отделении лаборатории делается посев, а затем в санитарно-химическом отделении проводятся органолептические и химическое исследования.

Скоропортящиеся продукты (мясо, рыба, молоко, колбаса, кондитерские изделия с кремом и др.) исследуются в день поступления, и по возможности сразу же.До начала и после исследования образцы скоропортящихся продуктов хранятся в холодильнике.

Образцы продуктов, стойких к хранению (крупа, сахар, мука и др.), должны храниться в сухом месте. После исследования остатки образцов скоропортящихся продуктов сохраняются в лаборатории до выдачи результатов анализа, а нескоропортящихся - в течение 10 дней. Остатки образцов, в которых при исследовании установлено наличие каких-либо неразрешенных или вредных примесей, а также остатки образцов продуктов, которые предположительно могли стать причиной пищевого отравления, опечатываются и сохраняются в лаборатории в течение 20 дней со дня выдачи результатов анализа.
После истечения срока хранения остатки образцов уничтожаются или используются для нужд лаборатории. Оформление результатов лабораторного исследование производится в виде протокола (форма 343-У, утв.Минздравом России), который состоит из трех частей: описательной, результативной и заключительной. В описательной части указываются: название и время поступления образца в лабораторию, вид и характер упаковки, кто, когда, откуда произвел выемку, масса каждого образца и описание его органолептических свойств.

В результативной части приводятся данные физико-химического и бактериологического исследований, фамилии работников и подписи производивших лабораторное исследование. В заключении дается гигиеническая оценка качества продукта, его пригодности и порядка реализации для целей питания на основании данных результативной части протокола, который подписывается санитарным врачом(образец протокола приведен ниже).

Протокол №__
исследования проб пищевых продуктов

от"_____"_____20__г.
_____
Наименование объекта, адрес_____
_____
Наименование пробы_____Количество_____
Время отбора_____Величина партии_____
Дополнительные сведения_____
_____
Результаты исследования_____
_____
_____
Фамилия и подпись проводившего исследование_____
Заключение санитарного врача_____

Окончание экспертизы, оформление заключения

После получения результатов лабораторного исследования изъятых образцов пищевых продуктов и заключения по ним санитарный врач, проводивший экспертизу, сопоставляет их с результатами осмотра партии. Если лабораторные данные не согласуются с последними, то необходимо произвести повторный осмотр партии и при необходимости дополнительно изъять образцы продукта для повторного исследования в лаборатории, обратиться за консультацией к другим специалистам или в вышестоящие инстанции Госсанэпиднадзора. После окончательного выяснения всех возникших вопросов в акте осмотра партии дополнительно к результатам этого осмотра излагаются результаты лабораторных исследований с учетом проведенных консультаций. В заключении дается гигиеническая оценка всех данных о качестве продукта, полученных в ходе экспертизы, со ссылкой на соответствующие нормативные документы. В зависимости от характера всех полученных материалов выносится то или иное решение.

Возможны следующие варианты решений по данным экспертизы:
- *продукт признается пригодным* для питания людей без каких-либо особых ограничений, если установлено, что он соответствует требованиям ГОСТа, технических условий (ТУ),
- СанПиН 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов" и другим нормативным документам;
- если выявлены единичные и нерезко выраженные отклонения показателей качества продукта от требований НД (ГОСТ, ТУ и др.) и связанные с этим возможные санитарно-гигиенические последствия могут быть предупреждены путем несложных мероприятий, то продукт признается условно годным для питания при выполнении определенных требований, например соблюдении устанавливаемого в этих случаях срока реализации; проведении определенной тепловой обработки; осуществлении дополнительной проверки каждой единицы упаковки (поштучный или побаночный контроль); реализации только в определенных местах (например, за исключением детских и больничных учреждений); осуществлении специального контроля за переработкой, реализацией и т. д.;
- если отклонений показателей качества продукта больше и они существеннее, чем в предыдущем случае, а при этом для предупреждения возможных санитарных последствий требуются специальные меры, то продукт признается непригодным для непосредственного потребления. При возможном использовании его в качестве сырья для переработки дается рекомендация о порядке этой переработки на пищевых промышленных предприятиях, о чем делается специальное указание в заключении;
- *продукт признается безусловно непригодным* для питания при явно выраженных признаках органолептических изменений (резкий, неприятный, гнилостный запах, измененные консистенция и цвет, наличие глубокого или значительного поражения плесенью и др.) или физико-химических изменений; при обнаружении в нем вредных веществ (токсичных веществ, пестицидов, радионуклидов и др.) в количествах, превышающих допустимые уровни; при поражении патогенными микроорганизмами, представляющими особую эпидемиологическую опасность.

*Заключение по экспертизе приводится* в акте осмотра партии по окончании лабораторных исследований либо оформляется в виде специального документа (на официальном бланке органа Госсанэпиднадзора, проводившего экспертизу), дополняющего акт осмотра партии, если этот акт был закончен, с указанием об изъятии и направлении проб для лабораторного исследования. После записи решения в акте осмотра партии или в дополнительном к нему документе-заключении указывается, на кого персонально возлагается ответственность за выполнение указанного решения. Результаты проведенной экспертизы оформляются в виде заключения, в котором делается запись о несоответствии пищевой продукции требованиям нормативных документов, а также определяется возможность ее технической утилизации или уничтожения, передачи на корм скоту. Если по результатам экспертизы установлено несоответствие пищевой продукции требованиям нормативных документов, решение о возможности ее использования на корм животным принимается исключительно органами государственного ветеринарного надзора. Принятое органом государственного надзора и контроля решение о возможности дальнейшего использования или уничтожения пищевой продукции, которая имеет сертификат соответствия или соответствие которой установленным требованиям подтверждено декларацией о соответствии, направляется в орган, выдавший этот сертификат или зарегистрировавший указанную декларацию, с предписанием о приостановлении либо об отмене действия сертификата соответствия или об отмене регистрации декларации о соответствии с лишением права изготовителя продукции маркировать ее знаком соответствия. В случае сомнительного качества или признания продукта негодным для питания главный врач центра Госсанэпиднадзора или его заместитель оформляет дополнительно к акту специальное постановление об изъятии из

обращения сомнительных или забракованных пищевых продуктов и уничтожении (переработке или ином использовании) продукта (образец формы приведен ниже). В постановлении об уничтожении забракованного продукта указываются способы уничтожения (или виды утилизации), фамилия и должностное положение физических или юридических лиц, ответственных за выполнение предписанных решений, и срок представления документов, подтверждающих выполнение постановления (акт об уничтожении продукта, справка о принятии продукта на переработку или на корм животным). В случае принятия решения об уничтожении пищевой продукции владелец такой продукции обосновывает возможные способы и условия ее уничтожения, которые согласовываются с органами государственного санитарно- эпидемиологического надзора. Ответственность за передачу пищевой продукции, запрещенной для употребления в пищу, для дальнейшего использования или за ее уничтожение возлагается на владельца продукции. Владелец такой пищевой продукции в 3-дневный срок после передачи ее для использования в целях, не связанных с употреблением в пищу, обязан представить органу государственного надзора и контроля, принявшему решение об утилизации, документ или его копию, заверенную у нотариуса, подтверждающий факт приема продукции организацией, осуществляющей ее дальнейшее использование. Уничтожение пищевой продукции оформляется актом установленной формы, один экземпляр которого в 3-дневный срок представляется органу государственного надзора и контроля, принявшему решение об ее уничтожении. Уничтожение пищевой продукции осуществляется любым технически доступным способом с соблюдением обязательных требований нормативных и технических документов по охране окружающей среды и производится в присутствии комиссии, образуемой владельцем продукции совместно с организацией, ответственной за ее уничтожение. В случаях, когда уничтожается продукция, представляющая опасность возникновения и распространения заболеваний или отравлений людей и животных и загрязнения окружающей среды, в состав комиссии обязательно включаются представители органов государственного надзора и контроля. Инфицированные пищевые продукты, опасные для людей и животных, перед уничтожением или в процессе уничтожения подвергаются обеззараживанию. Постановление об уничтожении продукта (образец формы приведен ниже) принимается в самых крайних случаях, когда по заключению ветеринарной службы продукт не может быть допущен на корм животным или когда после консультации с технологом и инспекцией по качеству устанавливается, что техническая утилизация неосуществима. Решение об уничтожении продукта выносится также в тех случаях, когда продукт представляет в санитарно-эпидемическом отношении опасность (например, туша животного поражена бациллой сибирской язвы).

**Занятие №8. Наименование практического занятия: Проведение инструментальных измерений уровня шума на производстве.**

Цель: приобретение знаний и умений по оценке характера шума на производстве, гигиеническому нормированию шума для осуществления профессиональной профилактической, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

- знать гигиеническое нормирование шума
- умение проводить инструментальные измерения уровня шума
- знать меры профилактики

В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- основы профилактической медицины, организацию профилактических мероприятий, направленных на сохранение здоровья работающих;
- гигиеническую характеристику шума, механизм воздействия на организм и диагностически значимые формы проявления этих воздействий;
- основы доказательной медицины в установлении причинно-следственных связей изменений состояния здоровья работающих и действием шума.

Уметь:

- оценивать вредное воздействие шума;
- участвовать в организации проведений инструментальных измерений уровня шума.

Нормативные документы:

Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с доп.).

Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с доп. от 18.07.09).

Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» № 102-ФЗ от 26.06.2008.

Постановление Правительства Российской Федерации от 15.09.05 № 569 «О положении об осуществлении государственного санитарно-эпидемиологического надзора в Российской Федерации».

ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно - эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

Методические указания по гигиенической оценке производственной и внепроизводственной шумовой нагрузки МУ №4435-87 от 11.10.1987.

Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда Руководство Р 2.2.2006—05.

СанПиН 2.2.4.3483-17 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах в угольной промышленности"

Р 2.2.4/2.2.9.2266-07 "Гигиенические требования к условиям труда медицинских работников, выполняющих ультразвуковые исследования"

СанПиН 2.2.4/2.1.8.582-96 Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения

СН 2.2.4/2.1.8.583-96 Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки

СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки

Методические указания по гигиенической оценке производственной и внепроизводственной шумовой нагрузки. Минздрав СССР 11.11.1987 N 4435-87

Вопросы для самоподготовки:

1. Производственный шум. Физические и гигиенические характеристики шума. Действие шума на организм. Профилактика вредного влияния шума на производстве.
2. Физические особенности ультразвуковых колебаний. Действие ультразвука на организм, профилактика вредного влияния ультразвука на производстве.
3. Физические особенности инфразвуковых колебаний. Источники инфразвука на производстве, биологическое действие инфразвука, профилактика вредного влияния инфразвука на производстве.
4. Каков предел восприятия шума человеческим ухом?
5. Какие существуют методы определения воздействия шума на человека?
6. Каким прибором можно определить уровень шума?

| № | Наименование практических занятий | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Производственный шум. Физические и гигиенические характеристики шума. Действие шума на организм. Профилактика вредного влияния шума на производстве. | 4 |
| 2 | Измерение уровня шума на рабочем месте | 4 |
| 3 | Физические особенности ультразвуковых колебаний. Действие ультразвука на организм, профилактика вредного влияния ультразвука на производстве. | 4 |
| 4 | Физические особенности инфразвуковых колебаний. Источники инфразвука на производстве, биологическое действие инфразвука, профилактика вредного влияния инфразвука на производстве. | 4 |
| 5 | Тестовый контроль | 4 |

В производственных условиях источниками шума являются работающие станки, ручные механизированные инструменты, электрические машины, компрессоры, кузнечно-прессовое, подъемно-транспортное, вспомогательное оборудование и т.д.

В гигиенической практике шумом принято называть сочетание звуков различной частоты и интенсивности, оказывающих неблагоприятное воздействие на организм.

Акустические колебания, лежащие в зоне 16 Гц - 20 кГц, воспринимаемой человеком с нормальным слухом, называют звуковыми, а пространство - звуковым полем. Акустические колебания с частотой менее 16 Гц называются инфразвуком, выше 20 кГц - ультразвуком. Основными характеристиками звуковых волн являются их частота, длина волны, интенсивность.

Неблагоприятное действие шума зависит от его интенсивности, длительности и спектрального состава, сопутствующих вредных производственных факторов, а также от исходного функционального состояния организма, подвергающегося шумовому влиянию. Под воздействием шума в организме работающих появляются многообразные патологические изменения, степень выраженности которых зависит от соотношения указанных выше факторов. Симптомокомплекс изменений, развивающихся в организме под действием шума, определяют как шумовую болезнь. Шумовая болезнь – это общее заболевание организма, для которого характерно преимущественное поражение центральной нервной системы и слухового анализатора.

С физиологических позиций звук - это ощущение, возникающее в ухе человека в результате действия изменения давления частиц упругой среды.

Ухо человека может воспринимать и анализировать звуки в широком диапазоне частот и интенсивности. Границы частотного восприятия существенно зависят от возраста человека и состояния органа слуха. У лиц среднего и пожилого возраста верхняя граница слышимой области понижается до 12-10 кГц. Область слышимых звуков ограничена двумя кривыми, так называемыми порогами: нижняя кривая определяет порог слышимости, т.е. силу едва слышимых звуков различной частоты, верхняя - порог болевого ощущения, т.е. такую силу звука, при которой нормальное слуховое ощущение переходит в болезненное раздражение органа слуха. Болевым порогом принято считать звук интенсивностью 140 дБ, что соответствует звуковому давлению 200 Па и интенсивности 102 Вт/м$^2$. Таким образом, уровень звукового давления 140 дБ - это порог переносимости интенсивных звуков. Звуковые ощущения оценивают и по порогу дискомфорта (появления ощущения щекотания, касания, слабой боли в ухе). Такое состояние дискомфорта наблюдается при уровне звукового давления более 120 дБ. Верхний болевой порог неодинаков у различных людей. Его уровень может изменяться под воздействием тренировки.

Субъективно воспринимаемую величину звука называют его громкостью. Громкость является функцией интенсивности звука, частоты и времени действия, физиологических особенностей слухового анализатора. Интенсивность звука субъективно ощущается как громкость, а частота звука определяет высоту тона.

При гигиенической оценке шумы классифицируют по происхождению, характеру спектра и временным характеристикам.

По происхождению выделяют механические и аэрогидродинамические шумы.

При долговременном акустическом воздействии формируется повышение слуховых порогов, сначала - медленно возвращающиеся к исходному уровню (слуховое утомление), а затем - сохраняющиеся к началу очередного шумового воздействия (постоянное смещение порога слуха).

Шум, являясь общебиологическим раздражителем, оказывает влияние не только на слуховой анализатор, но в первую очередь, действует на структуру головного мозга, вызывая сдвиги в различных функциональных системах организма. Так, под влиянием шума возникают вегетативные реакции, обусловливающие нарушение периферического кровообращения за счет сужения капилляров, а также изменение артериального давления (преимущественно повышение). Шум влияет на снижение разборчивости речи, неприятные ощущения, развитие утомления, снижение производительности труда и, наконец, появление шумовой патологии.

Среди многообразных проявлений шумовой патологии ведущим клиническим признаком является медленно прогрессирующее снижение слуха по типу кохлеарного неврита.

Профессиональное снижение слуха относится к нейросенсорной тугоухости. Под этим термином подразумевают нарушение звуковоспринимающего аппарата по типу восходящего кохлеарного неврита. Развитие хронической профессиональной тугоухости - процесс длительный и постепенный. Время протекания этого процесса различно и зависит от интенсивности спектра, динамики изменения воздействия шума во времени, индивидуальной чувствительности к шуму, а также многих других факторов, влияние которых еще не до конца изучено.

Существует индивидуальная чувствительность к повреждающему действию шума. Факторами, обусловливающими различие в индивидуальной чувствительности к шуму, являются анатомические особенности строения среднего и внутреннего уха, функциональное состояние вегетативной нервной системы, острая недостаточность витаминов группы В, ослабление акустического рефлекса.

Неспецифическое действие шума проявляется в виде синдрома вегето-сосудистой дистонии: преобладают жалобы на головные боли, головокружения, снижение памяти, повышенную утомляемость, эмоциональную неустойчивость, нарушение сна, сердцебиение и боли в сердце, снижение аппетита. Довольно часто выявляются

дисфункции желудка, нарушение его эвакуаторной функции, изменение кислотности желудочного сока. Шум вызывает снижение иммунологической реактивности, общей резистентности организма.

По характеру спектра шума выделяют:

а) тональный шум, в спектре которого имеются выраженные тоны. Тональный характер шума для практических целей устанавливается измерением уровней звукового давления в 1/3-октавных полосах частот в диапазоне частот 25—10 000 Гц по превышению уровня в одной из 1/3-октавных полос над соседними не менее чем на 10 дБ или по превышению суммарного уровня двух соседних 1/3-октавных полос, уровни которых отличаются менее чем на 3 дБ, над соседними не менее чем на 12 дБ;

б) широкополосный шум, не содержащий выраженных тонов. По временным характеристикам шума выделяют:

а) постоянный шум, уровень звука которого за 8-часовой рабочий день или за время измерения изменяется не более, чем на 5 дБА при режиме усреднения шумомера S (медленно);

б) непостоянный шум, уровень звука которого за 8-часовой рабочий день, рабочую смену или за время измерения изменяется более чем на 5 дБА при измерениях с постоянной времени усреднения шумомера S (медленно);

в) импульсный шум, состоящий из одного или нескольких звуковых событий, каждый длительностью менее 1с, при этом уровни звука LPjAimax и Lp,ASmax, измеренные соответственно с временными коррекциями I (импульс) и S (медленно), отличаются не менее чем на 7 дБ. В гигиеническом нормировании шума на рабочих местах используются следующие термины и определения:

а) уровень звукового давления, Lp, дБ - это десять десятичных логарифмов отношения квадрата звукового давления к квадрату опорного звукового давления, равного 20 мкПа;

б) эквивалентный уровень звукового давления, $L_{P;eqT}$, дБ - это десять десятичных логарифмов отношения квадрата звукового давления к квадрату опорного звукового давления на заданном интервале времени;

в) уровень звука с частотной коррекцией А (уровень звука А), дБА – десять десятичных логарифмов отношения квадрата среднеквадратичного звукового давления, измеренного с использованием стандартизованной частотной коррекции А, к квадрату опорного звукового давления. Для определения характера шума уровни звука А измеряют с временными коррекциями S (медленно, ф = 1 с) и I (импульс, ф = 40 мс);

г) эквивалентный уровень звука с частотной коррекцией А (эквивалентный уровень звука А), $L_{PjAeq,T}$, дБА - десять десятичных логарифмов отношения квадрата среднеквадратичного уровня звука А к квадрату опорного звукового давления на заданном интервале времени.

$$L_{p,A,eqT} = 10\lg\left[\frac{\frac{1}{T}\int_{t_1}^{t_2} p_A^{\,2}(t)\,dt}{p_0^2}\right]$$

д) эквивалентный уровень звука А за рабочую смену – $L_{p,Aeq,8h}$, дБА, эквивалентный уровень звука А, измеренный или рассчитанный за 8 ч рабочей смены, с учетом поправок на импульсный и тональный шум.

$$L_{p,Aeq,8h} = 10\lg\left(\frac{1}{T_0}\sum_i T_i 10^{0,1(L_{p,Aeq,T_i}+K_i)}\right), \text{ где} \quad (3.2)$$

$T_0$ – нормативная продолжительность рабочей смены (8 ч)[3];

$T_i$ – продолжительность i-го интервала воздействия шума, ч;

$L_{p,Aeq,Ti}$ – эквивалентный уровень звука или звукового давления, измеренный на i-м интервале воздействия шума, дБА;

$K_i$ – поправка на характер шума, равная 5 дБ в случае тонального и (или) импульсного шума (применяется при $L_{p,Aeq,Ti} > 75$ дБА, во всех других случаях принимается K = 0 дБ);

Нормируемыми показателями шума на рабочих местах являются:
а) эквивалентный уровень звука А за рабочую смену,
б) максимальные уровни звука А, измеренные с временными коррекциями S и I,
в) пиковый уровень звука С.
Превышение любого нормируемого параметра считается превышением ПДУ.
Нормативным эквивалентным уровнем звука на рабочих местах является 80 дБА.
Эквивалентные уровни звука на рабочих местах с учетом напряженности и тяжести трудового процесса представлены в приложении.

**Эквивалентные уровни звука на рабочих местах для трудовой деятельности разных категорий напряженности и тяжести, дБА***

| Предельно допустимые эквивалентные уровни звука, дБА | | | |
|---|---|---|---|
| Категории напряженности трудового процесса | Категории тяжести трудового процесса | | |
| | легкая и средняя физическая нагрузка | тяжелый труд 1 степени | тяжелый труд 2 степени |
| Напряженность легкой и средней степени | 80 | 75 | 75 |
| Напряженный труд 1 степени | 70 | 65 | 65 |
| Напряженный труд 2 степени | 60 | – | – |
| Напряженный труд 3 степени | 50 | – | – |
| * Примечание. Количественную оценку тяжести и напряженности трудового процесса по условиям труда следует проводить в соответствии с действующим документом по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса | | | |

3.2.

4. При сокращенном рабочем дне (менее 40 ч в неделю) предельно допустимые уровни применяются без изменения.
3.2.5. Максимальные уровни звука А, измеренные с временными коррекциями S и I, не должны превышать 110 дБА и 125 дБА соответственно. Пиковый уровень звука С не должен превышать 137 дБС.
3.2.6. Для отдельных отраслей (подотраслей) экономики допускается эквивалентный уровень шума на рабочих местах от 80 до 85 дБА при условии подтверждения приемлемого риска здоровью работающих по результатам проведения оценки профессионального риска здоровью работающих, а также выполнения комплекса мероприятий, направленных на минимизацию рисков здоровью работающих.
В случае превышения уровня шума на рабочем месте выше 80 дБА, работодатель должен провести оценку риска здоровью работающих и подтвердить приемлемый риск здоровью работающих.
Работы в условиях воздействия эквивалентного уровня шума выше 85 дБА не допускаются.
При воздействии шума в границах 80-85 дБА работодателю необходимо минимизировать возможные негативные последствия путем выполнения следующих мероприятий:
а) подбор рабочего оборудования, обладающего меньшими шумовыми

характеристиками;
б) информирование и обучение работающего таким режимам работы с оборудованием, которое обеспечивает минимальные уровни генерируемого шума;
в) использование всех необходимых технических средств (защитные экраны, кожухи, звукопоглощающие покрытия, изоляция, амортизация);
г) ограничение продолжительности и интенсивности воздействия до уровней приемлемого риска;
д) проведение производственного контроля виброакустических факторов;
е) ограничение доступа в рабочие зоны с уровнем шума более 80 дБА работающих, не связанных с основным технологическим процессом;
ж) обязательное предоставление работающим средств индивидуальной защиты органа слуха;
з) ежегодное проведение медицинских осмотров для лиц, подвергающихся шуму выше 80 дБ.
Измерения уровней звука должны выполняться интегрирующими или интегрирующими-усредняющими шумомерами 1-го или 2-го класса точности. Для измерений уровней звукового давления шумомеры должны оснащаться октавными и третьоктавными фильтрами класса 1 по национальному стандарту Российской Федерации. Средства измерения должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений.
Нормируемыми параметрами инфразвука являются:
а) эквивалентные уровни звукового давления за рабочую смену в октавных полосах частот 2,4, 8,16 Гц
б) эквивалентный общий уровень инфразвука за рабочую смену
в) максимальный общий уровень инфразвука, измеренный с временной коррекцией S (медленно).
Требования к организации контроля и методам измерения параметров
Для оценки инфразвука следует использовать шумомеры интегрирующие- усредняющие 1 класса по межгосударственному стандарту4, оснащенные октавными фильтрами 2 Гц—16 Гц класса 1 по национальному стандарту Российской Федерации и микрофонами, аттестованными для измерения звукового давления в инфразвуковом диапазоне частот. Для прямого измерения общего уровня инфразвука рекомендуется применять шумомеры, оснащенные полосовым фильтром с граничными частотами от 1,4 до 22 Гц.
Время измерения должно быть не менее 100 с для стационарных процессов (например, таких, как компрессорные установки) и не менее 300 с для нестационарных процессов (например, таких, как транспортные средства при движении).
Максимальный общий уровень инфразвука определяется как энергетическая сумма уровней звукового давления в октавных полосах частот 2—16 Гц или прямым измерением максимального уровня звукового давления в диапазоне частот 1,4—22 Гц. При измерении инфразвука следует обратить особое внимание на влияние воздушных потоков. При скорости воздушных потоков более 0,5 м/с измерения необходимо проводить с использованием ветровой защиты. При скорости воздушных потоков более 5 м/с измерения проводить не следует. Санитарно-эпидемиологические требования к защите от инфразвука. При воздействии на работающих инфразвука с уровнями, превышающими нормативные, для предупреждения неблагоприятных эффектов должны применяться режимы труда, отдыха и другие меры защиты. Снижение интенсивности инфразвука, генерируемого технологическими процессами и оборудованием, необходимо осуществлять за счет применения комплекса мероприятий, включающих:
а) ослабление мощности инфразвука в источнике его образования на стадии проектирования, конструирования, проработки архитектурно-планировочных решений, компоновки помещений и расстановки оборудования;
б) изоляцию источников инфразвука в отдельных помещениях;
в) использование кабин наблюдения с дистанционным управлением

технологическим процессом;
г) уменьшение интенсивности инфразвука в источнике путем введения в технологические цепочки специальных демпфирующих устройств малых линейных размеров, перераспределяющих спектральный состав инфразвуковых колебаний в область более высоких частот;
д) укрытие оборудования кожухами, имеющими повышенную звукоизоляцию в области инфразвуковых частот. Эффективность мероприятий по снижению генерируемого технологическими процессами и оборудованием инфразвука подтверждается соответствующими расчетами и графическим материалом. Воздушный и контактный ультразвук на рабочих местах.
Классификация ультразвуковых колебаний по способу действия на человека:
а) воздушный - ультразвук, который действует на человека через воздушную среду;
б) контактный - ультразвук, который действует на человека при соприкосновении рук или других частей тела человека с источником ультразвука, обрабатываемыми деталями, приспособлениями для их удержания, жидкостями, в которых распространяются ультразвуковые колебания, измерительными головками медицинских диагностических приборов и дефектоскопов промышленного назначения, излучателями физиотерапевтической и хирургической ультразвуковой аппаратуры и так далее.
В гигиеническом нормировании ультразвука на рабочих местах используются следующие термины и определения:
а) предельно допустимый уровень (ПДУ) ультразвука - это уровень, который при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 часов в неделю, в течение всего рабочего стажа не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Соблюдение ПДУ ультразвука не исключает нарушение здоровья у сверхчувствительных людей;
б) источники ультразвука - это все виды ультразвукового технологического оборудования, ультразвуковые приборы и аппаратура промышленного, медицинского, бытового назначения, генерирующие ультразвуковые колебания в диапазоне частот от 11.2 кГц до 100 МГц и выше. К источникам ультразвука относится также оборудование, при эксплуатации которого ультразвуковые колебания возникают как сопутствующий фактор;
в) контактная среда - среда (твердая, жидкая, газообразная), в которой распространяются ультразвуковые колебания при контактном способе передачи; Нормируемыми параметрами воздушного ультразвука являются эквивалентные уровни звукового давления в децибелах в третьоктавных полосах со среднегеометрическими частотами 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100 кГц, измеренные на заданном интервале времени при работе источника ультразвука. Нормируемыми параметрами контактного ультразвука являются максимальные значения усредненной во времени пик-пространственной интенсивности контактного ультразвука, распространяющегося от источника в водоподобной гелиевой среде.
Пример ситуационной задачи
Задача 1

При вскрытии асфальтовых покрытий используются пневматические молотки. Уровень звука, генерируемый молотками равен 95 дБА. Среди работающих со стажем более 5 лет регистрируется нейросенсорная тугоухость.
Задание:
1. Определите нормативные документы для оценки уровней шума.
2. Дайте характеристику шума на рабочих местах.
3. Какие СИЗ вы рекомендуете работникам в целях предотвращения профессиональных и производственно обусловленных заболеваний?
4. Каковы начальные симптомы шумовой болезни?

5. Какие меры профилактики возможной потери здоровья?

Пример задания тестового контроля:
ЧЕМ БОЛЬШЕ ЧАСТОТА КОЛЕБАНИЙ, ТЕМ
1. Выше звук
2. Ниже звук
3. Более опасен шум для здоровья
4. Менее опасен шум для здоровья

ПДУ ЭКВИВАЛЕНТНОГО ШУМА ДЛЯ РАБОЧИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ УСТАНАВЛИВАЕТСЯ НА УРОВНЕ:
1. 75 дБ(А)
2. 80 дБ(А)
3. 85 дБ(А)
4. 90 дБ(А)

НАИБОЛЕЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ ДЕЙСТВИЕМ НА ОРГАНИЗМ ОБЛАДАЕТ ШУМ:
1. высокочастотный
2. низкочастотный
3. импульсный
4. постоянный

НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ТУГОУХОСТИ ОКАЗЫВАЕТ ВЛИЯНИЕ:
1. интенсивность шума
2. спектральный состав
3. индивидуальная чувствительность
4. сопутствующие факторы производства (тяжесть и напряженность труда)

Практическое занятие:
Измерение шума на рабочем месте и гигиеническая оценка условий труда согласно СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно - эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах». Составить протокол измерений.

Литература:
1. Архангельский, Владимир Иванович. Гигиена и экология человека : учебник / В. И. Архангельский, В. Ф. Кириллов.— М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. — 176 с.
2. Учебно-методическое пособие по общей гигиене и экологии для самостоятельной работы студентов заочного отделения факультета МВСО /Галлямов А.Б., Идиятуллина Ф.К., Растатурина Л.Н. и др. - Казань: КГМУ, 2007. Всего частей 2. Часть 2.– 62 с.

**Занятие №9. Наименование практического занятия: Проведение инструментальных измерений общей и локальной вибрации.**

Цель:

приобретение знаний и умений по оценке вибрации на производстве, гигиеническому нормированию вибрации для осуществления профессиональной профилактической, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

- знать гигиеническое нормирование вибрации
- умение проводить инструментальные измерения уровня общей и локальной вибрации
- знать меры профилактики вибрационной болезни

В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- основы профилактической медицины, организацию профилактических мероприятий, направленных на сохранение здоровья работающих;
- гигиеническую характеристику вибрации, механизм воздействия на организм общей и локальной вибрации и диагностически значимые формы проявления этих воздействий;
- основы доказательной медицины в установлении причинно-следственных связей изменений состояния здоровья работающих и действием общей и локальной вибрации.

Уметь:

- оценивать вредное воздействие вибрации;
- участвовать в организации проведений инструментальных измерений уровня общей и локальной вибрации.

Нормативные документы:

- Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с доп.).
- Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с доп. от 18.07.09).
- Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» № 102-ФЗ от 26.06.2008.
- СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно - эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».
- Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда Руководство Р 2.2.2006—05.
- СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий
- Методические указания МУ 3911-85 по проведению измерений и гигиенической оценке производственных вибраций
- Методические рекомендации по измерению импульсной локальной вибрации
- ГОСТ 31191.1-2004 (ИСО 2631-1:1997) Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования.
- ГОСТ 31192.1-2004 (ИСО 5349-1:2001) Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования

Вопросы для самоподготовки:

7. Влияние локальной вибрации на состояние здоровья человека. Заболевания сосудистой, нервной систем, опорно-двигательного аппарата, вызванные вибрацией.
8. Влияние общей вибрации на организм. Характеристики общей вибрации.
9. Нормируемые показатели и параметры вибрации.

| № | Наименование практических занятий | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Общая вибрация. Физические и гигиенические | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| | характеристики общей вибрации. Действие общей вибрации на организм. Профилактика вредного влияния вибрации на производстве. | |
| 2 | Измерение уровня общей вибрации на рабочем месте | 4 |
| 3 | Локальная вибрация. Физические и гигиенические характеристики вибрации. Действие локальной вибрации на организм. Профилактика вредного влияния вибрации на производстве. | 4 |
| 4 | Измерение уровня локальной вибрации на рабочем месте | 4 |
| 5 | Тестовый контроль | 4 |

ВИБРАЦИЯ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

Общие положения

По способу передачи на человека выделяют:

1) общую вибрацию, передаваемую на тело через опорные поверхности: для стоящего - через ступни ног, для сидящего - через ягодицы, для лежащего человека – через спину и голову;

2) локальную вибрацию, передающуюся через руки, ступни ног сидящего человека и на предплечья, контактирующие с вибрирующими рабочими поверхностями.

По источнику возникновения вибраций различают:

1) локальную вибрацию, передающуюся человеку от ручного механизированного инструмента (с двигателями), органов ручного управления машинами и оборудованием;

2) локальную вибрацию, передающуюся человеку от ручного немеханизированного инструмента (например, рихтовочных молотков), приспособлений и обрабатываемых деталей;

3) общую вибрацию 1 категории - транспортную вибрацию, воздействующую на человека на рабочих местах подвижного состава железнодорожного транспорта, членов экипажей воздушных судов, самоходных и прицепных машин, транспортных средств при движении по местности, агрофонам и дорогам (в том числе при их строительстве). К источникам транспортной вибрации относят: тракторы сельскохозяйственные и промышленные, самоходные сельскохозяйственные машины (в том числе комбайны); автомобили грузовые (в том числе тягачи, скреперы, грейдеры, катки и так далее); снегоочистители, самоходный горно-шахтный рельсовый транспорт;

4) общую вибрацию 2 категории - транспортно-технологическую вибрацию, воздействующую на человека на рабочих местах машин, перемещающихся по специально подготовленным поверхностям производственных помещений, промышленных площадок, горных выработок. К источникам транспортно-технологической вибрации относят: экскаваторы (в том числе роторные), краны промышленные и строительные, машины для загрузки (завалочные) мартеновских печей в металлургическом производстве; горные комбайны, шахтные погрузочные машины, самоходные бурильные каретки; путевые машины, бетоноукладчики, напольный производственный транспорт;

5) общую вибрацию 3 категории - технологическую вибрацию, воздействующую на человека на рабочих местах стационарных машин или передающуюся на рабочие места, не имеющие источников вибрации. К источникам технологической вибрации относят: станки металло- и деревообрабатывающие, кузнечно-прессовое оборудование, литейные машины, электрические машины, стационарные электрические и энергетические установки, насосные агрегаты и вентиляторы, оборудование для бурения скважин,

буровые станки, машины для животноводства, очистки и сортировки зерна (в том числе сушилки), оборудование промышленности стройматериалов (кроме бетоноукладчиков), установки химической и нефтехимической промышленности и другое оборудование.

Общую вибрацию категории 3 по месту действия подразделяют на следующие типы:

1) на постоянных рабочих местах производственных помещений предприятий;

2) на рабочих местах на складах, в столовых, бытовых, дежурных и других производственных помещений, где нет машин, генерирующих вибрацию;

3) на рабочих местах в помещениях заводоуправления, конструкторских бюро, лабораторий, учебных пунктов, вычислительных центров, здравпунктов, конторских помещениях, рабочих комнатах и других помещениях для работников умственного труда.

В гигиеническом нормировании вибрации на рабочих местах используются следующие термины и определения:

а) корректированное виброускорение, $a_w$, м/с$^2$- значение виброускорения, измеренное с применением стандартизованной частотной коррекции;

б) корректированный уровень виброускорения, $L_{aw}$, дБ - десять десятичных логарифмов отношения квадрата корректированного ускорения к квадрату опорного значения виброускорения, равному $10^{-6}$ м/с$^2$;

в) эквивалентное виброускорение - среднеквадратичное значение ускорения на заданном интервале времени.

г) эквивалентный уровень виброускорения, $L_{aw}$,eqT - десять десятичных логарифмов отношения квадрата эквивалентного ускорения к квадрату опорного значения виброускорения.

д) текущее корректированное виброускорение, $a_w(t)$ - среднеквадратичное значение корректированного виброускорения в данный момент времени, усредненное со стандартизованной постоянной времени усреднения.

Эквивалентное корректированное виброускорение за рабочую смену определяется по формуле:

$$a_{w,8h} = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^{n} a_{w,Ti}^2 \cdot T_i}{T_0}}, \text{ где} \qquad (4.1)$$

$T_0$ – нормативная продолжительность рабочей смены (8 часов)[4];

$T_i$ – продолжительность $i$-го интервала воздействия вибрации, ч;

$a_{w,Ti}$ – эквивалентное (среднеквадратичное) значение корректированного виброускорения, измеренное на $i$-м интервале воздействия вибрации, м·с$^{-2}$;

Эквивалентный корректированный уровень виброускорения за рабочую смену, $L_{A(8)}$, дБ определяется по формуле:

$$L_{a_w,8h} = 10 \cdot \lg\left(\frac{1}{T_0}\sum_{i=1}^{n} T_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_{a,w,Ti}}\right), \text{ где} \qquad (4.2)$$

$T_0$ – нормативная продолжительность рабочей смены (8 часов)[7];

$T_i$ – продолжительность i-го интервала воздействия вибрации, ч;

$L_{a,w,Ti}$ –эквивалентный корректированный уровень виброускорения, измеренный на $i$-м интервале воздействия вибрации, дБ;

Нормируемые показатели и параметры

Нормируемым показателем вибрации на рабочем месте является эквивалентное корректированное виброускорение за рабочую смену, м/с$^2$ (эквивалентный корректированный уровень виброускорения за рабочую смену).

Гигиеническая оценка вибрации, воздействующей на человека, должна производиться методом интегральной оценки по эквивалентному корректированному уровню

виброускорения с учетом времени вибрационного воздействия. При сокращенном рабочем дне (менее 40 ч в неделю) ПДУ применяется без изменения.
Работа в условиях воздействия локальной вибрации с текущими среднеквадратичными уровнями, превышающими настоящие санитарные нормы более чем на 12 дБ (в 4 раза) по интегральной оценке, не допускается.
Работа в условиях воздействия общей вибрации с текущими среднеквадратичными уровнями, превышающими санитарные нормы более чем на 24 дБ (в 8 раз) по интегральной оценке, не допускается.
Для производственных условий спектральные характеристики вибрации (уровни виброускорения в октавных (1/3-октавных) полосах частот) не являются нормируемыми параметрами; рассматриваются как справочные параметры, которые могут использоваться для подбора СИЗ, разработки мер профилактики, решения экспертных вопросов связи заболевания с профессией и так далее; могут измеряться и отражаться в протоколе измерения.

Таблица 4.1. Предельно допустимые значения и уровни производственной вибрации

| Вид вибрации | Категория вибрации | Направление действия | Коррекция | Нормативные эквивалентные корректированные значения и уровни виброускорения | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | м/с$^2$ | дБ |
| Локальная | | Хл, Yл, Zл | Wh | 2,0 | 126 |
| Общая | 1 | Zo | Wk | 0,56 | 115 |
| | | Xo, Yo, | Wd | 0,40 | 112 |
| | 2 | Zo | Wk | 0,28 | 109 |
| | | Xo, Yo, | Wd | 0,2 | 106 |
| | 3а | Zo | Wk | 0,1 | 100 |
| | | Xo, Yo, | Wd | 0,071 | 97 |
| | 3б | Zo | Wk | 0,04 | 92 |
| | | Xo, Yo | Wd | 0,028 | 89 |
| | 3в | Zo | Wk | 0,014 | 83 |
| | | Xo, Yo | Wd | 0,0099 | 80 |

Примечание.
Wh, – фильтр частотной коррекции по ГОСТ 31192.1-2004.
Wd, Wk – фильтры частотной коррекции по ГОСТ 31191.1-2004
Wm – фильтр частотной коррекции по ГОСТ 31191.2-2004

Требования к организации контроля и методам измерения параметров
Измерения уровней вибрации проводятся в соответствии с утвержденными и аттестованными в установленном порядке методиками. Измерения вибрации должны выполняться виброметрами, удовлетворяющими требованиям межгосударственного стандарта, и оснащенными октавными и третьоктавными фильтрами класса 1 по национальному стандарту Российской Федерации.
Вибрационная болезнь.
Работая с вибрирующими механизмами, инструментами (особенно пневматическими), рабочие подвергаются воздействию не только вибрации, но еще высокочастотного шума высокой интенсивности, что ускоряет и усугубляет развитие и полисимптоматичность вибрационной болезни. Значительное влияние вибрация оказывает на вестибулярный аппарат.
Сила неблагоприятного воздействия вибрации зависит от взаимодействия человека с вибрирующим предметом. Для характеристики силы повреждающего действия большое значение имеет сила обратного удара, скажем, на ладонь, удерживающую инструмент. Чем больше амплитуда, чем тяжелее инструмент, тем сильнее ответный удар, тем выраженнее травматизация.
Неблагоприятное воздействие вибрации на организм в значительной степени зависит от внешних условий. Особенно отрицательное значение оказывает низкая температура внешней среды и высокая влажность.

Вибрация (сотрясение) работающей машины, платформы, инструмента может передаваться на тело человека через нижние конечности, через все тело одновременно (сидя), через верхние конечности.
Благодаря напряжению мышц происходит гашение вибрации. Чем сильнее напряжение мышц, тем сильнее они гасят вибрацию. Если к телу человека в этот момент подключить виброграф, то можно получить запись колебаний различных участков (зон) организма.
Работа с вибрирующими приборами, аппаратами, как правило, связана с довольно большим напряжением мышц — *длительное статическое напряжение,* что приводит к резкой анемизации всех тканей. Возникающие колебательные движения в тканях приводят к перемещению тканей относительно друг друга, что является мощным раздражителем для воспринимающих рецепторов.
Анемизация, смещение тканей, травматизация, действующие на периферические нервы, вызывают сильное раздражение, передающееся в ЦНС, что приводит к сильному возбуждению вегетативных центров. Постоянный поток раздражений, идущий с периферии, вызывает изменения в функциональном состоянии не только периферических нервных рецепторов, но и центров спинного и головного мозга.
Вибрация, действующая постоянно в производственных условиях, вызывает в организме сложный комплекс изменений, главным образом в нервной и сосудистой системах, и определяет вибрационную болезнь.
*Вибрационная болезнь* складывается из местных и общих проявлений. Одним из ведущих симптомов вибрационной болезни является нарушение периферического кровообращения на уровне прекапиллярного и капиллярного русла. Это нарушение выражается в резком спазме или атонии капилляров (в зависимости от частотной характеристики вибрации). При низкочастотной вибрации более характерна атония, при высокочастотной — спазм. И в том, и в другом случае это ведет неизбежно к нарушению трофики соответствующих зон организма, отдельных органов.
На фоне нарушения капиллярного кровообращения резко нарушается функция периферической нервной системы. Изменяются все виды чувствительности (тактильная, температурная), развиваются парестезии (покалывания, «чувство носков», «перчаток», «ползание мурашек»). В последующем развивается полиневрит с поражением чувствительных волокон. У больных появляются выраженные боли, сочетающиеся с сосудистыми явлениями (атония — багрово-синюшная кисть, при спазме — резкое побледнение — симптом «мертвых пальцев», «мертвой кисти»).
Возникают изменения со стороны мышц плечевого пояса и предплечья: болезненность при пальпации, уплотненные болезненные тяжи - *миофасцикулиты.* Эти явления связаны с трофическими нарушениями, которые зависят от сосудистых нарушений и расстройства питания мышц, зависящими от величины мышечного *статического* напряжения.
*Костный аппарат* при вибрационной болезни страдает в разной степени в зависимости от характера вибрации и суммы дополнительных неблагоприятных факторов. Характерными являются деформация мелких суставов и деструктивные процессы в крупных суставах. Последние связаны с нарушениями минерального обмена Са и Р. Кальций вымывается из дистальных участков кости.
Пример ситуационной задачи
Задача 1

В сборочном цехе на рабочих местах клепальщиков проведена гигиеническая оценка условий труда на соответствие требованиям –Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах СанПиН 2.2.4.3359-16.
Клепальщик клепает предварительно расточенные панели. Для клепки используются пневматические молотки весом 2,9 кг. Работа выполняется стоя, молоток удерживается одной или двумя руками. Время работы с пневматическим молотком составляет 8 часов. Эквивалентный корректированный уровень виброускорения за рабочую смену

составил 2,1 м/с $^2$

1. Определите вид вибрации и укажите, в каких направлениях она может распространяться.

2. Сравните уровни виброускорения с ПДУ вибрации и дайте ее характеристику .

4. Назовите системы организма клепальщика испытывающие наибольшую нагрузку во время работы.

5. Предложите мероприятия по защите работников от негативного воздействия вредных факторов.

Пример задания тестового контроля:

1. Какие характеристики вибрации определяются при гигиенических исследованиях?

1. Частота колебаний
2. Ускорение
3. Скорость
4. Направление колебаний

2. Вибрация оказывает неблагоприятное воздействие на:

1. сердечно-сосудистую систему
2. костную систему
3. нервную систему
4. орган зрения

3.На какие органы и системы оказывает неблагоприятное воздействие?

1. на сердечно-сосудистую систему
2. на орган слуха
3. на нервную систему
4. на ЖКТ

4. Неблагоприятное воздействие вибрации на организм определяется:

1. интенсивностью
2. продолжительностью воздействия
3. спектральным составом
4. резонансной частотой органов

**Занятие №10. Наименование практического занятия: Проведение исследования микроклимата.**

Цель: приобретение знаний и умений по гигиенической оценке микроклимата.

Задачи:

- знать гигиеническое нормирование параметров микроклимата
- уметь проводить инструментальные измерения микроклимата
- знать меры профилактики нарушений теплового состояния работающих.

В результате изучения темы обучающийся должен:

Знать:

- основы профилактической медицины, организацию профилактических мероприятий, направленных на сохранение здоровья работающих в условиях неблагоприятного микроклимата;
- гигиеническую характеристику параметров микроклимата и диагностически значимые формы проявления неблагоприятного воздействия микроклимата на здоровье;
- основы доказательной медицины в установлении причинно-следственных связей изменений состояния здоровья работающих и действием микроклимата.

Уметь:

- оценивать вредное воздействие микроклимата;
- участвовать в организации проведений инструментальных измерений уровня микроклимата.

Практические навыки ординатора:

- освоить навыки по проведению исследования микроклимата.

Нормативные документы:

- Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с доп.).
- Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» № 102-ФЗ от 26.06.2008.
- СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно - эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».
- СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
- Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда Руководство Р 2.2.2006—05.

| № | Наименование практических занятий | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Общие требования и показатели микроклимата. Оптимальные и допустимые условия микроклимата. Гигиенические требования к параметрам микроклимата жилых и общественных помещений. | 4 |
| 2 | Измерение на рабочем месте и гигиеническая оценка условий труда по параметрам микроклимата согласно СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно - эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах». | 4 |
| 3 | Тестовый контроль | 2 |

МИКРОКЛИМАТ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ (СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно - эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах»).

1. Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.
2. Гигиенические требования к показателям микроклимата установлены для рабочих мест в производственных помещениях.
3. Требования СанПиН к показателям микроклимата рабочих мест производственных помещений установлены с учетом общих энерготрат работающих продолжительности выполнения работы, периодов года и включают требования к методам измерения и контроля.
4. Классификация работ по категориям осуществляется на основе общих энерготрат организма в Ваттах (Вт).

Таблица П 1.1. Категории работ на основе общих энерготрат организма

| Категории работ | Энерготраты, Вт | Характер работ, примеры видов работ и профессий |
|---|---|---|
| Iа | до 139 | Ряд профессий на предприятиях точного приборо- и машиностроения, на часовом, швейном производствах, в сфере управления и тому подобное |
| Iб | 140—174 | Работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением (ряд профессий в полиграфической промышленности, на предприятиях связи, контролеры, мастера в различных видах производства и тому подобное) |
| IIа | 175—232 | Работы, связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения (ряд профессий в механосборочных цехах машиностроительных предприятий, в прядильно-ткацком производстве и тому подобное) |
| IIб | 233—290 | Работы, связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением (ряд профессий в механизированных литейных, прокатных, кузнечных, термических, сварочных цехах машиностроительных и металлургических предприятий и тому подобное) |
| III | более 290 | Работы, связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие больших физических усилий (ряд профессий в кузнечных цехах с ручной ковкой, литейных цехах с ручной набивкой и заливкой опок машиностроительных и металлургических предприятий и тому подобное) |

5. Микроклимат производственных помещений нормируется для периодов года, характеризуемых среднесуточной температурой наружного воздуха, равной +10 °С и ниже (далее - холодный период года), а также выше +10 °С (далее - теплый период года).
6. Среднесуточная температура наружного воздуха (средняя величина температуры наружного воздуха, измеренная в определенные часы суток через одинаковые интервалы времени) определяется по данным службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.
7. Индекс тепловой нагрузки среды (далее - ТНС-индекс) характеризует сочетанное действие на организм параметров микроклимата (температуры, влажности, скорости движения воздуха, теплового облучения), и выражается одночисловым показателем в °С.
8. Оценка микроклимата на рабочих местах, расположенных на открытой территории в различных климатических поясах (регионах) Российской Федерации проводится в соответствии с СанПиН «Санитарно - эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

Нормируемые показатели и параметры

1. Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются:

а) температура воздуха;

б) температура поверхностей

в) относительная влажность воздуха;

г) скорость движения воздуха;

д) интенсивность теплового облучения.

1. В помещениях, оборудованных системами искусственного охлаждения, работы выполняются при условии обеспечения работающих СИЗ от холода, теплозащитные свойства которых должны соответствовать условиям их эксплуатации

Алгоритм определения ТНС-индекса ТНС-индекс определяется на основе величин температуры смоченного термометра аспирационного психрометра ($t_{вл}$) и температуры внутри зачерненного шара ($t_{ш}$). Допускается определять температуру ($t_{вл}$) путем прямого измерения температуры и относительной влажности воздуха с последующим использованием психрометрических формул. Температура внутри зачерненного шара измеряется датчиком, помещенным в центр зачерненного полого шара; $t_{ш}$ отражает влияние температуры воздуха, температуры поверхностей и скорости движения воздуха. Зачерненный шар должен иметь диаметр 90 мм, минимально возможную толщину и коэффициент поглощения 0,95. Точность измерения температуры внутри шара ± 0,5° С.

ТНС-индекс рассчитывается по уравнению:

ТНС = 0,7 $_{вл}$+ 0,3 $_{ш}$.

ТНС-индекс рекомендуется использовать для интегральной оценки тепловой нагрузки среды на рабочих местах, на которых скорость движения воздуха не превышает 0,6 м/с, а интенсивность теплового облучения - 1200 Вт/м$^2$

2. Оптимальные микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового состояния человека, одетого в комплект одежды с теплоизоляцией 1 кло в холодный период года и 0,7-0,8 кло в теплый период года. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности.

3. Допустимые микроклиматические условия установлены по критериям допустимого теплового состояния человека, одетого в комплект одежды с теплоизоляцией 1 кло в холодный период года и 0,7-0,8 кло в теплый период года на период 8-часовой рабочей смены. Они не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут приводить к возникновению общих и/или локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности.

4. Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года приведены в таблице 2.1. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно - эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

5. Перепады температуры воздуха по высоте от уровня пола (0,1; 1,0; 1,5) м, а также изменения температуры воздуха в течение смены при обеспечении оптимальных величин микроклимата на рабочих местах не должны превышать 2°С и выходить за пределы величин, указанных в таблице 2.1 СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно - эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» для отдельных категорий работ.

Таблица 2.1. Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений

| Период года | Категория работ по уровням энерготрат, Вт | Температура воздуха, °С | Температура поверхностей, °С | Относительная влажность воздуха, % | Скорость движения воздуха, м/с, не более |
|---|---|---|---|---|---|
| Холодный | Iа (до 139) | 22—24 | 21—25 | 60—40 | 0,1 |
| | Iб (140—174) | 21—23 | 20—24 | 60—40 | 0,1 |
| | IIа (175—232) | 19—21 | 18—22 | 60—40 | 0,2 |
| | IIб (233—290) | 17—19 | 16—20 | 60—40 | 0,2 |
| | III (более 290) | 16—18 | 15—19 | 60—40 | 0,3 |
| Теплый | Iа (до 139) | 23—25 | 22—26 | 60—40 | 0,1 |
| | Iб (140—174) | 22—24 | 21—25 | 60—40 | 0,1 |
| | IIа (175—232) | 20—22 | 19—23 | 60—40 | 0,2 |
| | IIб (233—290) | 19—21 | 18—22 | 60—40 | 0,2 |
| | III (более 290) | 18—20 | 17—21 | 60—40 | 0,3 |

6. Допустимые величины параметров микроклимата на рабочих местах применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Допустимые величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений

| Период года | Категория работ по уровню энерготрат, Вт | Температура воздуха, °С | | Температура поверхностей, °С | Относительная влажность воздуха, % | Скорость движения воздуха, м/с | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | диапазон ниже оптимальных величин | диапазон выше оптимальных величин | | | для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин, не более | для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин, не более** |
| Холодный | Iа (до 139) | 20,0—21,9 | 24,1—25,0 | 19,0—26,0 | 15—75* | 0,1 | 0,1 |
| | Iб (140—174) | 19,0—20,9 | 23,1—24,0 | 18,0—25,0 | 15—75 | 0,1 | 0,2 |
| | IIа (175—232) | 17,0—18,9 | 21,1—23,0 | 16,0—24,0 | 15—75 | 0,1 | 0,3 |
| | IIб (233—290) | 15,0—16,9 | 19,1—22,0 | 14,0—23,0 | 15—75 | 0,2 | 0,4 |
| | III (более 290) | 13,0—15,9 | 18,1—21,0 | 12,0—22,0 | 15—75 | 0,2 | 0,4 |
| Теплый | Iа (до 139) | 21,0—22,9 | 25,1—28,0 | 20,0—29,0 | 15—75* | 0,1 | 0,2 |
| | Iб (140—174) | 20,0—21,9 | 24,1—28,0 | 19,0—29,0 | 15—75* | 0,1 | 0,3 |
| | IIа (175—232) | 18,0—19,9 | 22,1—27,0 | 17,0—28,0 | 15—75* | 0,1 | 0,4 |
| | IIб (233—290) | 16,0—18,9 | 21,1—27,0 | 15,0—28,0 | 15—75* | 0,2 | 0,5 |
| | III (более 290) | 15,0—17,9 | 20,1—26,0 | 14,0—27,0 | 15—75* | 0,2 | 0,5 |

Примечания. * При температуре воздуха 25°С и выше максимальные величины относительной влажности воздуха должны приниматься в соответствии с требованиями п. 2.2.8.
** При температурах воздуха 26—28° С скорость движения воздуха в теплый период года должна приниматься в соответствии с требованиями п. 2.2.9

7.При обеспечении допустимых величин микроклимата на рабочих местах:
а) перепад температуры воздуха по высоте от уровня пола (0,1; 1,0; 1,5) м должен быть не более 3°С;
б) перепад температуры воздуха по горизонтали, а также ее изменения в течение смены не должны превышать:
1) для категорий работ 1а и 1б - 4°С;
2) для категорий работ IIа и IIб - 5°С;
8. При температуре воздуха на рабочих местах 25 °С и выше максимально допустимые величины относительной влажности воздуха не должны выходить за пределы:
а) 70 % - при температуре воздуха 25°С;
б) 65 % - при температуре воздуха 26°С;

в) 60 % - при температуре воздуха 27°С;
г) 55 % - при температуре воздуха 28°С.
При использовании спецодежды для защиты от вредных факторов среды, материалы которой ухудшают тепломассобмен организма с окружающей средой (низкая воздухо- и паропроницаемость < 50 дм3/м2 и <40 мг/м2 ч соответственно, низкая гигроскопичность <7%), величины температуры воздуха, соответствующие верхней границе допустимых значений в теплый период года, должны быть снижены на 2°С. Допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела работающих от источников излучения, нагретых до температуры более 600°С (раскаленный или расплавленный металл, стекло, пламя и другие), не должны превышать 140 Вт/м$^2$. При этом облучению не должно подвергаться более 25% поверхности тела с обязательным использованием средств индивидуальной защиты, в том числе средств защиты лица и глаз. При наличии теплового облучения работающих температура воздуха на рабочих местах не должна превышать, в зависимости от категории работ, следующих
величин:
а) 25 °С - при категории работ 1а;
б) 24°С - при категории работ 16;
в) 22°С - при категории работ IIа;
г) 21°С - при категории работ IIб;
д) 20°С - при категории работ III.
В целях профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата должны быть использованы защитные мероприятия, направленные на нормализацию теплового состояния организма работающего (спецодежда, средства индивидуальной защиты, помещения для отдыха с нормируемыми показателями микроклимата, регламентация времени непрерывного пребывания в неблагоприятном микроклимате). Для оценки сочетанного воздействия параметров микроклимата в целях осуществления мероприятий по защите работающих от возможного перегревания используется ТНС-индекс, нормативные величины которого приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4. Допустимые величины ТНС-индекса

| Категория работ по уровню энерготрат | Величины ТНС-индекса, °С |
|---|---|
| Iа (до 139) | 22,2—26,4 |
| Iб (140—174) | 21,5—25,8 |
| IIа (175—232) | 20,5—25,1 |
| IIб (233—290) | 19,5—23,9 |
| III (более 290) | 18,0—21,8 |

Требования к организации контроля и методам измерения параметров. Измерения параметров микроклимата в целях контроля их соответствия санитарно-эпидемиологическим требованиям проводятся в рамках производственного контроля не реже одного раза в год. В холодный период года измерение показателей микроклимата следует выполнять при температуре наружного воздуха не выше минус 5 °С. В теплый период года измерение показателей микроклимата следует выполнять при температуре наружного воздуха не ниже 15 °С. Оценка параметров микроклимата проводится по среднеарифметическим значениям трех измерений, которые не должны выходить за пределы нормативных требований, установленных настоящим СанПиН. При наличии жалоб на микроклиматические условия измерения параметров микроклимата в холодный или теплый периоды года проводятся независимо от температуры наружного воздуха. В этом случае измерения параметров микроклимата следует проводить не менее 3 раз в смену (в начале, середине и в конце). В помещениях, при отсутствии источников локального тепловыделения, охлаждения или влаговыделения, участки измерения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха должны распределяться равномерно по площади помещения в соответствии с таблицей 2.5.

Таблица 2.5. Минимальное количество участков измерения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха

| Площадь помещения, $м^2$ | Количество участков измерения |
|---|---|
| До 100 | 4 |
| От 100 до 400 | 8 |
| Свыше 400 | Количество участков определяется расстоянием между ними, которое не должно превышать 10 м |

При работах, выполняемых сидя, температуру и скорость движения воздуха следует измерять на высоте 0,1 и 1,0 м, а относительную влажность воздуха - на высоте 1,0 м от пола или рабочей площадки. При работах, выполняемых стоя, температуру и скорость движения воздуха следует измерять на высоте 0,1 и 1,5 м, а относительную влажность воздуха - на высоте 1,5 м. Результаты измерений оцениваются по наибольшим отклонениям от величин, указанных в таблицах 2.1 и 2.2 настоящих СанПиН. При наличии нескольких источников теплового излучения, интенсивность теплового облучения на рабочем месте необходимо измерять от всех источников. Измерения следует проводить на высоте 0,5±0,05; 1,0±0,05 и 1,5±0,05 (м) от пола или рабочей площадки. Величина интенсивности теплового облучения оценивается по его максимальному значению. Температуру поверхностей следует измерять в случаях, когда рабочие места удалены от них на расстояние не более двух метров. Температуру и относительную влажность воздуха при наличии источников теплового излучения и воздушных потоков на рабочем месте следует измерять приборами, защищенными от непосредственного воздействия теплового излучения и потока движущегося воздуха.

Пример ситуационной задачи

Задача 1

В термическом цехе проведена оценка условий труда термиста на соответствие требованиям – СанПиН» и Руководству Р 2.2.2006 -05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

В термическом цехе производится закалка металлических изделий для придания им повышенной твердости. Термист подносит детали весом 8-10 кг с расстояния 1,5 м и загружает в закалочную печь, поднимая детали на высоту 0,9 м 500 раз за смену. Температура воздуха в теплый период года на рабочем месте 28-$30^0$ С, относительная влажность 40-50 %, скорость движения воздуха 0,7 м/сек, тепловое излучение до 35 $Вт/м^2$, облучается 50% поверхности тела. Энерготраты термиста за рабочий день составляют 210-250 ккал/час.

1. Определите категорию работ термиста и дайте оценку температуры, влажности и скорости движения воздуха.
2. Оцените уровень теплового излучения в термическом цехе.
3. Назовите системы организма термиста испытывающие наибольшую нагрузку во время работы.
4. Предложите мероприятия по защите работников от негативного воздействия вредных факторов.

Пример задания тестового контроля:

Для создания необходимых параметров микроклимата в палате учитывают

a. эффективность работы вентиляционных установок

b. бактериальную обсемененность

c. уровень естественной и искусственной освещенности

d. нозологическую форму заболевания и степень тяжести

Микроклиматические условия в палате характеризуются

a. содержанием антропогенных загрязнителей воздуха

b. температурным режимом

c. процентом инсолируемой площади
d. коэффициентом естественной освещенности
Нагревающий производственный микроклимат является фактором риска
a. усиления обменных процессов
b. снижения обменных окислительных процессов
c. развития судорожной болезни
d. нарушения водно-солевого обмена

Практическое занятие:
Измерение на рабочем месте и гигиеническая оценка условий труда по параметрам микроклимата согласно СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно - эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах». Составить протокол измерений. I. Гигиеническая оценка микроклимата учебной комнаты.
1.1. Определение средней температуры воздуха и градиента температур по вертикали и горизонтали:
измерения проводятся в трех точках (у внутренней стены, в центре и у наружной стены учебной комнаты) на двух уровнях - 1,5 и 0,15 м; рассчитывается средняя арифметическая величина из шести полученных значений температур и их градиент по вертикали и горизонтали.
1.2. Определение относительной влажности воздуха аспирационным психрометром. 1.3. Определение скорости движения воздуха шаровым кататермометром.
2. Оценка теплового состояния организма студента, пребывающего в микроклиматических условиях учебной комнаты:
2.1. Измерение кожных температур (лоб, грудь, кисть) электрическим термометром.
2.2. Определение частоты пульса по стандартной методике.
2.3. Определение частоты дыхания по стандартной методике.
2.4. Оценка теплоощущений по семибальной шкале.
3. Формулировка заключения:
указать тип микроклимата учебной комнаты, оценить тепловое состояние студентов, находившихся в данном помещении; сформулировать прогноз работоспособности, самочувствия и здоровья; при необходимости - дать рекомендации по коррекции параметров микроклимата.
Литература:
1.Архангельский, Владимир Иванович. Гигиена и экология человека: учебник / В. И. Архангельский, В. Ф. Кириллов.— М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. — 176 с.

**Занятие №11. Наименование практического занятия: Гигиеническое значение двигательной активности для здоровья детей и подростков. Формирование нарушений в здоровье при дефиците двигательной активности. Изучение и оценка гиподинамии**

Цель: изучение гигиенического значения двигательной активности для здоровья детей и подростков и причины нарушений в здоровье при дефиците двигательной активности.

В настоящее время комплекс факторов риска, определяющих негативные сдвиги в уровне здоровья детских и подростковых контингентов в динамике обучения включает целый ряд факторов, среди которых наиболее значимыми для детей и подростков являются: снижение двигательной активности.

Недостаточная двигательная активность учащихся (гиподинамия) является фактором риска формирования заболеваний костно-мышечной системы, сердечно-сосудистых заболеваний. Укрепление здоровья детей и подростков невозможно без удовлетворения адекватной потребности двигательной активности и физической нагрузки.

Данные литературы подтверждают, что заболевания костно-мышечной системы (КМС) в последнее время начинают занимать ведущие места в структуре заболеваемости детей и подростков. Костно-мышечная система одна из ведущих систем организма, которая в основном страдает при недостатке двигательной активности (гиподинамии), что сказывается на физическом развитии. Гиподинамия в раннем и школьном возрасте задерживает нормальное формирование организма, неблагоприятно влияет на развитие опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой, эндокринной и других систем организма. В то же время двигательная активность оказывает существенное влияние на развитие мускулатуры и скелета, совершенствует регуляцию обменных процессов, кровообращение и дыхание.

Учитывая необходимость повышения двигательной активности населения и особенно детского, большое внимание уделяется внедрению принципов здорового образа жизни, а для профилактики гиподинамии с 2011-2012 г. в общеобразовательных организациях в базисный учебный план введен третий урок физической культуры .

Здоровье подрастающего поколения является важной государственной проблемой, поскольку исходный уровень здоровья, который формируется еще в детском возрасте, становится основой эффективного трудового долголетия. Для повышения уровня здоровья детского и подросткового населения, управления этим здоровьем посредством реализации профилактических программ, необходимы знания о процессах формирующих это здоровье, динамике роста или снижения распространенности отдельных заболеваний, выявления болезней риска.

В докладе Минздрава РФ «Об итогах работы Министерства Здравоохранения Российской Федерации в 2016 году и задачах на 2017 год» за 2016 год установлено, что из 24,6 млн. несовершеннолетних в возрасте от 0 до 17 лет I группу здоровья имели 29,8%, II группу — 54,8%, III группу — 13,2%, IV и V группы — 1,4 и 0,8% соответственно.

Литературные источники свидетельствуют о наличии разнообразных факторов, участвующих в формировании заболеваемости детей и подростков и определяющих особенности этой заболеваемости.

Анализ заболеваемости детского населения, проведенный в одном из районов г. Москвы [7] за период 2005-2011гг., показал, что первые ранговые места (исключая болезни органов дыхания) в общей заболеваемости детей стали занимать болезни кожи и подкожной клетчатки, костно-мышечной и мочеполовой системы, у подростков — болезни костно-мышечной системы, кожи и подкожной клетчатки, глаза и его придаточного аппарата. Отмечается рост сахарного диабета. Отсутствие положительной динамики в заболеваемости подростков обусловлено ростом случаев новообразований,

болезней костно-мышечной системы, крови и органов кроветворения. Вышеизложенные данные исследований заболеваемости детей и подростков на различных территориях Российской Федерации свидетельствуют об определенных изменениях структуры заболеваемости, когда более высокие места начинают занимать заболевания костно-мышечной системы, глаза и его придаточного аппарата, крови и органов кроветворения.

Выявление негативных процессов в формировании заболеваемости, определение болезней риска, позволяют разрабатывать профилактические программы по ранней коррекции заболеваний, имеющих тенденцию к росту.

В результате проведенных исследований показано, что заболевания костно-мышечной системы начинают занимать ведущие места в структуре заболеваемости и это не может не отражаться на физическом развитии детского и подросткового населения.

Костно-мышечная система (КМС) — одна из ведущих систем организма, состояние которой во многом определяет уровень здоровья в детском и юношеском возрасте. Заболевания КМС, оказывая воздействие на весь организм, способствуют ограничению жизнедеятельности практически на всех этапах онтогенеза. В школьном возрасте обеспечение должной физической активностью связано в основном с занятиями физической культурой или спортом. Актуальность этой проблемы возрастает в связи выбором профессии, трудоустройством, призывом на воинскую службу.

Клинико-эпидемиологические исследования свидетельствуют о значительном увеличении заболеваемости КМС наряду с болезнями органов пищеварения, глаз, сердечно-сосудистой, эндокринной систем и др. За последнее десятилетие рост общей заболеваемости учащихся увеличился на 18,5%. В структуре заболеваемости патология КМС составляет 9,6%.

Заболевания КМС занимают ведущие ранговые места в структуре общей заболеваемости детей и подростков на разных ступенях их обучения. Среди девочек отмечены достоверно более высокие уровни заболеваемости, особенно хроническими болезнями КМС (сколиоз, плоская спина, лордоз). У мальчиков зарегистрирован более высокий уровень функциональных нарушений (деформация грудной клетки, сутулость, кифоз).

Хронические заболевания диагностировали чаще у девочек. Это объясняется высокой нагрузкой на КМС в период школьного обучения, выраженной гиподинамией и гипокинезией, а также несбалансированным питанием (из-за желания похудеть), что отражает низкий уровень мотивации к ведению здорового образа жизни.

Физическое развитие является условной мерой физической дееспособности организма, определяющей запас его жизненных сил, и характеризуется комплексом морфофункциональных признаков, обуславливающих структурно-механические и функциональные качества организма. В настоящее время физическое развитие детей является одним из главных критериев состояния здоровья детской популяции, отражающим влияние эндогенных и экзогенных факторов.

Систематические наблюдения за физическим развитием детей и подростков разных климатогеографических зон, этнических и территориальных групп населения позволили выявить особенности антропометрических показателей школьников в разных регионах России. Были выбраны 5 регионов страны (гг. Москва, Санкт-Петербург, Архангельск, Ростов-на-Дону и Омск). При сравнительном анализе длины тела и других показателей мальчиков и девочек сенситивных возрастов (7, 11, 15 лет) по пяти регионам России установлены достоверные различия. Различия также получены по разным этническим группам: русские и буряты, русские и ненцы и т. д. Полученные данные позволили сделать вывод, что нормативы физического развития должны быть только региональными. Ни международные, ни единые общероссийские нормативы не могут быть использованы в современной России .

Данные изучения физического развития детского и подросткового населения в различных регионах России и других странах выявили некоторые особенности антропометрических показателей.

Так например, анализ динамики показателей физического развития подростков на Среднем Урале, начиная с 1990-х годов, позволил выявить ряд характерных особенностей. Возрастная динамика соматометрических и физиометрическаих показателей физического развития подростков 15-17 лет в Свердловской области характеризуется неравномерностью, гетерохронностью и половым диморфизмом. По данным 50-летнего периода наблюдений, изменение соматометрических показателей соответствует проявлениям эпохальной акселерации, продолжавшейся вплоть до 80-х годов прошлого столетия; в 90-е годы отмечена стабилизация процессов роста и развития подростков и появление признаков рецелерации. В начале нового тысячелетия, несмотря на увеличение длинны и массы тела и отсутствия существенных изменений в темпах полового созревания, во всех возрастных группах подростков показатели массы тела характеризуются большим внутригрупповым разнообразием.

Выявленные тенденции отражают общие закономерности физического развития подростков ряда регионов России. Вместе с тем, по сравнению с другими регионами, подростки Свердловской области имеют средневысокие значения роста при более низких значениях массы тела, окружности груди и физиометрических показателях, что говорит о более выраженной астенизации телосложения, проявляющейся грациализацией и снижением функциональных возможностей организма [14].

Проведенный сравнительный анализ половозрастной динамики морфометрических показателей у школьников от 8 до 16 лет г. Гомеля (в Белоруссии) за временной период с 1973 по 2012 гг. выявил наличие процесса акселерации (увеличение длины и массы тела) у мальчиков и астенизации (увеличение длины тела при снижении его массы) у девочек. Максимальные приросты показателей длины, массы тела, окружности грудной клетки у современных девочек выявлены в более раннем возрасте по сравнению с данными, полученными 40 лет назад.

Загрязнение окружающей среды негативно сказывается на здоровье детского населения. Так, в условиях хронической низкоуровневой экспозиции металлов (свинец, марганец, никель, хром, кадмий), поступающих с атмосферным воздухом и питьевой водой в концентрациях даже ниже ПДК, было отмечено, что у детей с повышенным содержанием в крови химических веществ техногенного происхождения в 1,2-1,6 раза чаще регистрировались нарушения физического развития, выявлялась тенденция к «астенизации». Повышенное содержание марганца, никеля и хрома в биосредах детей оказывает негативное влияния на центральную и вегетативную нервную систему, нарушает белково-синтетические процессы в печени, формирует ранние сдвиги гипоталамо-гипофизарной регуляции с последующим нарушением показателей физического развития.

Получены данные, что физическое развитие детей Монголии согласуется с результатами исследований монгольских и российских ученых и позволяет сделать вывод, что у детей школьного возраста Монголии, как и у детей других стран, наблюдается дисгармоничность физического развития, обусловленная дефицитом массы тела. При этом физическое развитие городских школьников по сравнению с сельскими сверстниками характеризуется достоверно более высокими значениями средних показателей длины, массы тела, окружности грудной клетки, ранним (на 1-2 года) наступлением перекрестов роста и ростового скачка, а также меньшей распространенностью дисгармоничного физического развития. Вероятность риска формирования дисгармоничного физического развития у школьников, проживающих в сельской местности в 2,5 раза выше по сравнению с их городскими сверстниками .

Показатели физического развития тесно связаны с функциональными, в частности, силовыми возможностями растущего организма, и теснота этой связи с возрастом

меняется, о чем, в частности, свидетельствуют результаты наблюдений за динамикой кистевой динамометрии у подростков старшей возрастной группы в 1974-1975 гг..

О том, что современная молодежь становится слабее, свидетельствует тот факт, что ее представители хуже прыгают, плохо бегают, меньшее число раз могут отжаться. Снижение силовых возможностей у них связывают с отсутствием интереса к активным занятиям спортом и туризмом, переключением интересов на всевозможные развлечения, с малым динамическим компонентом, диапазон которых в настоящее время значительно расширился.

Таким образом, в состоянии физического развития современного подрастающего поколения в последние годы обнаруживается ряд негативных тенденций, среди которых увеличение доли лиц с дефицитом массы тела, «постарение» сроков полового созревания, уменьшение силовых возможностей.

В нашей стране децелерация совпала с периодом неблагоприятных социально-экономических перемен: падением уровня жизни, ухудшением гигиенической ситуации в регионах, реформированием систем образования и здравоохранения.

Снижение физической активности — важный компонент проблемы хронических заболеваний, значение которого постоянно возрастает. Около 60% населения не получают рекомендуемый минимум в виде 30-минутной нагрузки средней интенсивности в день, а доля лиц, не проявляющих в течение недели вообще никакой физической активности, может достигать 25%.

По данным исследований, проведенным в двух образовательных школах и 1 лицее в Московской области установлено, что 47,9% респондентов бывают на ежедневной прогулке менее 1 часа (49% мальчики и 51% девочки), 32,4% - менее 2 часов. Достоверные различия между мальчиками и девочками отсутствуют. Выявлены достоверные различия между типом образовательного учреждения и продолжительностью прогулок. Учащиеся лицея проводят меньше времени на свежем воздухе (22,5%) в сравнении с учащимися образовательных школ (42,2- 35,3%).

Вышеприведенные данные находят отражение в состоянии здоровья детей и подростков. Результаты исследования показали, что у учащихся всех возрастных групп возникают какие-либо жалобы на состояние здоровья. Наиболее распространенными являются жалобы на головную боль (51,64%), быстрая утомляемость (37,56%), головокружения (18,31%). У учащихся всех возрастных групп выявлена недостаточность продолжительности ночного сна, сократилось время прогулок на свежем воздухе, наибольшее сокращение выявлено у обучающихся лицея.

Риск развития заболеваний сердца и сосудов увеличивается почти в полтора раза у людей, ведущих неактивный образ жизни. Снижение физической активности молодого поколения с большей вероятностью приведет к росту заболеваемости сердечно-сосудистыми заболеваниями в будущем. Сочетание избыточного потребления энергии и недостатка нагрузки приводит к развитию метаболического синдрома, распространенность которого достигла почти эпидемического уровня как в Европе, так и по всему миру.

Риск преждевременного развития атеросклероза увеличивается со снижением детской активности. В настоящее время дети тратят на 600 ккал/сут меньше, чем 50 лет назад. Школьники редко упражняются на протяжении рекомендованных 60-90 мин в день.

Более половины подростков не проявляют физической активности после школы.

Учеными Великобритании отмечено, что для детей 3-х лет уже характерен малоподвижный образ жизни. Из рекомендуемых 60 минут активности, дети двигаются в среднем только 20 минут. Основное занятие малышей — телевизор и видео.

Особенно опасна гиподинамия в раннем детском и школьном возрасте. Она задерживает формирование организма, отрицательно влияет на развитие опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой, эндокринной и других систем организма.

Атеросклероз начинает развиваться с детского возраста. В первую стадию образуются обратимые жировые полоски. Это явление наблюдается у большинства детей. Более опасная следующая стадия (атеросклеротические бляшки) у мальчиков проявляются уже в пубертатном периоде, а у девочек — значительно позже. Традиционные факторы риска, такие как артериальная гипертензия, дислипидемия и курение, действуют на ранних стадиях процесса. В настоящее время показатель артериального давления (АД) у детей растет, как растет и распространенность ожирения, инсулинорезистентности и сахарного диабета типа 2.

Основные причины гипокинезии у школьников: ограничения двигательной активности, связанные с режимом обучения и перегруженностью учебной программы; отсутствие систематических и достаточных занятий физическими упражнениями; хронические заболевания и дефекты развития, ограничивающие двигательную активность.

У школьников 6-8 лет гипокинезия наблюдается у каждого второго, среди 9-12-летних она не отмечена только у 30%, ею не страдают только 25% старшеклассников. Исследования гигиенистов и физиологов свидетельствуют о том, что до 82-85% дневного времени большинства учащихся находятся в статическом положении (сидя). У младших школьников произвольные движения занимают только 16-19% времени суток, из них на организованные формы физического воспитания приходится лишь 1-3% .

При недостаточной активности нарушается обмен веществ во всех системах организма. В результате того, что скелетные мышцы уменьшают свою потребность в кислороде, сокращается также их снабжение кровью. Из-за того, что мышцы сердца становятся детренированными, их объем постепенно сокращается. Вследствие уменьшения нагрузки при гиподинамии на сердечно-сосудистую систему оказывается ухудшенным функциональное состояние сердца, работа становится менее «экономной». Появляется учащение и снижение силы сердечных сокращений, отмечается уменьшение ударного и минутного объема, а также венозного возврата крови. Сокращение двигательной активности сердца приводит к тому, что проявляются многочисленные кардиологические заболевания, такие как инфаркт, кардиосклероз, стенокардия. Определенные изменения из-за недостатка движения испытывают и кости. Они теряют в своей прочности из-за того, что кальций переходит в кровь из костной ткани. На фоне этого развивается остеопороз. Дефицит кальция в зубах приводит к развитию пародонтоза и кариеса. Нарушенный кальциевый обмен приводит к образованию тромбов в кровеносных сосудах, камней в почках, а также повышает свертываемость крови. Недостаток движения ведет к снижению иммунитета и сопротивляемости организма к хроническим заболеваниям и инфекциям. В результате у человека появляется утомляемость, раздражительность, нарушается сон и ухудшается память .

Уменьшение двигательной активности, прежде всего, вызывает снижение энергозатрат, замедление распада и образования богатых энергией фосфорных соединений, снижение фосфорилирования скелетных мышц. Это сопровождается снижением газообмена и уменьшением легочной вентиляции и общей работоспособности. Масса и объем мышц снижаются, размеры сердца уменьшаются, в них наблюдаются выраженные дистрофические изменения. Снижение объема мышечной деятельности приводит к уменьшению количества сигналов, направляемых от мышц в центральную нервную систему и обратно, происходит своеобразная «физиологическая денервация» мышц. В них уменьшается содержание миоглобина и гликогена, происходит изменение сократительного аппарата мышц и их тонуса, а также ослабление выносливости.

Необходимым условием сохранения и укрепления здоровья, развития функциональных резервов организма детей и подростков является адекватная возрасту физическая активность . Широкая распространенность гиподинамии приводит к росту неинфекционных заболеваний и ухудшению здоровья населения во многих странах. На фоне физической инертности многие авторы отмечают слабую физическую подготовленность (ФП) современных детей и подростков .

Выявлено, что около 70% выпускников школ не могут выполнить контрольные нормативы по ФП. Установлено, что подростки конца XX века на 10-12% слабее сверстников 80-х годов и на 18-21% - ровесников 70-х годов [29,30].

В результате проведенных исследований сделан вывод, что рациональное расписание учебных занятий должно учитывать не только трудность предметов, но и наличие динамического компонента, который позволяет чередовать предметы с разным видом нагрузки. Недооценка профилактической значимости урока физической культуры обусловливает необходимость уточнения гигиенических требований, поскольку одним из базовых принципов профилактики учебного утомления является чередование статической и динамической нагрузки.

Положительные изменения в состоянии здоровья детей и подростков при увеличении двигательной активности отмечены в ряде исследований.

Так например, занятия спортом оказывают положительное влияние на показатели физического развития детей: наблюдается тенденция к ускорению процессов роста, формированию гармоничного морфо-функционального статуса, повышается жизненная емкость легких и устойчивость к физическим нагрузкам. Показатели физического развития и заболеваемости ассоциированы с видом спорта .

Двигательная активность оказывает мощное влияние на развитие мускулатуры и скелета, осанку ребенка, совершенствует регуляцию обменных процессов, кровообращения и дыхания, оказывает первостепенное влияние на развитие сердечно-сосудистой системы. Физическая нагрузка является также лучшим средством для снятия нервного напряжения. При этом двигательный режим для здорового человека, занимающегося умственным трудом, должен составлять 8-10 часов различных физических занятий в неделю.

В детском возрасте особенно необходимы регулярные активные физические упражнения. Поэтому занятия физкультурой в дошкольных учреждениях и образовательных организациях следует считать необходимым условием для правильного развития растущего организма ребенка.

У занимающихся физической культурой людей заметно укрепляется сердечно-сосудистая система. Сердце работает экономно, сокращения его становятся мощными и редкими.

Физические упражнения оказывают благотворное влияние на формирование аппарата дыхания. Такие упражнения увеличивают жизненную емкость легких с 3-5 литров у нетренированных до 7 и более у спортсменов, а чем больше потребляется с вдыхаемым воздухом кислорода, тем выше физическая работоспособность человека и, следовательно, лучше состояние его здоровья.

Под действием физических упражнений развиваются основные физиологические свойства мышечного волокна: возбудимость, сократимость, растяжимость. Эти свойства обеспечивают совершенствование таких физических качеств человека, как сила, быстрота, выносливость, а также улучшается координация движений.

Развиваясь, мускулатура укрепляет и костно-связочный аппарат. Повышается прочность и массивность костей, эластичность связок, нарастает подвижность в суставах. Регулярные физические тренировки улучшают кровоснабжение мозга, расширяют функциональные возможности нервной системы на всех ее уровнях, нормализуют процессы возбуждения и торможения, составляющих основу физиологической деятельности мозга.

В процессе регулярных физических занятий тренируется защитная функция организма, повышается сопротивляемость к неблагоприятным воздействиям окружающей среды .

Несмотря на сложившуюся тенденцию к ухудшению состояния здоровья детей и подростков, с каждым годом все более активно ведется усиленная работа, направленная на формирование принципов здорового образа жизни (ЗОЖ) у населения .

Школы становятся более приспособленными для занятий различными видами спорта. До 2024 г. планируется переоснащение новым оборудованием более 400 спортивных школ олимпийского резерва.

Реализуя модернизацию физического воспитания в общеобразовательных организациях, с 2011-2012 учебного года в базисный учебный план введен третий урок физической культуры .

**Занятие №12. Наименование темы практических занятий: Изучение и анализ заболеваемости. Особенности анализа, наиболее информативные показатели, свидетельствующие о неблагоприятных процессах в состоянии здоровья. Выявление начальных проявлений формирование патологии (донозологии). Определение болезней риска. Научное обоснование лечебно- профилактических мероприятий.**

Цель: изучить проблемы заболеваемости детей и подростков, выявить начальные проявления формирования патологии.

Одним из важнейших и перспективных направлений решения проблемы сохранения здоровья населения является научное обоснование универсальных подходов к изучению здоровья и, в особенности на начальных этапах жизненного цикла, то есть детей и подростков, что определяет актуальность разработки данного документа.

Здоровье взрослого населения во многом определяется уже в детском возрасте и поэтому рациональное решение проблемы сохранения здоровья детского населения является одним из критериев эффективности государственного управления.

Увеличению заболеваемости взрослого и детского населения, инвалидизации, обострению демографической ситуации в ряде регионов России способствует влияние негативных факторов окружающей и обучающей среды, неблагоприятная социально-экономическая обстановка. Снижение уровня здоровья населения всех возрастных групп, грозят сокращением репродуктивного, трудового, оборонного потенциала государства и требуют решения неотложных проблем по охране здоровья населения для сохранения трудоспособного населения. Это возможно только при создании государственной системы управления здоровьем населения, приоритетным направлением которой должна стать охрана здоровья детей и подростков .

В связи с нарастанием негативных явлений в показателях здоровья детей и подростков особое внимание обращается на разработку системы слежения за динамикой этих показателей. Социально-гигиенический мониторинг следует проводить с целью раннего выявления отклонений в состоянии здоровья на уровне выявления факторов риска, состояния предболезней и болезней ( болезней риска), формирующихся под воздействием неблагоприятных факторов окружающей, учебной и социально-бытовой среды.

Слежение за здоровьем изучаемых контингентов должно сопровождаться максимально полной информацией о состоянии их здоровья.

Только правильно собранные и проанализированные данные о здоровье населения могут служить обоснованием планирования профилактических мероприятий на всех уровнях управления.

Многолетние исследования по изучению заболеваемости населения позволили определить наиболее информативные показатели заболеваемости, свидетельствующие о происходящих процессах в состоянии здоровья изучаемых контингентов. Это:

1. динамика показателей заболеваемости (а)- во временном аспекте, б)-в повозрастном аспекте) как в целом по заболеваемости, так и для отдельных заболеваний;
2. эпидемиологический риск;
3. структура заболеваемости

1. а) Динамика показателей во временном аспекте.

Для определения происходящих процессов в заболеваемости выбранных контингентов за определенный временной период для анализа следует брать данные заболеваемости, представленные в статистической форме №12 за временной период не менее 10 — 20 лет.

Для этого берутся ежегодные интенсивные показатели ( на 1000 населения) и строятся графики изменения показателей заболеваемости за этот период, как в целом всей ежегодной заболеваемости, так и для отдельных заболеваний.

Из графиков видно, распространенность каких заболеваний в течение изучаемого периода постоянно растет и как интенсивно происходит этот рост, растут ли показатели заболеваемости в целом по изучаемому контингенту и за счет каких заболеваний происходит этот рост.

Проведенный анализ показателей заболеваемости позволяет предварительно выявить ведущие болезни риска, формирование роста которых происходит под влиянием какого-то постоянно действующего фактора риска на выбранной территории,( окружающей среды, учебной, социально- бытовой).

Выявление лидирующих заболеваний, имеющих характерный рост среди изучаемых контингентов для конкретных территорий, при знании особенной формирования клинических процессов для этих заболеваний, позволяет предполагать, приблизительно прогнозировать участие определенных гигиенических неблагоприятных факторов риска в формировании повышенных показателей роста распространенности этих заболеваний.

б)- Динамика показателей заболеваемости в повозрастном аспекте.

Если изучение динамики показателей заболеваемости во временном аспекте позволяет выявить те заболевания, распространенность которых постоянно растет на изучаемых территориях и в изучаемых контингентах, то повозрастной анализ заболеваемости позволяет выявить возраст начала и возраст максимального распространения этих заболеваний.

При изучении повозрастной динамики заболеваемости имеются некоторые трудности, связанные со сбором данных в отдельные возрастные периоды, определенные самими исследователями.

Чаще всего источником повозрастной информации у детей и подростков являются данные медицинских осмотров, отраженные в формах медицинской статистики , и медицинские карты развития ребенка.

Организация и проведение профилактических профилактических медицинских осмотров регламентировано приказами Министерства здравоохранения Российской Федерации ( №186/272 от 30.06.92, №60 от 14.03.95, № 151 от 07.05.98, №154 от 05.05.99, №241 от 03.07.2000гг.).

Как указано в Методических рекомендациях «Проведение мониторинга состояния здоровья детей и подростков и организация их оздоровления» [Баранов А.А., Кучма В.П., Сухарева Л.М., Рапопорт И.К. и др.], каждый ребенок за период с 3 до 18 лет должен быть осмотрен врачами-специалистами при профилактических осмотрах 10 раз:

- в 3 года ( или при поступлении в дошкольное учреждение);
- за год до поступления в школу (в 5-6 лет);
- пред поступлением в школу ( в 6 лет);
- в конце первого класса (в 7-8 лет);
- в конце третьего класса ( в 9-10 лет, препубертатный период);
- в пятом классе ( в 11-12 лет) при переходе к предметному обучению, в начале пубертатного периода);
- в седьмом классе ( в 13-14 лет) в связи с тем, что в этот период у большинства девочек формируется менструальный цикл);
- в девятом классе ( в 15-16 лет) в период окончания основной школы;
- в десятом классе ( в 16-17 лет);
- в одиннадцатом классе ( в 17-18 лет).

ФБУН «ФНЦГ им.Ф.Ф.Эрисмана» Роспотребнадзора на основании многолетних проведенных исследований предлагает свою методику возрастной разбивки для изучения динамики повозрастной заболеваемости детей и подростков.

Материалы и рекомендации по методике проведения социально-гигиенического мониторинга для определения факторов, возрастов риска формирования патологии, источники сбора информации о состоянии здоровья, способы расчета рисков - не

противоречат уже существующим методам мониторинга, а дополняют их, раскрывая новые возможности профилактики и управления здоровьем населения.

Наиболее информативным из опосредованных показателей гигиенического неблагополучия территорий является состояние здоровья детского населения, в связи с этим предлагается использование динамического слежения за состоянием здоровья детского и подросткового населения (от 0 до 18 лет).

Выделение в системе здоровья этих контингентов населения ряда возрастных подсистем, характеризующимися определенными стереотипами жизни, предоставляет возможность определить факторы риска формирования нарушений в состоянии здоровья и разработать эффективно действующие адресные модели профилактики.

В ходе определения возрастных периодов наблюдения следует использовать принцип существенного отличия среды жизнедеятельности для каждого конкретного возрастного периода в настоящих условиях жизни. Такой подход позволяет рассматривать качество функционирования всего комплекса здоровьеобразующих механизмов по возрастным периодам (подсистемам). Наиболее адекватной для этой цели является система изучения состояния здоровья детского населения в следующих возрастных группах: от 0 до 10 дней - постнатальный период; от 10 дней до 1 года – грудной возраст; от 1 года до 3 лет - неонатальный период; от 4 до 6 лет – дошкольный возраст; от 7 до 14 лет – младший и средний школьный возраст; от 15 до 18 лет - старший школьный возраст.

Использование при изучении состояния здоровья детского населения такого подхода позволяет предполагать возможность выявления возрастных подсистем риска здоровья детей и подростков и, как следствие, - факторов риска (а также - организации и учреждения, ответственные за формирование выявленных повозрастных нарушений в состоянии здоровья детских и подростковых контингентов).

Рассмотрим пример использования данного подхода при изучении состояния здоровья детского и подросткового населения.

Так, исследования, проведенные в г. Великом Новгороде , позволили выявить возраста риска, как с максимальным ухудшением здоровья детского контингента в определенные жизненные моменты, так и определить возраст начала этого ухудшения, что явилось основой разработки и реализации комплекса лечебно-профилактических мероприятий с адресной направленностью по отношению к группам риска детей в определенные возрастные периоды на стадии раннего формирования конкретной патологии на индивидуальном и популяционном уровнях.

Исследования показали, что в динамике большинства заболеваний, как правило, отмечаются два максимальных подъема распространенности патологии ( возраста риска) – в 2-3 года и в 10-14 лет.

Возрастной период 2-3 года характеризуется наступившим снижением материнского иммунитета, началом посещения дошкольных образовательных учреждений и сопровождается высоким уровнем заболеваемости детей детскими инфекциями, острыми респираторными заболеваниями, тонзиллитами, бронхитами, пневмониями, функциональными расстройствами желудка и пр. Следует отметить, что возрастом начала большинства этих заболеваний является – 0-1 год.

Второй подъем максимальной распространенности большинства заболеваний (10-14 лет) совпадает с переходом на предметное обучение в учебном заведении и началом пубертатного периода в развитии организма учащихся. Данный возрастной период характеризуется максимальной распространенностью заболеваний: органов пищеварения в основном за счет болезней желудка и двенадцатиперстной кишки; желчевыводящих путей и поджелудочной железы; болезней органов кровообращения со значительной долей нейроциркулярной дистонии; заболеваний костно-мышечной системы (нарушений осанки, сколиозы и пр.); аномалиями рефракции и пр. Возрастом раннего формирования

данной патологии является период начала обучения, в 7-10 лет отмечается интенсивный начальный рост рассматриваемой патологии.

Изучение состояния здоровья в зависимости от качества среды обитания и условий обучения естественно предполагает адаптацию существующих эпидемиологических методов оценки здоровья, а именно, - определение нарушений в состоянии здоровья, характерной для конкретных (региональных особенностей среды, учебно-воспитательных условий и социально-бытовых ), определение их распространенности среди критических групп населения.

Реализация оценки конкретной ситуации в состоянии здоровья предполагает поэтапность выполнение, специфика которых определяется конкретной целью исследования.

Изучение динамики отдельных заболеваний выявляет некоторые характерные для них особенности. Так, если в повозрастной обращаемости за медицинской помощью детского населения по поводу болезней органов пищеварения первый подъем заболеваемости в 2-3 года, в основном, формируется за счет болезней полости рта, то второй подъем в 11-14 лет – за счет болезней желудка и 12-перстной кишки, а для повозрастной обращаемости по поводу болезней костно-мышечной системы, формирующейся, как правило, за счет сколиоза и нарушений осанки, характерен только один « пик » - в 11-14 лет.

Таблица 1

Возраста риска распространенности отдельных заболеваний

| Болезни риска | Возраст максимальной распространенности заболеваний (возраст риска) | Возраст начала формирования заболевания |
|---|---|---|
| -Болезни органов дыхания | - 1 «пик» - 2-3 года<br>- 2 «пик» - 11-14 лет | - 1 год<br>- 7 лет |
| Болезни органов пищеварения:<br>- болезни полости рта<br>- болезни желудка и 12-типерстной кишки | - «пик» - 2-3 года<br>- «пик» - 11-14 лет | - 1 год<br>- 7 лет |
| Болезни костно-мышечной системы:<br>- нарушение осанки<br>- сколиоз<br>- плоскостопие | - «пик» -7-10 лет<br>- «пик» - 11-14 лет<br>- «пик» -15-17 лет | - 4-5 лет<br>- 7 лет<br>- 7-10 лет |
| - коньюктивит, блефарит<br><br>- нарушения рефракции<br><br>- отит | - 1 «пик» - 2-3 года<br>- 2 «пик» -11-14 лет<br>- «пик» - 11-14 лет<br><br>- 1 «пик» -2-3 года<br>- 2 «пик» - 11-14 лет | - 0-1 год<br>- 7 лет<br>- 4-5 лет<br><br>- 0-1 год<br>- 7 лет |
| Болезни эндокринной системы:<br>- рахит, гипотрофия<br>- забол. щитовидной железы | - «пик» - 0-1 год<br>- «пик» - 11-14 лет | - 0-1 год<br>- 7 лет |

| | | |
|---|---|---|
| Болезни кожи и подкожной клетчатки:<br>- инфекции кожи, пиодермит<br><br>- атопический дерматит, экземы | <br><br>- 1 «пик» -2-3 года<br>- 2 «пик» - 7-10 лет<br>- 1 «пик» - 2-3 года<br>- 2 «пик» - 11-14 лет | <br><br>- 1 год<br>- 7 лет<br>- 1 год<br>- 7-10 лет |
| Болезни крови и кроветворных органов:<br>- анемии | <br><br>- « пик» - 0 – 1 год | <br><br>- 0-1 год |
| Болезни мочеполовой системы:<br>- нефрит, нефроз<br><br>- забол. половых органов | <br>- 1 «пик» - 2-3 года<br>- 2 «пик» - 7-10 лет<br>- 1 «пик» -0-1 год<br>- 2 «пик» - 11-14 лет | |
| Болезни органов кровообращ:<br>- вегето-сосуд. дистония | <br>- «пик» - 11-14 лет | <br>- 7-10 лет |

В основе использования такого мониторинга закладывается динамическое наблюдение за здоровьем детского населения при прохождении через возрастные периоды (подсистемы):

- Выявления возрастных подсистем с определенными стереотипами среды жизнедеятельности, формирующими здоровье;
- Определения возрастных подсистем, при прохождении через которые отмечается ухудшение состояния здоровья;
- Выявление факторов риска определяющих негативное влияние на формирование конкретных нарушений в состоянии здоровья.

Следует обратить особое внимание на региональные и территориальные особенности определения лидирующих заболеваний, характерных для конкретных территорий, а следовательно и определения возрастов риска максимальной распространенности этих заболеваний для данных территорий.

2. Эпидемиологический риск.

Определение взаимосвязи между воздействием факторов риска и заболеваниями

Существует несколько способов оценки взаимосвязи между воздействием фактора риска и заболеванием. Эти способы обычно применяются для сравнения рисков и называются оценками эффекта. [В.А.Медик, М.С.Токмачев. ,2006.]

Абсолютный риск. ( $R_e$ ), связанный с каким – либо потенциальным фактором (r ), выражает вероятность изучаемого исхода ( заболевания) у лиц, *подвергшихся* воздействию этого фактора в течение фиксированного промежутка времени. Наиболее часто $R_e$ определяется как отношение заболевших лиц из числа подвергшихся воздействию фактора к числу всех лиц, подвергшихся воздействию этого фактора, и выражается следующей формулой :

$$R_e = \frac{n_r}{\text{-----}}, \qquad (1)$$

$N_r$

где $n_r$ - число заболевших, подвергшихся воздействию фактора;

$N_r$ – число всех лиц ( подвергшихся воздействию фактора), взятых для изучения.

Абсолютный риск ( $R_{ne}$ ) возникновения изучаемого исхода у лиц, *не подвергшихся* воздействию данного фактора ( r ), вычисляется как показатель кумулятивной инцидентности в группе лиц, *не подвергшихся* воздействию данного фактора, и выражается следующей формулой:

$$R_{ne} = \frac{n_0}{N_0}, \qquad (2)$$

где $n_0$ - число заболевших, не подвергавшихся воздействию фактора;

$N_0$ – число всех лиц ( не подвергавшихся воздействию фактора), взятых для изучения.

Относительный риск ( RR ) – отношение абсолютных рисков при наличии и отсутствии воздействия изучаемого фактора:

$$RR = \frac{R_e}{R_{ne}}, \qquad (3)$$

Он показывает, во сколько раз выше заболеваемость ( или другие исходы) среди лиц, подвергшихся и не подвергшихся воздействию фактора риска. Относительный риск не несет информацию о величине абсолютного риска заболеваемости или других исходов. Даже при высоких значениях относительного риска абсолютный риск может быть совсем небольшим, если заболевание редкое. Относительный риск показывает силу связи между воздействием и заболеванием. Таким образом, относительный риск – это мера влияния фактора риска, которая очень важна при изучении заболеваемости.

Показатель RR характеризует силу связи между воздействием фактора и заболеванием. Если RR > 1 то возникновение болезни может быть связано с действием данного фактора. Чем больше значение RR тем важнее этиологическая роль фактора. Если RR = 1, то фактор не оказывает воздействия, а если RR < 1 – это означает превентивное (оздоравливающее) действие изучаемого фактора, т.е. снижение риска заболеть для подвергшихся воздействию этого фактора.

Для дальнейшего анализа данные аналитических исследований обычно сводятся в четырехпольную таблицу (таблица 1.), иначе часто называемую таблицей сопряженности. В общем виде такая таблица выглядит следующим образом:

Таблица 1.

Матрица данных когортного исследования для расчета относительного риска

| Группы | Заболели | Не заболели | Итого |
|---|---|---|---|
| Экспонированные | a | b | a+b |
| Неэкспонированные | c | d | c+d |

Пользуясь данными, которые расположены в такой таблице, формулу для расчета относительного риска можно представить следующим образом:

$$RR = \frac{\frac{a}{a+b}}{\frac{c}{c+d}}, \qquad (4)$$

$$\text{где } \frac{a}{a+b} \text{ - доля заболевших в экспонированной группе}$$

$$\frac{c}{c+d} \text{ - доля заболевших в неэкспонированной группе}$$

Показатель относительного риска используется при оценке степени причинно-следственной связи нарушений здоровья с условиями различной степени экспозиции .

Разность рисков (RD) – разность абсолютных рисков при наличии и отсутствии воздействия изучаемого фактора. Показывает, к какому абсолютному повышению заболеваемости приводит действие фактора. Иногда этот показатель называется добавочный риск.

Атрибутивная фракция (AF) – отношение разности рисков к абсолютному риску у подвергшихся воздействию изучаемого фактора, выраженное в процентах. Представляет собой долю всех заболеваний, обусловленную данным фактором и потенциально устранимую при его ликвидации. Показатель не имеет смысла, если причинная связь на самом деле отсутствует.

$$AF = \frac{RD}{R_e} \times 100\% = \frac{R_e - R_{ne}}{R_e} \times 100\% = (1 - 1/RR) \times 100\% \qquad (5)$$

Для оценки относительного риска в исследованиях «случай – контроль» используется показатель отношения шансов ( OR).

Отношение шансов ( OR) – специальный показатель, используемый для оценки относительного риска путем сравнения относительных частот воздействия фактора риска среди групп с различным исходом ( случаев и контролей и т.п.).

Если воспользоваться типовой матрицей, содержащей результаты подсчета различных вариантов исходов ( заболел, не заболел), разделенных по экспозиции к данному фактору ( экспонированные, неэкспонированные) формула для расчетов будет выглядеть так:

$$OR = \frac{\frac{a}{c}}{\frac{c}{d}} = \frac{ad}{bc} . \qquad (6)$$

Если изучаемый фактор действительно является фактором риска, то OR должен быть больше 1. Чем больше значение OR, тем более существенно влияние данного фактора. Если OR=1, то влияния фактора риска нет.

При использовании в ходе разработок (в условиях реально сложившейся ситуаций) адекватных управленческих решений по оптимизации санитарно-эпидемиологического благополучия «среда обитание - здоровье населения», возникает необходимость применения показателей популяционного здоровья в виде интегральной величины. Вместе с тем, эта комплексная характеристика, вычисленная методом осреднения частных оценок показателей здоровья по их набору, не всегда достаточно четко отражает сущность изучаемого явления. Это объясняется тем обстоятельством, что благополучное состояние части учтенных показателей может маскировать

неблагополучные по остальным показателям, что в свою очередь вносит существенные погрешности экспертной оценки. Наряду с этим, при интегральной оценке популяционного состояния здоровья, следует учитывать степень выраженности неблагополучия по отдельным показателям здоровья, коммулятивный эффект и ряд других явлений.

Источники информации для оценки состояния здоровья населения

Метод углубленного изучения состояния здоровья детского населения следует признать наиболее адекватным подходом для решения поставленных задач. В качестве источника информации при этом оптимально использовать данные, содержащиеся: в Истории развития ребенка (ф. 112/у) и Истории развития новорожденного (ф. 097/у). Информация из указанных медицинских документов предоставляет реальную возможность полицевого учета заболеваемости, накопленной за прожитую жизнь, и повозрастной заболеваемости (1-2-3 и т.д. год жизни), а также распределение контингентов наблюдения по экспертной оценке здоровья ребенка (как первого года жизни, так и в последующие этапы).

Использование в качестве источника информации по состоянию здоровья вышеназванных медицинских документов предоставляет возможность определения всего контингента наблюдения, в том числе и контингентов, не обращавшихся за медицинской помощью или здоровых.

Ориентировочный перечень показателей оценки здоровья детского населения по данным накопленной за прожитую жизнь заболеваемости и способы их вычисления приведены в таблице 1 ПРИЛОЖЕНИЯ

В качестве источниками информации при изучении заболеваемости населения может быть использована также государственная статистическая отчетность и базы данных медицинских и страховых организаций, в основе формирования которых заложены следующие статистические формы учета ( ф.): 025-6-7/у-89, 025- 10/у-97, 025/у-11, 025-8/у-95, 066/у-02. База данных содержит полицевую информацию о пациентах: паспортные данные (ФИО, возраст место работы, должность и т.д.), социальные данные, и данные о состоянии здоровья на момент обращения за медицинской помощью (основной клинический диагноз, сопутствующие клинические диагнозы, продолжительность лечения и его исход, паталогоанатомический диагноз и пр.)

В ходе изучения общественного состояния здоровья детских контингентов при необходимости оценки реального эпидемиологического риска могут быть использованы и данные распространенности хронических заболеваний среди детских контингентов по результатам ежегодных периодических осмотров. Источником информации по состоянию здоровья детского населения является форма 31 - «Сведения о медицинской помощи детям и подросткам – школьникам».

В основу оценки всего комплекса здоровьеобразующих механизмов закладывается анализ эффективности работы всех подсистем по улучшению качества здоровья этих контингентов населения и выявление возможных причин нарушения здоровья.

Таким образом, изучение состояния здоровья различных групп населения, в основе которого закладывается принцип повозрастной обращаемости за медицинской помощью, предоставляет возможность определения возраста активного формирования целого ряда заболеваний, групп риска, которые характеризуются сниженными функциональными резервами организма. Это в свою очередь позволяет разработать адресные конкретные и своевременные рекомендации по оптимизации здоровья населения.

В качестве базисной величины для определения реального риска для здоровья населения на популяционном уровне можно использовать среднемноголетний (не менее 10 лет) уровень популяционного здоровья, рассчитанный на основе общего для всех

территорий наблюдения исследуемого явления популяционного здоровья. В этом случае фоновый риск - общий среднемноголетний уровень (или минимальный) исследуемого явления популяционного здоровья. [Шиган Е.Н. ; Марченко Б.И.]

Оптимально, по нашему мнению, в качестве базисной величины при определении фонового уровня исследуемого явления в популяционном здоровье следует исходить из информации о минимальной интенсивности изучаемого явления в популяционном здоровье, рассчитанной на основе погодовых интенсивных показателей по ранжируемым территориям за длительный период наблюдения (10 лет). Фоновый риск формируется за счет минимально возможной интенсивности влияния комплекса факторов среды обитания.

Определение фоновых уровней показателей здоровья при этом включает следующие этапы:

- Расчет годовых интенсивных показателей здоровья по всем территориям.
- Составление и обработка вариационного ряда из минимальных данных годовых показателей каждой территории.
- Расчет общего среднемноголетнего минимума.
- Расчет доверительных границ среднемноголетнего минимума для каждой территории наблюдения.
- Обработка вариационного ряда погодовых показателей по всем ранжируемым территориям не превышающих статистически достоверный среднемноголетний минимум.
- Расчет фонового уровня и его предельной ошибки.
- Расчет и обработка среднемноголетних уровней по каждой территории.

На следующем этапе реализуется -

- Определение частных показателей реального для риска здоровью.
- Расчет величин реального риска по комплексному показателю состояния здоровья населения справедливо признаются среднемноголетние их уровни.

Использование на практике при изучении состояния здоровья оценки риска нормированных показателей определяет систему объективных критериальных показателей оценки, как по отдельным параметрам популяционного здоровья, так и по его интегральной (комплексной) оценке.

Применение комплексного показателя целесообразно при проведении сравнительных оценок состояния здоровья населения.

Нормированные показатели непосредственного риска закладываютя в основу разработки универсальных критериев оценки состояния здоровья населения.

Критерии для оценки состояния здоровья на основе нормированных интенсивных представлены в таблице 3

Реализация этого направления исследований по изучению состояния здоровья населения найдет свое применение не только в обосновании оздоровительных программ и программ социального развития (как в районах, так и на предприятиях с неблагоприятным влиянием загрязнением технологий производства), но и послужит основанием для организации адекватной рациональной и специализированной медицинской помощи. Наряду с этим системный анализ состояния здоровья населения предоставит возможность определения болезней риска и групп населения повышенного риска.

Таблица 3

Критерии для оценки состояния здоровья на основе нормированных интенсивных показателей реального риска (с использованием в качестве фонового показателя минимальной интенсивности по совокупности изучаемого явления популяционного здоровья за многолетний период).

| Реальный риск | Нормированный показатель реального риска (RR) | Краткая характеристика |
|---|---|---|
| Низкий | < 0,00 | Показатель меньше общего для ранжируемых территорий фонового уровня |
| Умеренный | от 0,00 – 0,99 | Показатель не превышает статистически достоверно общий фоновый уровень |
| Повышенный | 1,00 – 1,99 | Показатель статистически достоверно превышает фоновый уровень не более, чем в 2 раза |
| Высокий | 2,0 – 2,99 | Показатель статистически достоверно превышает фоновый уровень в 2 - 3 раза |
| Очень высокий | 3,00 и > | Показатель статистически достоверно превышает фоновый уровень в 3 и более раза . |

3. Структура заболеваемости

Структура заболеваемости это расчет долевого участия конкретных заболеваний в общей заболеваемости выраженное в процентах и отражающая распространенность данных заболеваний.

Это наименее информативный, показатель, поскольку доля каждого рассматриваемого заболевания зависит от долевого участия в обшей заболеваемости других заболеваний и не всегда может служить истинным показателем распространенности.

Состояние здоровья детей и подростков отражает особенности окружающей среды, обучающего процесса, социальной среды и др., в которых формируется заболеваемость, физическое развитие и ведущие системы организма детей, подростков, постоянно проживающих в этих условиях. Знание процессов, под влиянием которых формируется здоровье подрастающего поколения, определяет необходимость и своевременность разработки и внедрения комплексных профилактических программ, предоставляющих возможность реализации адресных мероприятий при обучении в образовательных организациях и минимизации риска формирования «школьных» болезней.

**Раздел. 13. Наименование темы практических занятий: Использование электронных средств обучения в учебном процессе общеобразовательных организаций (режимы, условия, гигиенические требования) Особенности цифрового обучения, (преимущества и недостатки для процесса обучения и здоровья детей и подростков).**

Цель: изучение особенностей дистанционного обучения с использованием электронных средств обучения.

В настоящее время среди факторов риска, определяющих негативные сдвиги в уровне здоровья детских и подростковых контингентов в динамике обучения наиболее значимыми для детей и подростков является активное использование как в учебном процессе, так и во внеучебный период электронных средств обучения (ЭСО) .

Учебные программы образовательных организаций меняются в сторону усложнения, увеличивая нервно-эмоциональное напряжение обучающихся. Активное использование компьютерной техники в учебном процессе наряду с использованием его и в домашних условиях, оказывает неблагоприятное воздействие на функцию зрения, центральную нервную, сердечно-сосудистую системы, психическое здоровье.

Информационные системы вошли во все сферы жизни. Развитие цифровых технологий открывает огромный спектр возможностей. Цифровые технологии позволяют совершать множество разноплановых задач за кротчайшие промежутки времени. Именно быстродействие и универсальность сделали IT-технологии столь востребованными.

Цифровая школа -это особый вид образовательного учреждения, которое осознанно и эффективно использует цифровое оборудование, программное обеспечение в образовательном процессе и тем самым повышает конкурентную способность каждого ученика. Цифровые школы нельзя рассматривать как необычное и тем более новое явление, поскольку информационные технологии активно находят применение в школах. Школы, которые переходят на цифровые технологии обучения, кардинально отличаются по техническому и информационному оснащению, подготовленности педагогов к работе в новых условиях, уровню управления образовательной средой.

Цифровые технологии сегодня:

- это инструмент эффективной доставки информации и знаний до обучающихся;
- это инструмент создания учебных материалов;
- это средство построения новой образовательной среды: развивающей и технологичной.

В декабре 2017 года премьер-министр России Дмитрий Медведев предложил запустить проект «Цифровая школа» для улучшения образовательного процесса с помощью современных технологий. В ходе проекта в июне 2018 года Министерство просвещения выдвинуло инициативу по замене в школах бумажных учебников электронными. Такой проект обойдется России более чем в 500 млрд. рублей. Следует разобраться, в чем плюсы и минусы данного проекта.

+ ( плюсы)

- Проект «Цифровая школа» должен научить подростков ориентироваться в мире компьютерных технологий
- Автоматизация проверки учебных работ снимет нагрузку с учителей и тем самым позволит им проводить больше времени непосредственно с детьми.
-Цифровые технологии помогают учащимся в поиске необходимой информации
-Очевидной выгодой, по словам Министерства, является возможность дистанционного обучения детей, которые не могут присутствовать на уроке, например из-за болезни.
- Хранение книг на электронном носителе сэкономит огромное количество места, и больше не будет необходимости иметь помещение под библиотеку
- Электронные книги можно прослушивать с помощью синтезатора речи, что особенно актуально для инвалидов по зрению

- Для слабовидящих детей есть возможность увеличить шрифт текста электронного учебника

- Производство бумаги экологически вредно. Если заменить бумажные книги на электронные, это позволит сохранить деревья и избежать загрязнения окружающей среды.

- Вопреки мнению многих, электронные носители не будут портить зрение учеников. Для этого используется технология электронных чернил E-ink, которая выводит информацию на дисплей в отраженном свете, что напоминает чтение бумажных книг.

- Книга в электронной форме дешевле бумажного аналога. Однако для чтения таких книг требуются довольно дорогие устройства. Их техническое обслуживание также может стоить немалых денег. Вероятно, могут возникнуть проблемы нехватки специалистов по ремонту техники в регионах нашей страны.

- (минусы)

- Финансовая сторона данного проекта оставляет открытым вопрос о его целесообразности. В сфере образования существует много других задач, которые необходимо решить, например: ремонт зданий учебных помещений, повышение заработной платы преподавателей, в том числе с целью привлечения большого числа высококвалифицированных специалистов и др.

- Существует опасение, особенно со стороны родителей, что использовать информационные технологии в учебном процессе-значит все больше отдалять от реальности современных детей.

- Возможно, появится проблема с переобучением пожилых преподавателей, которые не так просто принимают технические нововведения.

Появление цифрового обучения произошло под влиянием четырех объективных факторов:

1. успехов когнитивных наук, утверждающих при этом, что механизмы переработки информации мозгом человека и и компьютером идентичны;

2. наследование технологичного подхода к управлению процессом обучения, развитом (1960-1070 гг.) в ныне забытом программированном обучении - предшественнике цифрового;

3. появлении индустрии персональных компьютеров, самых разных цифровых устройств и необходимого для них оборудования;

4. давление бизнеса: всю эту продукцию нужно продавать, а система образования неисчерпаемый рынок.

Возникает целый ряд проблем и рисков, связанных с тотальным внедрением цифрового обучения в школах:

По утверждению разработчиков электронных средств обучения (ЭСО) «умные» интерактивные парты, интерактивные доски, планшеты и другие современные мультимедийные гаджеты призваны дать современным школьникам новое качество образования, однако высказывается мнение, что эта среда враждебна к здоровью детей, а нивелирование роли учителя и автоматизация педагогических задач буду иметь убийственные последствия для подрастающего поколения.

Это может быть выражено следующим:

1. Учащиеся начинают хуже читать, пострадает моторика и координация. При ручном письме задействованы участки мозга, отвечающие за интерпретацию сенсорных ощущений и формирование речи. А у тех, кто рукой не пишет, эти участки включаются гораздо реже.

2. У детей, которые мало пишут, плохо развит глазомер.

3. Учащиеся станут хуже распознавать письменный текст. При чтении письменного текста у человека задействовано гораздо больше участков мозга, чем при восприятии печатного.

4.Ученики станут меньше учить орфографию, пунктуацию и грамматику, ведь во всех гаджетах и браузерах есть функция автоисправления.

5. Без письма учащиеся будут хуже формулировать свои мысли. Письмо от руки требует высшей формы абстрактного мышления.

6. У детей и подростков формируется плохое воображение. Люди, которые записывают текст от руки, лучше представляют себе в уме, о чем идет речь.

7. Дети в принципе станут хуже учиться и запоминать.

У детей формируется экранная зависимость. Сейчас уже известно, что айпэды, смартфоны являются одной из форм цифрового наркотика.

Недавние исследования сканиов мозга показывают, что они влияют на лобную долю коры головного мозга — контролирующую дофаминовую систему, отвечающую за вознаграждения, внимание, кратковременную память — точно так же как кокаин.

Сейчас большинство детей, в той или иной форме страдают экранной зависимостью. Есть только один выход — никаких гаджетов. Понятно что в цифровой школе это будет совершенно невозможно, ребенок будет весь день за планшетом по долгу учебы, а значит экранная зависимость будет только прогрессировать.

Когда дети сидят в интернете, в соцсетях- это заместительная, суррогатная форма коммуникации. Подростка будет тяжело встраивать в человеческие, а не виртуальные отношения.

Дети эмоционально тупеют, общение с живыми сверстниками, с живым реальным миром становится ненужным. Это тяжелая форма психической инвалидности, которую не знают пока как лечить, ни психологи, ни психиатры, ни терапевты.

Использование беспроводных сетей в школах и детсадах опасно для здоровья детей, тем не менее именно эта технология подразумевается во время обучения.

Многочисленные научные исследования показали значительный медицинский риск при длительном воздействии электромагнитного излучения в радиочастотном диапазоне (ЭМИ РЧ) от беспроводных устройств и сетей на уровне даже ниже рекомендуемого по нормативам Международной комиссии по защите от неионизирующего излучения (МКЗНИР)

В мае 2011 года Международное агенство по изучению рака ВОЗ (МАИР) отнесла ЭМИ РЧ к канцерогенам группы 2В, т. н. «вероятно канцерогенным»

Для детей риск может быть усилен эффектом накопления в течение жизни. Развивающиеся и несозревшие клетки могут быть более чувствительными к воздействию ЭМИ.

Помимо риска развития раковых заболеваний радиочастотное излучение, возможно, также воздействует на гематоэнцефалический барьер, открывая путь в мозг токсическим молекулам, повреждая нейроны в гиппокампе( центре памяти мозга).

При нерегламентированном использовании электронных средств обучения возникают проблемы с речевым развитием у детей.

Гаджеты развивают дислексию у детей. Среди младших школьников дислексией страдают до 30% детей, а дисграфией — более 37% у которых при чтении заплетается язык, а буквы при письме меняются местами.

Многие с этими проблемами обращаются к логопеду, но он не всегда может помочь. Иногда требуется психолог и возможно невролог.

За последнее время устная речь агрессивно вытесняется из учебного процесса. Проверка знаний по устным предметам заменяется проверкой рабочих тетрадей, в которые надо лишь вписать нужные слова из параграфа.

Мышление и речь тесно связаны между собой: активная устная речь формирует мышление, развиваясь совершенствует речь. И все это при активной согласованной работе всех отделов мозга.

При активном использовании электронных средств обучения у деб́тей возникают проблемы со зрением.

Экранное изображение отличается от бумажного тем, что оно самосветящееся, состоит из отдельных точек (пикселей), не имеет четких границ и относительно невысокой контрастности. Недостаточная освещенность рабочего места и необходимость постоянно перемещать взгляд с экрана на клавиатуру и обратно только усугубляют ситуацию. Поэтому ежедневная длительная работа за компьютером может испортить зрение: привести к затуманиванию зрения, боли в области глазниц, лба, глаз при их движении и рези в них синдрому «сухого глаза», спазму аккомодации и развитию близорукости. Особенно чувствительны к такой зрительной нагрузки дети с астигматизмом и дальнозоркостью.

В Российской Федерации существуют санитарные нормы, где прописано, что в 1-4 классах ребенок может непрерывно работать за компьютером не более 15 минут. Однако при переходе на цифровое обучение это время, с учетом домашних заданий будет составлять 5-6 часов минимум.

Российские нормативные документы обосновывают  требования к работе детей и подростков в режимном аспекте.

Временный режим работы ребенка за компьютером, согласно гигиеническим нормативам, составляет для детей 5-6 лет 2 раза в неделю по 10 минут, но не рекомендуется использовать ноутбуки, планшеты электронные книги и пр.

Режим работы школьника за компьютером: 1-й класс- 10 мин в день, 2-4 классы — 15 минут, 5-7 классы — 20 минут, 8-9 классы — 25 минут, 10-11 30 минут, после перерыва можно продолжить занятие  еще в течение 20 минут.

Как это буду увязывать с цифровым обучением пока не понятно.

В Российской Федерации гигиенические требования к условиям и режимам использования электронных средств обучения для взрослых, детей и подростков прописаны в СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

В 2018 году эти СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03 были пересмотрены некоторыми гигиеническим институтами под руководством ФБУН « ФНЦГ им.Ф.Ф.Эрисмана» Распотребнадзора и был сформирован раздел в котором рассматриваются  только вопросы использования ПК ( персональный компьютер)и других ЭСО (электронные смрендства обучения) и ИКТ (информационно-коммуникационные технологии) в организациях для детей и подростков, осуществляющих образовательную (в том числе дополнительного образования), культурно-развлекательную и оздоровительную деятельность для детей и подростков.

**Занятие 14. Наименование темы практического занятия: Организация гигиенического воспитания.**

Цель: изучить основные принципы гигиенического воспитания.

Практические навыки ординатора:

- освоить навыки по проведению гигиенического обучения и воспитания населения.

Нормативные документы:

1. Конституция РФ от 12.12.1993 с изменениями и дополнениями.
2. Закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (№52ФЗ от 30.03.1999).
3. Национальный проект «Здоровье».
4. Федеральная программа «Модернизация здравоохранения».
5. Федеральный закон №323-ФЗ от 21.11.2011 «Об основах охраны здоровья граждан РФ»
6. Закон РФ №87-ФЗ от 10.07.2001г. «Об ограничении курения табака»
7. Распоряжение Правительства РФ от 10.03.2011г.№367-р «Об утверждении Концепции демографической политики РФ на период до 2025года».
8. Распоряжение Правительства РФ от 30.12.2009г.№2128-р «О концепции государственной политики по снижению масштабов злоупотребления алкоголем и профилактике алкоголизма среди населения».
9. Распорсение Правительства РФ от 23.09.2010г. №1563-р «Об утверждении Концепции и плановых мероприятий по осуществлению государственной политики противодействия потреблению табака на 2010-2015гг.»
10. Приказ МЗ РФ от 23.09.2003г. № 455 «О совершенствовании деятельности органов и учреждений здравоохранения по профилактике заболеваний в РФ».
11. Приказ МЗ и СР РФ № 302н от 10.06.2009г. « О мерах по реализации постановления Правительства РФ от 18 мая 2009г. № 413 «О финансовом обеспечении в 2009г. за счет ассигнований федерального бюджета мероприятий, направленных на формирование здорового образа жизни у граждан РФ, включая сокращение алкоголя и табака».
12. Приказ МЗ и СР РФ № 597н от 19.08.2009г. «Об организации деятельности Центров здоровья по формированию здорового образа жизни у граждан РФ, включая сокращение потребления алкоголя и табака».
13. Приказ МЗ и СР РФ № 152н от 16.03.2010г. «О мерах, направленных на формирование здорового образа жизни у граждан РФ, включая сокращение потребления алкоголя и табака»
14. Приказ МЗ и РФ от 16.07.2001г.№268 «О введении в действие отраслевого классификатора «Сложные и комплексные медицинские услуги».
15. Приказ МЗ и СР РФ от 25.07.2011г №801н «Об утверждении номенклатуры должностей медицинского и фармацевтического персонала и специалистов с высшим и средним образованием учреждений здравоохранения».
16. Приказ МЗ и СР РФ от 10.03.2006г №141 «О внесении изменений в приказ МЗ РФ от 26.07.2002г№238.

Профилактика нарушений состояния здоровья является приоритетной задачей здравоохранения. Формирование у населения медико-социальной активности и установок на здоровый образ жизни является важнейшей составной частью всех профилактических мероприятий.

Любому виду лечебно-профилактической работы должна сопутствовать санитарно-просветительская деятельность врача или другого медицинского работника. Ее задача - привить населению знания о здоровом образе жизни, причинах заболеваний и сформировать убеждение в необходимости проведения профилактических мероприятий, предотвращающих возникновение заболеваний.

Современные требования, предъявляемые к гигиеническому воспитанию, включающему воспитание с раннего детского возраста, правильного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих, диктуют необходимость развития системы подготовки кадров медицинской профилактики муниципального уровня здравоохранения, сотрудников системы Роспотребнадзора. Информация по актуальным теоретическим вопросам здорового образа жизни, совершенствование их теоретических и практических навыков, необходимы для квалифицированного проведения профилактической работы в соответствии с занимаемой должностью и профилем работы учреждения.

Материалы методических указаний охватывают широкий круг наиболее существенных и актуальных проблем, имеющих важное значение при проведении гигиенического воспитания населения и содержит сведения о методах, формах и средствах гигиенического воспитания. Приводятся и обсуждаются примеры использования в практической работе различных методов и форм гигиенического воспитания, методология подготовки и проведения профилактических мероприятий, основные методы массовой, групповой и индивидуальной пропаганды, вопросы организации гигиенического воспитания в лечебно-профилактических учреждениях.

Гигиеническое воспитание - обязательный раздел деятельности каждого лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ) и учреждения Роспотребнадзора, профессиональная обязанность каждого медицинского работника. Это обусловлено существенной ролью личностного (поведенческого) фактора в предупреждении заболеваний, в раннем обращении за медицинской помощью. Этот фактор влияет на сроки выздоровления, эффективность долечивания и восстановления трудоспособности, на предупреждение обострений заболеваний.

Для определения целей и задач гигиенического воспитания и пропаганды ЗОЖ обязательным условием является изучение информационных потребностей в этой области различных общественных групп, т.е. необходим анализ общественного мнения, обратная связь с аудиторией, для которой предназначается информация. Потребности тесно связаны с интересами, ценностями и являются стимулами социальных действий.

Целью гигиенического воспитания является формирование такой линии поведения человека, такого «стиля жизни», который отличается высокой гигиенической культурой и предполагает использование в интересах здоровья влияния как внешних (природных, социальных) факторов, так и внутренних (личностных) факторов, а также максимальную нейтрализацию патогенного действия этих факторов.

Задачи гигиенического воспитания:

1. Разъяснение политики и стратегии правительства РФ в области здравоохранения
2. Распространение медицинских и гигиенических знаний
3. Пропаганда профилактических мероприятий
4. Воспитание санитарно-гигиенических навыков с целью сохранения и укрепления здоровья
5. Укрепление научного мировоззрения, борьба с самолечением
6. Привлечение населения к участию в оздоровительной работе
7. Повышение санитарно-гигиенической культуры

На современном этапе в соответствие с актуальными проблемами здравоохранения в содержании гигиенического воспитания должны превалировать следующие проблемы и темы:

- пропаганда здорового образа жизни (ЗОЖ). Это направление должно охватывать не только все разделы гигиены, но и пропаганду физической культуры и спорта, борьбу с вредными привычками (злоупотреблением алкоголем, курением), закаливание и использование резервных сил организма. Внедрение

навыков ЗОЖ является наиболее действенным средством профилактики таких заболеваний, как сердечно-сосудистые, онкологические и др.

• проблемы, связанные с заботой о здоровье будущих поколений, охраной здоровья матери и ребенка

• профилактика массовых инфекционных и наиболее распространенных неинфекционных заболеваний (сердечно-сосудистых, онкологических, эндокринных, костно-суставных), а также профессиональных заболеваний.

Таким образом, основная цель гигиенического воспитания - это повышение уровня гигиенической культуры населения - важного условия сохранения и укрепления здоровья людей, их высокой работоспособности и долголетия. В результате гигиенического воспитания человек получат систему знаний, у него формируются гигиенические навыки, а ЗОЖ становится привычным. Если образ жизни - это деятельность людей, следовательно, весь образ жизни личности складывается из проявлений ее умений, привычек и навыков. Гигиенические навыки - это мотивационно-эмоциональный компонент отношения к здоровью: потребность быть здоровым, действия по укреплению здоровья и их результаты. Формирование гигиенических навыков - это длительный процесс и его эффективность достигается только при многократном воздействии на реципиента.

Гигиеническое воспитание включает два направления:

- санитарно-просветительскую работу ;

-обучение навыкам здорового образа жизни.

Санитарно-просветительская работа складывается из двух разделов - пропаганды медицинских знаний о здоровом образе жизни, путях и методах сохранения здоровья и агитации населения в необходимости соблюдения правил и методов здорового образа жизни и профилактики болезней.

Цель санитарно-просветительской работы: выработка у населения убеждений в необходимости соблюдения правил здорового образа жизни на основе знаний о причинах заболевания, методах их предупреждения и поддержания организма в здоровом состоянии.

Следует четко различать общность и различие агитационной и пропагандистской работы. Агитация всегда ориентирована на конкретного адресата (детей, подростков, взрослых, рабочих и т.д.) и побуждает их к позитивным реакциям.

Предметом гигиенического воспитания человека является поведение человека. В центре внимания пропаганды - определенный орган или система человека, например гигиена полости рта, средства и способы профилактики заболеваний определенного органа или системы и т. д., о котором аудитория должна получить информацию.

Конечной целью санитарно-просветительской работы является формирование убеждений, выработанных у слушателей в результате приобретения им знаний. Поэтому необходимо знать путь, который проходит информация, прежде чем она реализуется в поступках конкретных лиц, с которыми проводилась работа.

Таким образом, целью санитарно-просветительской работы является воспитание у человека правильных убеждений, направленных на сохранение и поддержание своего здоровья, профилактику заболеваний. Без убеждений невозможны эффективная профилактическая работа и формирование здорового образа жизни как конечная цель профилактики.

В МУ рассматриваются общие вопросы организации гигиенического воспитания в ЛПУ, вопросы структуры, эффективности мероприятий по гигиеническому воспитанию. Представлены термины и понятия, характеризующие структуру и функции учреждений (отделений, кабинетов), осуществляющих профилактическую работу.

В МУ включены многие нормативные документы по профилактической направленности и гигиеническому воспитанию, санитарному законодательству, методические разработки, перечень знаний и умений, необходимых медицинским

работникам для решения тех или иных профессиональных задач. Основное внимание уделено методическим приемам работы медицинского работника по гигиеническому воспитанию.

1.2. Профессиональная деятельность специалиста по гигиеническому воспитанию

Специалист по гигиеническому воспитанию должен освоить следующие виды деятельности и на их основе решать соответствующие им профессиональные задачи:

1. Определение стратегии в области гигиенического воспитания населения на основе анализа состояния здоровья населения и факторов, его определяющих.
2. Осуществление работы по формированию здорового образа жизни населения, включая профилактику массовых инфекционных и неинфекционных заболеваний.
3. Организация и проведение гигиенической подготовки профессиональных групп и декретированных контингентов.
4. Осуществление воспитательной, педагогической и научно- практической работы.

1 задача. Определение стратегии в области гигиенического воспитания населения на основе анализа состояния здоровья населения и факторов, его определяющих.

Специалист по гигиеническому воспитанию должен уметь:

- организовать совместно с другими специалистами в рамках ведения социально-гигиенического мониторинга проведение выборочных исследований образа жизни и состояния здоровья отдельных групп населения, (смертность, заболеваемость, физическое развитие, донозологические состояния), образ жизни, вредные привычки;
- анализировать информацию о состоянии здоровья населения и факторах, его определяющих, на основании учетных и отчетных документов, предусмотренных государственной и отраслевой статистикой;
- определять показатели, характеризующие качество медико-санитарной помощи населению в связи с оценкой санитарно-эпидемиологического состояния;
- планировать проведение мероприятий по гигиеническому воспитанию, направленных на оздоровление среды обитания и условий жизнедеятельности населения в соответствии с требованиями санитарного законодательства;
- организовывать проведение мероприятий по оздоровлению среды обитания и условий жизнедеятельности населения в соответствии с требованиями санитарного законодательства;
- обосновывать потребность в выборочных эпидемиологических исследованиях по оценке гипотез о факторах риска и эффективности профилактических мероприятий;
- принимать участие в подготовке совместно с другими специалистами программ выборочных эпидемиолого-гигиенических исследований, а также программ профилактики массовых неинфекционных и инфекционных заболеваний;
- формулировать гипотезы о причинно-следственных связях между состоянием здоровья населения и факторами, его определяющими;
- использовать методы системного анализа и информатики для оценки и прогноза состояния здоровья населения;
- осуществлять оценку эффективности комплекса мероприятий по изменениям в показателях ' состояния здоровья населения.

2 задача. Осуществление работы по формированию здорового образа жизни населения, включая профилактику массовых инфекционных и неинфекционных заболеваний.

Специалист по гигиеническому воспитанию должен уметь:

2.1. Использовать данные эпиданализа и эпидпрогноза для упреждающей информации населения о мерах защиты и профилактики.
2.2. Пропагандировать вакцинопрофилактику управляемых инфекций.
2. 3. Проводить работу по пропаганде профилактических мероприятий против инфекционных и паразитарных болезней.

2.4. Организовывать и проводить гигиеническое воспитание в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ) как составную часть лечения, вторичной профилактики заболеваний и внутрибольничной инфекции.

2.5. Организовывать и проводить научно-обоснованные мероприятия по первичной и вторичной профилактике неинфекционных заболеваний, медицинским проблемам формирования здоровья и планирования семьи.

2.6. Организовывать и проводить мероприятия по гигиеническому обучению и воспитанию населения, пропаганде медицинских и гигиенических знаний с учетом показателей состояния здоровья отдельных групп населения и санитарно-эпидемиологических особенностей территорий.

2.7. Принимать участие в пределах компетенции в реализации Федеральных профилактических программ.

2.8. Оказывать организационно-методическую и консультативную помощь по вопросам гигиенического обучения и воспитания, профилактике заболеваний отделениям и кабинетам медицинской профилактики, кабинетам здорового ребенка, профильным учреждениям и медицинскому персоналу ЛПУ.

2.9. Внедрять методики, направленные на сохранение и укрепления здоровья, формирования здорового образа жизни.

3 задача. Организация и проведение гигиенической подготовки профессиональных групп и декретированных контингентов.

Специалист по гигиеническому воспитанию должен уметь самостоятельно или в составе рабочих коллективов:
3.1. Осуществлять планирование и организацию работы по гигиеническому обучению профессиональных групп и декретированных контингентов.
3.2. Использовать утвержденные в установленном порядке учебные планы и программы в качестве методического материала для проведения гигиенического обучения профессиональных групп и декретированных контингентов.
3.3. Разрабатывать при необходимости учебно-тематические планы и программы гигиенического обучения профессиональных контингентов.
3.4. Вести методическую работу по подготовке лекций, дидактических материалов, тестовых заданий для должностных лиц и работников, подлежащих гигиеническому обучению.
3.5. Проводить профессиональную гигиеническую подготовку и аттестацию должностных лиц и работников организаций, деятельность которых связана с производством, хранением, транспортировкой и реализацией пищевых продуктов и питьевой воды, воспитанием и обучением детей, коммунальным и бытовым обслуживанием населения.
3.6. Вести учетно-отчетную документацию и осуществлять текущий контроль за проведением гигиенического обучения профессиональных контингентов.
3.7. Дать оценку эффективности работы врачей, участвующих в работе по гигиеническому обучению профессиональных, групп и декретированных контингентов.
3.8. Дать оценку уровня гигиенических знаний должностных лиц и работников и эффективности проводимых занятий.
3.9. Готовить проекты решений, приказов и других административных актов, составлять справки о работе по гигиеническому обучению.

3.10. Осуществлять при решении профессиональных задач взаимодействие с органами государственного управления, лечебно-профилактическими и другими учреждениями, занимающимися вопросами охраны здоровья.

4 задача. Осуществление воспитательной, педагогической и научно - практической работы.

Специалист по гигиеническому воспитанию должен уметь самостоятельно или в составе рабочих коллективов:

4.1. Готовить кадры для проведения гигиенического обучения различных контингентов населения (врачей, средних медицинских работников, педагогов, психологов, социальных работников, представителей средств массовой информации (СМИ), общественных организаций и др.).

4.2. Готовить и апробировать лекции, статьи, доклады, беседы, выступления на радио и телевидении, информационные и методические материалы и т.д. по гигиеническому воспитанию и обучению различных категорий населения.

4.3. Читать лекции, проводить беседы, выступать по радио и телевидению и др. но вопросам профилактики заболеваний, гигиеническому воспитанию населения, пропаганде здорового образа жизни.

4.4. Проводить обучение врачей разных специальностей вопросам сохранения здоровья и санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

4.5. Осуществлять научно-практическую работу по вопросам медицинских проблем формирования здоровья населения и профилактике заболеваний.

4.6. Владеть методами подготовки и представления материалов по гигиеническому воспитанию и обучению в СМИ.

Направления гигиенического воспитания

Гигиеническое воспитание в лечебно-профилактических учреждениях проводится врачами и средними медицинскими работниками по следующим основным направлениям:

- в плане общепрофилактических мероприятий среди населения обслуживаемой территории (на участках и др.);
- среди больных в стационаре и поликлинике, а также членов их семей; среди медицинских работников

В зависимости от каждого из этих направлений содержание, формы и методы гигиенического воспитания различны.

Выбор формы, метода и средства гигиенического воспитания зависит от задачи, которую ставит перед собой медицинский работник. Произвольный выбор тех или иных форм работы с населением, обусловленный недостаточным пониманием поставленных задач приводит к низкой эффективности гигиенического воспитания и пропаганды ЗОЖ в частности.

Первое направление работы реализуется, прежде всего, при проведении массовых профилактических осмотров, обследований основных групп населения, а также при массовой иммунизация и имеет основной целью правильно ориентировать определенные группы населения о значении, целях и задачах данного профилактического мероприятия.

Второе направление работы, проводимое персоналом ЛПУ, это работа с больными и членами их семей в процессе лечения.

Гигиеническое воспитание больных - это не только пропаганда знаний, а, прежде всего, систематическая углубленная, воспитательная работа. Нередко врачу бывает необходимо убедить больного перестроить образ жизни, избавиться от вредных привычек и т.д. В своих беседах с больным врач должен доходчиво обосновать смысл и значение рекомендуемых профилактических и лечебных процедур.

Задача гигиенического воспитания среди больных - предоставить им необходимые знания для того, чтобы, понимая сущность заболевания, они сознательно выполняли

лечебные и гигиенические назначения применительно к условиям своего труда и быта, были активными помощниками своего врача. Особенно широко должно проводиться гигиеническое воспитание в части отказа от самолечения.

Гигиеническое воспитание должно проводиться с больными на разных этапах их лечения: на дому, во врачебном кабинете поликлиники, в стационаре. Система организации лечебно-профилактической помощи позволяет осуществлять динамическое наблюдение за больными. Это дает возможность вести с ними работу определенной последовательности, постепенно расширяя и углубляя круг сообщаемых сведений.

Третьим направлением гигиенического воспитания, осуществляемого в ЛПУ, является систематическое обучение медицинских работников, задействованных в проведении гигиенического воспитания.

Существует много разнообразных методов, средств и приемов гигиенического воспитания. От медицинского работника зависит выбор их и сознательное использование. Наиболее широкое распространение получили следующие классификации.

Методы гигиенического воспитания населения - это способы управления познавательной и практической деятельностью индивида (группы лиц, социальной общности), направленных на формирование гигиенической культуры, позитивных в отношении здоровья стилей жизни и реализуемых в условиях взаимосвязанной деятельности специалистов и лиц, на которых направлен процесс гигиенического воспитания.

Классификация методов гигиенического воспитания по организационному признаку (т.е. количественному составу информируемых лиц):

1. *Массовые формы гигиенического воспитания* - формы, предусматривающие изложение специалистом сведений по вопросам оптимальных для здоровья стилей жизни, профилактики заболеваний одновременно большому числу лиц (более 35-40 участников)
2. *Групповые формы гигиенического воспитания* - формы, основанные на непосредственном или опосредованном общении специалиста с группой лиц (до 35-40 участников); предусматривают сообщение специалистом информации по гигиенической тематике, обмен мнениями по рассматриваемой проблеме
3. *Индивидуальные формы гигиенического воспитания* - формы, основанные на непосредственном или опосредованном общении между специалистом и лицом, на которое направлен воспитательный процесс, предусматривают передачу специалистом гигиенической информации или, наряду с этим, обмен мнениями между собеседниками.

Классификации методов гигиенического воспитания на основании источника знании:

- метод устного слова (пропаганды);
- метод печатного слова (пропаганды);
- наглядный метод (изобразительной пропаганды);
- метод театрализации и экскурсионный метод (объединяющий 1 и 3 метод);
- посредством кино, радио и телевидения.

С учетом специфики работы по формированию гигиенической культуры населения выделены следующие методы гигиенического воспитания населения:

1. *Информационно-рецептивный метод* основан на предъявлении готовой информации, объяснении и иллюстрировании словом, изображением. Он направлен на усвоении реципиентом (человеком, на которого направлена информация) знаний на уровне восприятия и запоминания.
2. *Репродуктивный метод* предусматривает воспроизведение знаний (действий) уже известных и осознанных реципиентами благодаря применению информационно-рецептивного метода. Этот метод поднимает усвоение знаний на

другой, более высокий уровень усвоения, на уровень применения по образцу и в понятных, легко опознаваемых ситуациях.

3. *Организационно-распределительный* (подготовка и раздача документов),
4. *Метод проблемного изложения* не только дает ключ к пониманию тех или иных научно-познавательных и аналитических проблем, но и раскрывает логику этих решений.
5. *Социологический* (вскрытие проблемы и отклик на работу здравоохранения).

Перечисленные методы в совокупности обуславливают как познавательную, так и практическую деятельность реципиентов. Они направлены на выявление всех компонентов готовности населения соблюдать требования ЗОЖ, формирование правильного гигиенического поведения и могут быть реализованы на практике с помощью форм и средств, классифицируемых соответственно по источнику знаний и способу коммуникации (таблица 1, 2).

Формы гигиенического воспитания - это способы применения отдельного средства или совокупности средств в определенной последовательности для осуществления процесса гигиенического воспитания. Если средства позволяют говорить о том, с помощью чего методы гигиенического воспитания получают реальное воплощение, то формы показывают, как, каким образом осуществляется это воплощение (таблица 1).

Формы гигиенического воспитания отличаются от средств своей целевой установкой и обеспечивают внешнее выражение передаваемого содержания, реализуясь через конкретные средства достижения конечной цели.

Таблица 1 Формы гигиенического воспитания

| Индивидуальные формы | Групповые формы | Массовые формы |
|---|---|---|
| Индивидуальная беседа. | Групповая беседа | Лекция |
| Индивидуальный инструктаж | Групповой профилактический прием | Радиопередача |
| Индивидуальная консультация | Беседа за «круглым столом» | Телепередача |
| Индивидуальная телефонная консультация | Дискуссия | Ознакомление со средствами печати |

| | | |
|---|---|---|
| Личная корреспонденция | Агитационно-информационное сообщение | Вечер вопросов и ответов |
| | Урок по вопросам здорового образа жизни | Демонстрация изобразительных средств |
| | Практическое занятие | Театрализованное представление |
| | Курсовое обучение | Демонстрация кинофильма |
| | Клуб | Тематический вечер |
| | Игра | |
| • | Применение звукозаписи | |
| | Демонстрация видеозаписи | |

Средства гигиенического воспитания населения - это способы реализации методов гигиенического воспитания, основанные на речи, изображении, действии, а также реальные предметы (приспособления), имеющие отношение к гигиенической тематике (таблица 2).

Основной задачей средств информации и пропаганды является воздействие на общественное сознание с целью формирования его в нужном направлении. Воздействуя на личность, коллектив, общество, они могут формировать образ мыслей людей, влиять на их жизненные ориентации и ценностные установки через мотивационную систему.

Таблица 2.

Средства гигиенического воспитания

| Устные средства (речевые) | Печатные средства | Изобразительные средства | Устно-изобразительные средства |
|---|---|---|---|
| Устное слово | Листовка | Плакат | Кино |
| Аудиозапись | Буклет | Фотографический снимок | Телевидение |
| | Памятка | Диапозитив(слайд) | Театр |
| | Книга | Картотека | Видеозапись |
| | Лозунг | Картинки для раскрашивания | |
| | Журнал (специализированный) | Малые наглядные средства (закладки, календари, штампы, упаковочные материалы, наклейки и т.д.) | |
| | Бюллетень, газета (специализированная) | Рисунок, символ | |
| | Периодическая печать | Кукольный персонаж | |
| | Рецепт | Натуральный предмет | |
| | Автоматический справочный информатор | Искусственный предмет | |
| | Электронный информатор «бегущая строка» | Выставка | |

Наибольшую эффективность в работе дает правильное сочетание разных методов и средств агитации и пропаганды

Необходимость использования многообразных методов и средств воздействия в гигиеническом воспитании диктуется тем, что в разных условиях и на разных людей различные средства действуют по-разному. Это зависит от многих причин и условий

Существуют различные типы людей: одни требуют для своего убеждения углубленного научного материала и строгих логических доказательств (мыслительный тип), других бывает легче убедить средствами эмоционального воздействия (художественный тип). Следует учитывать возрастные особенности слушателей. В работе с детьми особенно велика роль личного примера и наглядного метода, так как у детей слабо развито отвлеченное мышление, они мыслят преимущественно образно, конкретно.

Технические средства позволяют сделать гигиеническое воспитание более эффективным. Например, в большой аудитории можно пользоваться проекционной аппаратурой.

Устное слово

Применение устного слова - один из основных и наиболее эффективных в гигиеническом воспитании. Значение и ценность его определяются тем, что он:

- самый распространенный;
- самый доступный;
- позволяет в максимальной степени использовать местный материал и учесть особенности данного момента;
- позволяет установить личный контакт со слушателями, видоизменять изложение материала в зависимости от их культурного уровня, интересов и пр.;
- позволяет в необходимых случаях наиболее быстро реагировать на события.

К устному слову, как средству гигиенического воспитания, относят не только лекции и беседы, но и советы больному, которые дает медицинский работник на приеме в поликлинике или при посещении больного "на дому; разговоры с населением на медицинские темы во время профилактических обследований; при проведении прививок и других противоэпидемических мероприятий.

Доступность этого средства определяется тем, что он не требует материальных затрат или эти затраты сравнительно небольшие: он может быть применен в любых условиях (в закрытом помещении, на открытом воздухе и т. д.).

Наиболее ценное свойство средства устного слова - это его гибкость, позволяющая видоизменять изложение материала в зависимости от контингента слушателей.

При подготовке к выступлению лектор имеет возможность учесть характер и интересы будущей аудитории, условия, в которых будет происходить беседа. По-разному нужно строить беседу в детской аудитории, с рабочими, больными в палате и т.д. Различные аудитории требуют различного подхода, и этот подход определяет многие моменты в подготовке к выступлению (отбор материала, его количество, глубина освещения вопроса, продолжительность беседы).

В устной пропаганде лектору следует также использовать местный материал, с которым нетрудно познакомиться перед началом лекции или беседы (прочесть местную газету, поговорить с коллективом или цеховым врачом в здравпункте и т.д.).

Во время выступления лектор устанавливает живую связь со слушателями, может изменять свою речь и план выступления в зависимости от реакции слушателей. В этом - главное отличие устного слова от печатного.

Метод устного слова охватывает такие средства гигиенического воспитания, как лекция, беседа, доклад, вечер вопросов и ответов, консультация, информационные выступления и др. Каждое из этих средств имеет свои особенности.

Лекционное изложение ведется в форме монолога: лектор говорит - аудитория слушает. Использовать лекционный способ изложения удобно в следующих случаях:

- если по данной теме слушатели не имеют ни знаний, ни опыта, или эти знания и опыт недостаточны, вследствие чего нельзя рассчитывать на активное участие слушателей в обсуждении темы;
- если в аудитории большое число слушателей, беседа исключается; здесь могут иметь место только ответы лектора на вопросы слушателей по окончании лекции;
- при необходимости изложить большое количество материала с наименьшей затратой времени;
- если сложность освещаемого вопроса требует особой систематизации, стройности, логичности, законченности в изложении.

В лекции различают 3 части: введение, изложение основной темы и заключение

1. Введение. Задача - ознакомить слушателей с поставленной темой, заинтересовать, показать-актуальность, доказать важность ознакомления с данной темой. Иногда вместо введения лекцию можно начать с «завязки», с примера из врачебной практики, художественной литературы
2. Изложение основной темы. Это основная часть лекции, которая содержит основной материал, аргумент к тем или иным положениям лектора. Каждое положение лектора должно быть подкреплено теоретическими аргументами и примерами из практики.
3. Заключение. Задача - сформулировать выводы. Например, призвать слушателей выполнять советы врача или указать, что самолечение может нанести больному вред и т.д.

При изложении каждого вопроса, плана в отдельности и лекции в целом можно идти двумя способами: от частного к общему, от конкретного к абстрактному и, наоборот: от общего к частному, от абстрактного к конкретному.

Особенностью беседы является коллективное обсуждение вопроса при ведущей роли лектора. Для более глубокого уяснения, понимания рассматриваемого вопроса, лектор в процессе беседы выявляет представления и опыт слушателей, которые иногда могут противоречить положениям, изложенным лектором. В данном случае возникает спор, дискуссия. Активно высказываемые сомнения и возражения дают хороший материал для переубеждения слушателей.

Беседа сопровождается вопросами медицинского работника ко всей аудитории и персонально к отдельным слушателям.

Постоянное обращение с вопросами ко всем слушателям может вызвать одно нежелательное явление, а именно выделение из аудитории нескольких наиболее активных лиц, с которыми в дальнейшем фактически и будет вестись беседа. Такое положение приводит к тому, что остальные слушатели отстраняются от участия в беседе. Уверенность в том, что руководитель не обратится к ним с вопросами, дает основание не задумываться над ними. Поэтому персональные вопросы следует обращать преимущественно к наименее активным, наименее внимательным слушателям. По этой же причине не следует сначала вызывать слушателя, а затем задавать ему вопрос - другие слушатели в это время не будут самостоятельно думать над ответом. Надо сначала задать вопрос, а затем обратиться к одному из слушателей с предложением ответить на него. Вопрос одного слушателя руководитель беседы может переадресовать другому слушателю, стараясь активизировать таким путем возможно большую часть аудитории.

При неправильных или частично правильных ответах надо помочь слушателю сформулировать ответ. В помощь слушателю может быть привлечен его сосед. Однако надо стремиться к тому, чтобы у слушателя не создавалось впечатления, что он не смог ответить на вопрос. Вопросы могут быть прямыми, наводящими и подсказывающими. На прямой вопрос правильно ответить может только знающий человек. Наводящий вопрос заставляет слушателя подумать и найти правильный ответ тут же в процессе беседы.

Подсказывающий вопрос не требует особого умственного напряжения, так как обычно уже заключает в себе ответ.

Выступления на санитарно-просветительные темы обязательно требуют подготовки. Различают 4 вида документов, которые могут быть созданы лектором в процессе подготовки:

1. План. Это примерная схема выступления, перечень вопросов, подлежащих освещению в том порядке, в каком они будут излагаться лектором. План - это оглавление основных вопросов лекции
2. Тезисы. Это кратко изложенные основные положения лектора. Тезисы раскрывают содержание лекции, показывают, о чем будет говорить лектор.
3. Конспект. Это памятка лектора, это самый распространенный план, дополненный различными материалами, цифрами, примерами, ссылками
4. Текст лекции дает полное представление о лекции в отношении ее содержания

В каждом выступлении различают три части: введение, изложение и заключение.

Задача введения - ознакомить слушателей с поставленной темой, заинтересовать их, доказать важность ознакомления с ней. Желательно, чтобы введение не было формальным и не звучало как простое объявление («Сегодня мы с вами побеседуем о том-то»). Оно должно соответствовать интересам слушателей, учитывать особенности их жизни. Введение содействует установлению контакта со слушателями, помогает завязать беседу. Завязка особенно важна при ситуации, когда слушатели не ожидали выступления лектора и собрались для другой цели (в поликлинике и т. п.). Завязки могут быть разнообразными: завязка-вопрос, завязка-задача, завязка, построенная на газетном материале, на случае из практики (например, на случае инфекционного заболевания, имевшего место в последние дни) и др.

Задача изложения - дать основной фактический материал, аргументы к тем или иным положениям, разобрать вопрос с разных сторон. Количество основных вопросов в лекции не должно быть большим. Важно выделить основные и второстепенные вопросы. Изложению более важных вопросов уделяют больше времени. При изложении каждого пункта плана в отдельности и лекции в целом можно идти двумя способами: от частного к общему, от конкретного к абстрактному, от близкого к далекому (индуктивно) и, наоборот, от общего к частному, от абстрактного к конкретному, от далекого к близкому, от обобщения к иллюстрации (дедуктивно).

Задача заключения - сформулировать выводы, призвать слушателей к действию.

Каждое положение лектора должно быть подкреплено теоретическими аргументами и примерами из практики. Это делает лекцию убедительной.

В массовой работе изложение вопроса от частного к общему имеет некоторые преимущества: материал, излагаемый индуктивно, легче воспринимается. Индуктивный способ изложения заставляет слушателей мыслить, творчески подходить к выводу. Кроме того, изложение вопроса на основе конкретного материала интереснее для слушателей. Дедуктивное изложение строится на готовом выводе.

Иногда лекторы делают ошибку, освещая клинику того или иного заболевания не в начале лекции, а в середине ее, после изложения истории, этиологии, патогенеза. Если слушатели не представляют себе конкретно заболевания, о котором идет речь (его характер, основные симптомы, продолжительность), то все, о чем говорит лектор по поводу данной болезни будет труднее восприниматься. Конкретность материала повышает интерес к нему, облегчает его восприятие. Использование медицинскими работниками случаев из жизни, из практики здравоохранения способствует конкретизации содержания лекции.

Лектор должен умело пользоваться цифровым материалом, который позволяет углубленно осветить тот или иной вопрос, документировать его. Однако обилие цифр

может сделать лекцию сухой, скучной. Большие числа при зачитывании их вслух, как правило, округляют. При необходимости сравнить цифровой материал полезно добавить во сколько раз или на сколько число больше или меньше другого.

Наглядность в лекционном изложении может быть достигнута с помощью самых разнообразных способов: сравнения, с помощью специальных изобразительных материалов.

При проведении беседы в большом зале и с небольшой группой, лектору следует пригласить всех сесть компактно, в первых рядах, при этом самому спуститься и встать (или поставить стол) в непосредственной близости к первому ряду.

При проведении занятий с небольшой группой, если слушатели располагаются вокруг длинного стола, лектору рекомендуется занять место у короткой стороны стола, откуда можно хорошо видеть всю аудиторию.

Во время выступления лектор должен установить контакт со слушателями, должен следить за своей речью, жестами. Речь лектора должна быть простой, убедительной и ясной. Необходимо избегать использования в речи иностранных слов и по возможности специфических медицинских выражений при выступлениях перед аудиторией, не имеющей определенной медицинской подготовки, в малоподготовленной аудитории. Например, слова «иммунитет», «инкубационный период», «рецидив» можно заменить на «невосприимчивость», «скрытый период», «возврат», т.е. стараться передать их смысл с помощью слов, знакомых аудитории. Необходимо при обдумывании лекции представлять перед собой слушателей и стремиться выражать свою мысль популярно.

Следует избегать всего, что затрудняет восприятие лекции. Слушателей могут отвлекать отдельные привычки лектора: злоупотребление некоторыми словами, засоряющими речь («так сказать», «значит» и др.), ходьба, некоторые навязчивые жесты и пр.

Плакаты и таблицы лучше не развешивать перед лекцией: они будут отвлекать внимание слушателей. Иногда лекторы демонстрируют так называемый раздаточный материал - наглядные пособия небольшого размера, передаваемые на руки слушателям: схемы, буклеты и т. п. Отрицательный момент такой демонстрации заключается в том, что раздаваемый материал отвлекает слушателей от лекции: лектор переходит к новому вопросу, а слушатели продолжают рассматривать наглядные пособия.

Каждое выступление медицинского работника сопровождается ответами на вопросы. Если выступление проводится в форме лекции, ответы на вопросы должны быть даны по ее завершении. На вопросы, задаваемые в процессе беседы, следует отвечать тотчас же. Если вопросы, как это часто бывает, задают не по теме, ответы на них лучше дать в конце беседы.

Ответы на вопросы могут быть положены и в основу проводимой работы. Это будет вечер вопросов и ответов. Наряду со средствами массовой пропаганды устное слово может быть использовано для индивидуальной пропаганды. Часто в ЛПУ организуются консультации врачей-специалистов, например, в «Дни здоровья», что дает возможность населению получить наиболее квалифицированные ответы по вопросам охраны здоровья.

Многообразие средств пропаганды, охватываемых методом устного слова, дает возможность в каждом отдельном случае пользоваться тем средством, которое будет в наибольшей степени соответствовать особенностям аудитории и места проведения работы. Это одно из важных условий повышения эффективности работы с населением.

Печатное слово

Современная полиграфическая техника дает возможность размножать печатные произведения в десятках и сотнях тысяч экземпляров. Это позволяет широко распространять печатное слово, превращает его в средство подлинно массовой пропаганды.

Устное выступление ограничивается временем и пространством, выступление по радио ограничивается только временем, воздействие через печать не ограничивается ни временем, ни пространством.

Метод печатного слова по сравнению с другими методами имеет ряд особенностей, делающих его наиболее удобным для населения. Читатель может:

- найти в книгах любой материал по интересующему его вопросу;
- использовать для чтения любое удобное для него время;
- устанавливать для себя удобный способ и темп чтения;
- читать книгу по частям, перечитывая отдельные ее главы и места;
- приобрести нужную ему книгу и всегда иметь ее под руками как справочник.

Оперативность - одно из основных требований, предъявляемых к печатному слову. Книга, памятка, брошюра - такой вид агитации незаменим, особенно в том случае, если нужно чтобы человек подробно ознакомился с какой-то проблемой, с профилактикой заболевания. В иных случаях могут быть не менее полезны другие формы печатной и устной пропаганды.

Основными средствами печатного слова являются: книга, статья в журнале или газете, санитарно-просветительная газета (бюллетень), брошюра, листовка, буклет, лозунг.

В санитарном просвещении широко применяют листовки и памятки.

Листовка незаменима в тех случаях, когда население надо быстро предупредить о необходимости срочных мероприятий по охране здоровья. Обычно листовки пишут в форме очень сжатых научно-популярных статей, но возможны и другие приемы изложения материала.

В отличие от листовки памятку можно рассматривать как вторичную форму работы, закрепляющую сведения, полученные слушателями во время лекции или беседы (метод устного слова). Памятки раздают после лекции или занятия. Иногда памятка приобретает размер небольшой брошюры (например, памятка больному), но и в этом случае она обычно является дополнением к указаниям врача, которые он дает больному в устной форме.

Большое значение имеют листовки и буклеты, предназначенные для больных в ЛПУ. В большинстве случаев медицинские работники имеют дело с готовыми печатными произведениями, но они могут быть и сами авторами текста. В таких случаях содержание текста можно максимально приблизить к местным условиям и к решению конкретных задач в области здравоохранения (выпуск санитарных бюллетеней).

Авторская работа медицинских работников заключается в подготовке статей и заметок для заводских многотиражных и стенных газет, в составлении ответов на письменные вопросы населения. Такой материал должен быть актуальным, конкретным и тесно связан с практикой здравоохранения. Язык газетной статьи должен быть ясным и четким. Чаще всего медицинские работники готовят материал в газету в форме научно-популярной статьи. Основные газетные жанры: информационный (заметка, корреспонденция, репортаж, интервью), публицистический (статья, письмо в редакцию, рецензия), художественно-публицистический (очерк), художественный (рассказ, стихи)

Санитарный бюллетень - это иллюстрированная санитарно-просветительная газета, посвященная только одной теме (тематическая стенная газета) и самая доступная и массовая форма, пропаганды медицинских и гигиенических знаний. Санитарные бюллетени сохраняют свою актуальность, потому что, несмотря на большие тиражи брошюр, памяток, литературы на медицинские темы все еще не хватает наглядной и доступной формы донесения информации.

Тематика санитарного бюллетеня должна быть актуальной, с учетом задач, стоящих перед современным здравоохранением, а также сезонностью и эпидемиологической

обстановкой в данном регионе. Например, примерный план статей и заметок санитарно-просветительного бюллетеня, посвященного гриппу, может включать следующее:

1 часть - «Грипп» (распространенность, причины и развитие заболевания) - статья врача- инфекциониста;

2 часть - «Профилактика гриппа» (вакцинация) - статья санитарного врача;

3 часть - «Первая помощь при гриппе» - заметка терапевта.

Текст и художественное оформление санитарного бюллетеня не должны быть громоздкими, написаны доходчивым для населения языком без медицинской терминологии, с обязательным использованием местного материала, примеров правильного гигиенического поведения по отношению к своему здоровью, случаев из медицинской практики. Санитарный бюллетень заканчивается лозунгом или призывом.

Название «Санитарный бюллетень» и номер выпуска могут не указываться, так как санитарный бюллетень не является периодическим изданием. В правом нижнем углу указывается ответственный и дата выпуска. В зависимости от темы помещать санитарный бюллетень можно в местах большого скопления пациентов: в холлах, приемных отделениях, вестибюлях ЛПУ.

Использование наглядных материалов

В основе этого средства лежит воздействие окружающих предметов преимущественно на органы зрения. Печатный материал воздействует на человека в течение определенного времени. При этом, восприятие целого происходит по частям, постепенно. Зрительный образ, наоборот, лает представление о целом, он воспринимается нами быстрее и лучше, чем описание. Не каждый зрительный образ может быть четко выражен словесно. В некоторых случаях наглядный материал является незаменимым пособием.

Основными средствами наглядного метода являются:

1. Подлинные объекты: а) в натуральном виде, б) натуральные препараты
2. Объемные воспроизведения подлинных объектов: а) муляж, б) модель, в) макет
3. Плоскостное воспроизведение подлинных объектов: а) фотография, б) рисунок.
4. Графические изображения: а) диаграмма, б) схема, план.

Подлинные объекты

В своем натуральном виде часто применяются в гигиеническом воспитании в качестве наглядных пособий. Например, в стоматологических и детских поликлиниках можно увидеть образцы средств ухода за ребенком, средства гигиены и т.д. Подлинный объект в руках медицинского работника (или другого лектора) превращается в наглядное пособие, так как, показывая его, лектор помогает слушателям видеть в демонстрируемом объекте ту или другую важную деталь. Иногда для большей наглядности требуется сочетание подлинного объекта с другими средствами наглядного метода. Так, например, демонстрация на выставке разных зубных щеток будет более убедительной, если рядом будет находится макет верхней и нижней челюсти и тут же помещена схема по правильному уходу за зубами.

Модель воспроизводит конструктивные особенности подлинника чаще в уменьшенном виде, реже в увеличенном виде (например, модель зуба). Ценность моделей в том, что они, давая наглядное представление о целом, в тоже время позволяют «вскрывать» целое и показывать то, что простому глазу недоступно (например, строение уха, зуба и т.д.)

Фотографии, рисунки воспроизводят действительность на плоскости, обычно в уменьшенном виде. Необходимо тщательно продумывать задачу съемки и ее содержание. Большое значение приобретает композиция снимка. Можно учитывать следующие методические рекомендации:

1. Не снимать пустые помещения, изолированные предметы: такие фотографии неизбежно выходят скучными, безжизненными. В помещении должны быть показаны люди за своей обычной работой; если помещают портрет какого либо работника, желательно подчеркнуть обстановку его работы или отдельные детали ее.

2. Избегать всего, что делает фотографируемую действительность неестественной. Люди не должны смотреть в объектив фотоаппарата, не должны позировать.

3. Обращать внимание на типаж людей, подбирать его так, чтобы он соответствовал идее фотоснимка.

К фотоснимкам составляют объяснительный текст (текстовку), который не должен являться простой расшифровкой сюжета съемки. Т.е. правильно составленная подпись к фотографии значительно усиливает ее агитационную роль.

Рисунок дает более широкие возможности для использования изобразительных средств в агитации и пропаганде. Рисунок применяют в плакате, учебной таблице, выставочном диапозитиве, в качестве книжной иллюстрации.

Плакат как специфическое средство массовой информации должен удовлетворять следующим требованиям:

1. тема плаката должна быть актуальна: информация должна обладать новизной и быть изложена эмоционально
2. тема должна быть решена оригинально
3. цвета плаката должны быть интенсивными, насыщенными, контрастными

Различают плакаты агитационные и пропагандистские. Основные признаки агитационного плаката - его одномоментность (один крупный рисунок), краткость текста, яркость красок, оригинальность композиции.

В пропагандистском плакате обычно имеется несколько рисунков и большое количество текста. Композиция и краски его более спокойны.

Существуют так называемые смешанные плакаты, в которых элементы агитационного плаката сочетаются с элементами пропагандистского.

Умение определить тип плаката необходимо для решения вопроса об его использовании. Агитационный плакат воспринимается на ходу, он может висеть в самых разнообразных местах: на улице, на воротах дома, в коридоре, на площадке лестницы.

Пропагандистский плакат вывешивать в этих местах не следует, так как он требует сосредоточенного длительного внимания к себе. Его место - в приемном отделении больницы, в амбулаторно-поликлинических учреждениях, в аптеке, в комнате здоровья и т.д.

В каждом помещении существуют места более и менее заметные для глаза. К более заметным местам относятся такие, на которые взгляд проходящих людей падает под прямым углом. Именно эти места надо в первую очередь использовать для вывешивания агитационных плакатов.

Средством изобразительной пропаганды является наглядное пособие . Рисунок в наглядном пособии (или наборе наглядных пособий) подчинен целям обучения, текст лаконичен (его заменяет живое слово), элементы декоративного порядка отсутствуют, изображения часто носят условный характер. Наглядные пособия выпускают в помощь лектору.

Описанные плоскостные и объемные средства наглядного метода используют при организации выставок, проведении лекций, бесед и выступлений.

Уголок здоровья. Организации уголка должна предшествовать определенная подготовительная работа:

- согласование организации уголка с руководством учреждения, организации;
- определение перечня работ и необходимых строительных материалов (стенды, планки, крепежные «рельсы», кнопки, клей, ткань);

- выбор места (вестибюля, рекреации), где постоянно или часто бывает много людей;
- подборка соответствующего иллюстрированного материала (плакаты, фотографии, памятки, листовки, вырезки из газет и журналов, рисунки), осуществляемая с помощью сотрудников отделений, кабинетов медицинской профилактики.

Ведущая тематика уголка здоровья - различные аспекты ЗОЖ. В случае актуализации какого либо заболевания для данной местности, в уголке должен быть помещен соответствующий материал по ее профилактике: санитарный бюллетень, буклет, листовка, памятка, вырезка из медицинской газеты или журнала.

В настоящее время гигиеническое воспитание имеет ряд особенностей, обусловленных повысившимся образовательным и культурным уровнем населения, возможностью получения широкой медико-гигиенической информации через каналы массовой информации.

Средства массовой информации (СМИ) - радио, пресса, кино, телевидение, Интернет - мощный рычаг воздействия на общественное мнение. Их ведущая роль заключается не в том, чтобы помочь населению лучше ориентироваться в ранних проявлениях болезни, а внедрение в общественное сознание населения тех навыков ЗОЖ, которые могут обеспечить первичную профилактику заболеваний.

Влияние разнообразных СМИ на формирование знаний и убеждений тем значительнее, чем согласованнее их действия по содержанию, объему и характеру. Выявлено, что информация, идущая от источника с высоким престижем, или сообщение, соответствующее жизненным ситуациям, характеризуется большей силой воздействия. Сила воздействия зависит также от степени эмоциональности сообщения. Необходимо, чтобы любое сообщение, обладая ценным содержанием, актуальностью, новизной, было, кроме того, доступным для понимания, ярким, убедительным и запоминающимся.

В деятельности ЛПУ по пропаганде медицинских и гигиенических знаний используются основные средства пропаганды (устный, печатный, изобразительный), а также комбинация этих методов. Устная пропаганда (живое слово) используется чаще других (лекции, беседы и т.д.). Средства метода печатной пропаганды могут создаваться в ЛПУ собственными силами (санитарный бюллетень, статьи, заметки из литературы, газет и т.д.). Кроме того, применяются печатные издания (брошюра, памятка, листовка и т.д.)

Разнообразный арсенал средств гигиенического воспитания, используемых в ЛПУ, включает изобразительный метод (наглядной агитации): натуральные объекты (предметы санитарии и гигиены, витаминные комплексы и т.д.), объемные воспроизведения натуральных объектов (муляжи, модели и т.д.), плоскостные изображения (печатные, фотографические и т.д.).

Выбор, рациональное использование и сочетание методов и средств в санитарно-просветительской работе ЛПУ имеют большое значение и зависят от многих факторов (в первую очередь от места проведения).

**Занятие №15. Тема практического занятия: Пропаганда здорового образа жизни и формирования здоровья различных групп населения. Средства гигиенического воспитания.**

Здоровье населения определяет состояние общества. К негативным тенденциям состояния здоровья населения России на современном этапе относятся: резкое увеличение количества курящего населения, обострившиеся проблемы алкоголизма, наркомании, уменьшение числа лиц, занимающихся физкультурой и спортом, нерациональное (несбалансированное) питание, состояние хронического психологического стресса. Эти факторы приводят к увеличению смертности и инвалидизации населения России, к снижению продолжительности жизни.

Все это требует целенаправленного проведения профилактических мероприятий, к важнейшим из которых относится просветительская деятельность с целью формирования здорового образа жизни у населения, как основополагающего фактора высокого качества и уровня жизни у россиян является одной из важнейших задач в Российской Федерации.

Согласно Указу Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (от 07.05.2018 г. № 204) одними из приоритетных целей Правительства РФ являются:

1) формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек;

2) повышение ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет;

3) увеличение доли граждан, ведущих здоровый образ жизни, а также увеличение до 55 процентов доли граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом.

На основе межведомственной стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года и паспорта приоритетного проекта Министерства здравоохранения Российской Федерации «Формирование здорового образа жизни», утвержденного президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 26 июля 2017 г. №8), реализуется Федеральное направление «Здоровый образ жизни».

Основной целью данного Направления является сохранение и укрепление физического и психического здоровья населения на основе взаимодействия общества и специалистов по гигиене.

Задачи Направления:

• Информирование населения о составляющих здорового образа жизни, а также о факторах, пагубно влияющих на здоровье человека, и способах их избежания;

• Формирование у населения приверженности ценностям здорового образа жизни;

• Разработка и внедрение новых методов освещения принципов ведения здорового образа жизни в средствах массовой информации, а также новых форм работы с населением по углублению знаний о здоровом образе.

Данные методические указания включают основные ключевые вопросы гигиенического воспитания, санитарного просвещения различных групп населения. Целью методического документа является формирование комплекса знаний, позволяющих овладеть компетенциями: способностью и готовностью к разработке, организации и выполнению комплекса лечебно-профилактических мероприятий, направленных на повышение уровня здоровья и снижения заболеваемости населения при воздействии факторов различной природы; способностью и готовностью к проведению санитарно-просветительской работы с населением по вопросам профилактики заболеваний, связанных с различными факторами; способностью и готовностью к планированию и проведению гигиенического обучения населения об основных проблемах, которые могут возникнуть при воздействии факторов различной природы;

способностью и готовностью к обучению медицинского персонала правилам общения и к взаимодействию с населением по вопросам связанным с факторами окружающей среды и здоровьем населения.

Санитарное просвещение

Санитарное просвещение является ядром стратегии укрепления здоровья. В преамбуле программного документа, опубликованного в 1992 г. Международным союзом санитарного просвещения, сказано: *«В эти заключительные годы XX столетия дорога к хорошему здоровью для народов мира одновременно освещена надеждами и усыпана камнями препятствий. Природа этих препятствий ясно говорит нам о том, что сегодня мы не можем предложить для укрепления и защиты здоровья ничего лучшего, чем санитарное просвещение».*

*Санитарное просвещение – это система государственных, общественных и медицинских мероприятий, направленных на распространение среди населения знаний и навыков, необходимых для охраны и укрепления здоровья, предупреждения болезней, сохранения активного долголетия, высокой работоспособности, воспитания здоровой смены.*

Комплекс санитарно-просветительных мероприятий, имеющих своей целью сообщение углубленных санитарно-гигиенических знаний, умений дифференцированным группам (контингентам) населения, объединенным по профессиональному, возрастному или другому конкретному признаку, называется гигиеническим обучением и воспитанием.

Санитарное просвещение является неразрывной частью здравоохранения, входит в систему лечебно-профилактических и санитарных видов медицинского персонала. Конечно гигиеническое обучение или санитарное просвещение – это плановая деятельность, способствующая получению знаний о здоровье или болезнях, т.е. обеспечивающая постоянное изменение осведомленности человека. Поэтому, эффективное санитарное просвещение может приводить к изменению убеждений и отношений, облегчать приобретение навыков и влиять на поведение и стиль жизни.

В более широком смысле - санитарное просвещение рассматривается как планомерное или целенаправленное воздействие на сознание и поведение человека с целью формирования у него определенных установок, понятий, принципов, ценностных ориентации, обеспечивающих необходимые условия для сохранения укрепления и восстановления здоровья.

*Конечная цель санитарного просвещения* универсальна: улучшить качество жизни, предупредить преждевременную смертность, болезни, потерю трудоспособности.

*Промежуточная цель:* сформировать здоровый образ жизни или (в социально-психологических терминах) стиль жизни, т.е. поведение, способствующее сохранению и укреплению здоровья.

*Ближайшая и специфическая цель:* применить обучающие стратегии для облегчения индивидуальных и коллективных действий, ведущих к сохранению здоровья.

Санитарное просвещение со своей теорией, моделями, методами и средствами оказывается достаточно мощным инструментом формирования здоровья, что хорошо видно на примере ряда зарубежных стран.

Выделяется несколько направлений санитарного просвещения:

1) Информационное направление (ещѐ его называют пропагандой здорового образа жизни).

Его задачей являются: обеспечение высокого качества доступной и легко понимаемой для любого нуждающегося в ней информации в области здоровья; распределение медицинский и гигиенических знаний всеми средствами, в первую очередь, средствами массовой информации.

2) Второе направление: обозначаемое как образовательное, является не менее важным, и включает разработку и реализацию программ гигиенического воспитания и обучения для разных групп населения.

3) Третье направление: координация деятельности различных общественных групп и структур, усилия которых направлены на поддержку политики укрепления здоровья и постановку проблем здоровья на повестку дня политиков и других лиц, принимающих решение в их поддержку в процессе выработки ими решений, способствующих сохранению здоровья.

4) Четвертое направление: непосредственное участие специалистов по санитарному просвещению в разработке и реализации индивидуальных или групповых потребительских программ оздоровительной или профилактической направленности, технологий оценки уровня индивидуального здоровья и его коррекции, методов прогностического скрининга и т.д.

Здесь особый интерес предоставляют возможности традиционной медицины, использованию различных систем закаливания и методик саморегуляции.

Методы и средства пропаганды, используемые в гигиеническом воспитании населения

Проведение гигиенического воспитания населения обязательно для всех медицинских учреждений, для всех медицинских работников. Гигиеническое воспитание населения должно быть направлено на устранение в поведении человека вредных, неблагоприятных факторов образа жизни и поддержание благоприятных для здоровья личности характеристик образа жизни.

Руководители учреждений здравоохранения должны рассматривать для каждого врача и среднего медицинского работника соответственно специальности не менее 4 часов в месяц для проведения санитарно-просветительной работы среди населения в счет их рабочего времени.

Решению этой задачи способствует *методика санитарного просвещения.* Эта отрасль знания – одна из отраслей педагогики и подобно ей охватывает (и как научная дисциплина изучает) вопросы о содержании,

способах проведения и организации санитарно-просветительной работы в их единстве и взаимосвязи.

Она разрабатывает научно-обоснованные правила, как отбирать материалы для гигиенического воспитания населения применительно к различным задачам и темам, аудиториям, какими наиболее эффективными способами и приемами доводить в определенных условиях содержание до населения. Поэтому изучение указанной дисциплины – дело необходимое, актуальное не только для работников санитарного просвещения, но и для всех медицинских кадров-исполнителей.

Следует иметь в виду, что вся культурно-просветительная работа, включая и гигиеническое воспитание, проводится многочисленными способами, совокупность которых объединена понятием *«методы и средства пропаганды»,* или *«методы и формы пропаганды».*

Под словом «методы» в данном случае понимают три основных способа ведения пропаганды, т.е. устный, печатный, изобразительный (наглядный) и их комбинации.

Термин «средства» или «формы» объединяет всю совокупность конкретных приемов ведения работы. Они входят в состав каждого из методов, отражая главную его характерную особенность.

Методы гигиенического обучения и воспитания по воздействию на население также можно разделить следующим образом:

1) индивидуального воздействия;

2) воздействия на группу лиц;

3) массовой коммуникации.

Методы индивидуального воздействия:

1) индивидуальная беседа (в поликлинике, стационаре, в семье);

2) индивидуальный санитарно-гигиенический инструктаж;

3) личная санитарно-гигиеническая корреспонденция (ответы по прямой линии на радио; телефон-здоровья).

Методы воздействия на группу лиц:

1) лекция, доклад;

2) групповая беседа;

3) групповая дискуссия;

4) групповое практическое обучение;

5) курсовое обучение (школа здоровья, видеолектории и т.д.)

Методы массовой коммуникации:

1) телевидение (телепередачи);

2) кинофильм;

3) радио (радиопередачи, прямые линии);

4) пресса (областная, республиканская, районная, ведомственная; пресс-конференции для журналистов);

5) выставки и музеи.

Для выбора средств гигиенического обучения и воспитания необходимо оценить ситуацию. Каждая ситуация характеризуется с позиции четырех признаков: количественный состав аудитории; однородность группы; степень экстремальности ситуации; уровень готовности лиц следовать гигиеническим правилам.

Например, первый тип ситуации может быть в предэпидемический период гриппа, в это время проводится плановая профилактическая работа, вакцинация, проводятся обучающие семинары с медицинскими работниками и образовательная работа с населением.

Второй тип ситуации возникает, например, в эпидемический период гриппа. В данной ситуации не проводится массовых мероприятий, а информирование населения организуется с помощью средств массовой информации или памяток и листовок.

При неоднородной группе лучше использовать такие средства, с помощью которых можно заинтересовать максимальное число участников мероприятия. Например, во время дискуссии задать некоторым участникам вопросы, чтобы привлечь их внимание.

В однородной группе используются смешанные методы, объединенные одной темой, или печатные информационные материалы, рассчитанные на определенную целевую группу.

В зависимости от цели формируется структура группового занятия. Если целью занятия является предоставление новой информации, целесообразно 40% рабочего времени посвятить информационному блоку (лекция, беседа, ответы на вопросы, наглядные материалы, дискуссия и т.д.), 55% рабочего времени посвятить закреплению новой информации (игры и упражнения, викторины, ответы на вопросы, анкеты, практические задания и т.д.), 5% рабочего времени распределить на знакомство и завершение работы. Если целью занятия является закрепление знаний, умений и навыков участников, основное время необходимо посвятить созданию условий для лучшего усвоения знаний. Если целью является формирование практических навыков, основная часть занятия должна быть посвящена обучению практическим навыкам, играм, упражнениям, направленным на приобретение навыков принятия решения, поиска выхода из рискованной ситуации, навыков отказа в ситуациях, опасных для здоровья.

При пятом типе ситуации необходимо выявить уровень готовности (четвертый признак) и соответственно этому использовать средства обучения. Например, если есть знание, но отсутствует умение, необходимо обучить практическим приемам.

При выборе методов и средств гигиенического обучения и воспитания необходимо помнить, что степень усвоения материала различна при разных формах работы.

1. Лекция (5% усвоения материала). Лекция является быстрым способом подачи необходимой информации, но если лекция длинна и не предполагает активного участия

аудитории, она неэффективна. Эта форма работы ставит обучаемых в положение пассивных слушателей, поэтому лучше всего лекционные блоки чередовать с игровыми, дискуссионными и т.д.

2. Чтение (10% усвоенного материала). Индивидуальное или коллективное чтение – необходимый метод обучения, но, как и лекция, он не позволяет глубоко усвоить информацию. Является эффективным лишь в сочетании с другими способами обучения. Этот метод можно использовать в качестве домашнего задания.

3. Аудиовизуальные средства (20% усвоенного материала). Демонстрация слайдов, фильмов и видеофильмов делает процесс подачи информации более интересным, красочным. Очень эффективно в сочетании с другими способами обучения. Эффективность будет более высокой, если использовать аудиовизуальные средства не только документального, но и публицистического, художественного характера. Ведущему необходимо комментировать материал в процессе показа, поясняя проблемные моменты, либо после просмотра проводить разбор (дать возможность участникам задать вопросы и ответить на них), при необходимости можно прерывать просмотр с целью комментариев и обсуждения.

4. Наглядные пособия (30% усвоенного материала). В процессе получения информации человек отдает предпочтение определенным органам чувств, одни усваивают материал, воспринимаемый с помощью зрения, другие – при помощи осязания или слуха. Используя наглядные пособия, можно помочь участникам с различными типами восприятия. Достаточно эффективно использование участниками собственных рисунков на доске или ватмане.

5. Обсуждение в группах (50% усвоенного материала). Это устный обмен мнениями между участниками занятия. Обсуждение углубляет понимание материала и предоставляет участникам возможность практического использования полученных знаний. Самые распространенные формы групповой работы – дискуссия и «мозговой штурм». Во время дискуссии иногда, особенно при обсуждении спорных вопросов, стороны не достигают единодушия, но при этом формируются ценностные установки, запоминаются новые факты, которые впоследствии могут оказать влияние на поведение участников. Как бы ни проходила дискуссия, удается найти общие позиции и выработать совместные решения. «Мозговой штурм» предполагает участие каждого члена группы в решении общей проблемы. Задав вопрос, ведущий записывает все поступающие варианты ответов. После этого поступившие предложения группируются по смысловому содержанию. Затем происходит оценка и анализ выдвинутых идей и предложений.

6. Обучение практикой действия (70% усвоенного материала). Участникам предлагается представить себя в той или иной роли при решении жизненных ситуаций. Темы для деловых игр могут быть различны, но не следует копировать жизненные ситуации, имевшие место в реальной жизни участников. В деловой игре участники играют роль какого-нибудь персонажа, а не свою собственную, что меньше смущает людей, когда нужно выражать свои чувства, эмоции, высказываться по тем или иным вопросам. Играя чью-то роль, участник может больше узнать о своих желаниях, стремлениях, привычках, стиле поведения, увидеть ситуацию глазами другого человека.

7. Выступление в роли обучающего (90% усвоенного материала). Тот, кто знакомит с информацией других, сам усваивает 90% преподаваемого материала. Эта форма работы наиболее эффективна в подростковой среде и используется при подготовке волонтеров.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Деловая игра «Проведение групповой беседы по предупреждению заболеваний»

Цель:

- На практике закрепить понимание теоретических понятий пропаганды здорового образа жизни.

- Практически осознать возможность существования в реальных условиях методов гигиенического воспитания, усвоить разницу в их назначении.

- Закрепить осознание необходимости внедрения системы гигиенического воспитания в различных организациях.

Задание:

1. Группа делится на 2 части, 1-ая представляет медицинских работников, 2-ая – работников производства.

2. На предыдущем занятии выдается задание: «Разработать беседу по актуальным вопросам профилактики заболеваний». Примерные темы представлены ниже.

Примечание. Дополнительные компоненты можно «ввести» в задание заранее или предоставить эту задачу студентам.

Ход занятия:

В начале занятия из 1-ой части выделяется 1 человек – это «врач-терапевт», который проводит беседу, остальные представляют средний медицинский персонал.

2-ая часть в лице «руководителя производства», а также работников при проведении беседы задают вопросы, относительно выбранной темы. Отвечать на вопросы могут все медицинские работники, а не только «врач-терапевт». Таким образом, получается коллективная работа над проблемой.

Методические рекомендации
по проведению беседы и составлению конспекта лекции по предупреждению заболеваний, пропаганде здорового образа жизни

При подготовке к выступлению необходимо учесть характер аудитории. Среднего слушателя не существует. Важно учитывать пол, возраст, профессию, показатели здоровья. Выбранный контингент будет в значительной мере определять не только методику беседы, но и еѐ тему. Необходимо по-разному проводить беседы с детьми, родителями, квалифицированными рабочими, больными в палате.

Различные аудитории требуют разного подхода, который определяет многие моменты в подготовке к выступлению (отбор материала, количество и его характер, глубина освещения вопроса, продолжительность беседы).

Медицинские работники, проводящие беседу, обязаны хорошо знать все аспекты освещаемой темы. Так, если речь пойдет о каком-либо заболевании, нужно иметь не только четкое представление об этиологии и патогенезе его, но и знать особенности клиники и методы лечения, прогноз и факторы риска. Необходимо ознакомить слушателя с социально-профилактическими вопросами.

Приступая непосредственно к подготовке беседы, необходимо составить еѐ план, продумать построение беседы, уточнить порядок расположения отдельных вопросов, наметить приѐмы активизации слушателей. Задача медицинских работников завязать разговор и привлечь слушателя к коллективному обсуждению вопроса. Выступающий, в заранее подготовленном порядке, задает вопросы слушателям с таким расчетом, чтобы опросить всех или большинство, поэтому число участников беседы должно быть не менее 8 и не более 15.

Начало, завязку беседы можно начать с вопроса, интересного случая на приеме, газетного материала, литературного произведения, но ни в коем случае не употреблять стереотипной фразы: «дизентерия – опасная болезнь, вызываемая и т.д.». Завязав беседу, следует изложить весь необходимый материал, с научно обоснованной точки зрения. Нельзя пользоваться недостоверными фактами. Излагать материал следует логично, последовательно, придерживаться основного направления беседы, нельзя злоупотреблять

медицинскими терминами, нагружать цифровым материалом. Отвечая на вопросы и внося дополнения, желательно не пользоваться записями. Речь должна быть простой, ясной, убедительной.

Каждое выступление медицинского работника сопровождается ответами на вопросы. Ответы (лаконичные, точно сформулированные, обязательно по существу) надо давать сразу после заключения выступления.

Заканчивая беседу, обязательно нужно подвести итоги, выяснить, что усвоили слушатели и коротко остановиться на том, что они должны запомнить и использовать в повседневной жизни.

Рекомендации по оформлению конспекта беседы

1. Конспект пишется на отдельных листах, (не в тетради) не менее 8 листов печатного текста.

2. Листы должны быть пронумерованы. Поля оставляют слева.

3. Конспект писать только на одной стороне листа. Эти условия позволяют непрерывно «освежать» конспект, обновляя его новой информацией. С таким конспектом можно выступать много раз в течении длительного времени.

4. Каждый пункт, каждую фразу следует писать с новой строки.

5. Основные части конспекта нумеруются цифрами. На полях располагаются цифры, систематизируя материал. Такая форма конспекта помогает лектору при подготовке к выступлению охватить весь материал, установить связь между отдельными его частями, логическую последовательность частей, ориентироваться в конспекте во время Проведения беседы.

6. Особенно важные места в конспекте надо выделять (подчеркивать цветными маркерами или заключать в рамки).

7. Необходимо придерживаться следующей схемы: название заболевания, характеристика, причины, пути передачи (инфекционного заболевания), первые признаки, исход и профилактика.

8. Беседа должна быть целенаправленна, доступна, последовательна в изложении, оптимистична, содержать примеры из жизни.

9. При пользовании наглядными пособиями моменты демонстрации должны быть отмечены в конспекте.

10. Конспект должен быть напечатан или написан крупно, разборчиво.

11. Оформление конспекта: формат А4, текст отпечатанный. На первой странице обложки: вверху – наименование ЛПУ, по центру – название беседы, под ним слово «Беседа», в правом нижнем углу:

Ф.И.О., должность, отделение выполнившего, внизу по центру – город, год выпуска. На втором листе: план. На последнем листе: перечень используемой литературы, Ф.И.О. автора, город и год издания.

12. По примерным нормативам на проведение беседы выделяется 30 минут в стенах учреждения и 1 час в том случае, если надо тратить время на дорогу. Нормативы эти условны, но все же не следует проводить беседу больше 45 минут. Конспект должен быть рассчитан на 20-30 минут из расчета 3 минуты на 1 печатный лист.

Примерные темы бесед

1. Алкоголь и наше здоровье.
2. Женщины и курение.
3. Мужчины и курение.
4. Гиподинамия и здоровье.
5. Взаимосвязь заболеваний полости рта и общего состояния здоровья.
6. Значения питания в обеспечении здоровья полости рта и правила приема пищи.
7. Гигиенический уход за полостью рта.

## Список рекомендуемой литературы

1. Айдинов Г.В., Машдиева М.С., Комарова Р.Ф. Гигиеническое обучение и воспитание населения - Учеб.-метод, пособие / - Ростов н/Д: Изд-во РостГМУ, 2015.- 527 с. Ростов-на-Дону. КМЦ «Копицентр». 2015. – 139 с. https://emll.ru/ ;

2. Акимова Е.В. Избыточная масса тела и жизненное истощение у мужчин: распространенность и взаимосвязи = Overweight and vital exhaustion in men: prevalence and relationships / Е. Акимова, Е. Гакова, М. Каюмова // Врач : Научно-практический и публицистический журнал / М-во здравоохранения Рос. Федерации, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Издательский дом "Русский врач". — 2018. — № 7. — С. 33-35. https://emll.ru/ ;

3. Амлаев К.Р. Медицинская профилактика: определение, цели, уровни, этапы, меры = Medical prevention: definition, goals, levels, stages, measures / К.Р. Амлаев // Врач : Научно-практический и публицистический журнал / М-во здравоохранения Рос. Федерации, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет). — 2020. — Т. 31, № 12. — С. 11-15 https://emll.ru/ ;

4. Амлаев К.Р. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019 г. — 558 с. : ил.; 21 см. — (Учебник). — ISBN 978-5-9704-5237-0 https://emll.ru/ ;

5. Важенина А.А. Научное обоснование системы мер по сохранению здоровья работников испытательных лабораторных центров учреждений Роспотребнадзора - Тихоокеанский государственный медицинский университет, Дальневосточный федеральный университет Научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии им. Г.П. Сомова. - Владивосток, 2020. - 134 с. : ил., табл. ; 31 см. Библиогр.: с. 108-130 (178 назв.) https://emll.ru/ ;

6. Дорофеев С. Б. Общие методологические подходы к определению стратегических позиций в формировании здорового образа жизни населения - Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины: Научно-практический журнал / Национальный НИИ общественного здоровья им. Н. а, Семашко. — 2017. — Т. 25, № 1, январь-февраль. — С. 7-13. https://emll.ru/ ;

7. Дрожжина Н. А., Максименко Л. В., Пивень Е. А. Коммунальная гигиена - Москва, 2018. - 219, с.: ил. - Библиогр.: с. 203-205, 212-213. – ISBN 978-5-209-08173-9 https://emll.ru/;

8. Елисеев Ю.Ю. Гигиенические аспекты профессионального обучения подростков с ограниченными возможностями - Саратов : Изд-во Саратовского государственного

медицинского университета, 2017. - 149, [1] с. :ил. ; 22 см. Библиогр.: с. 121-131. - 500 экз. - ISBN978-5-7213-0668-6 https://emll.ru/ ;

9. Еремеева А. А. Совершенствование организации превентивной наркологической помощи детям и подросткам в системе межведомственного взаимодействия на Европейском Севере России : (на примере Архангельской области) : автореферат диссертации — Санкт-Петербург, 2018 г. — 22 с. : ил. ; 21 см. https://emll.ru/ ;

10. Зайцев Г.К. Воспитание и здоровье: Валеология по Брехману : [учебное пособие] / Г. К. Зайцев, А. Г. Зайцев. — Псков : Псковский государственный университет, 2016 г. — 235 с. ; 21 см. — ISBN 978-5-91116-423-2 https://emll.ru/ ;

11. Корнеева Н., Сиротин Б. З., Сысоева О., Жмеренецкий К. Прекращение курения (клинико-психологические параллели между здоровыми лицами и пациентами с сердечно-сосудистыми заболеваниями) = Smoking cessation (clinical and psychological parallels between healthy individuals and patients with cardiovascular diseases) / Корнеева Н., Сиротин Б., Сысоева О., Жмеренецкий К. // Врач : Научно-практический и публицистический журнал / М-во здравоохранения Рос. Федерации, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет). — 2019. — № 11. — С. 79-85. https://emll.ru/ ;

12. Левшин В. Опыт внедрения дистанционной квалифицированной помощи в отказе от табакокурения через Интернет = Experience with qualified tobacco smoking cessation tele-assistance via the Internet / В. Левшин, Н. Слепченко, Б. Ладан // Врач : Научно-практический и публицистический журнал / М-во здравоохранения Рос. Федерации, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет). — 2019. — № 7. — С. 23-28. https://emll.ru/ ;

13. Медико-биологические и педагогические основы адаптации, спортивной деятельности и здорового образа жизни : сборник научных статей VIII Всероссийской очной научно-практической конференции с международным участием (23 апреля 2019 г.) / главные редакторы: Г. В. Бугаев, И. Е. Попова. — Воронеж : Научная книга, 2019 г. — 499 с. : ил. ; 20 см. — ISBN 978-5-4446-1265-1 https://emll.ru/ .

14. Мельниченко П. И., Архангельский В. И., Ермакова Н.А. Общая гигиена, социально-гигиенический мониторинг - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 151 с. : ил. ; 21 см. - (Учебное пособие) https://emll.ru/ ;

15. Методические рекомендации Главного государственного санитарного врача России от 17.05.2021 № МР 2.2.0244-21 https://www.law.ru/npd/doc/docid/488554/modid/97;

16. Методы санитарно-вирусологических исследований пищевых продуктов и смывов с объектов окружающей среды на предприятиях пищевой промышленности, общественного питания и торговли. Подготовка образцов для исследований с применением методов амплификации нуклеиновых кислот (МАНК) : методические указания : МУК 4.2.3591-19 :

4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. — Изд. офиц. — Утв. 18.12.2019. — Москва : Роспотребнадзор, 2020 г. — 13, [1] с. : ил. ; 20 см. — (Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование Российской Федерации). — ISBN 978-5-7508-1730-6;

17. Оценка качества атмосферного воздуха и анализ риска здоровью населения в целях принятия обоснованных управленческих решений в сфере обеспечения качества атмосферного воздуха и санитарно-эпидемиологического благополучия населения - Методические рекомендации: МР2.1.10.0156-19 : 2.1.10. Гигиена. Коммунальная гигиена. Состояние здоровья населения в связи с состоянием окружающей среды и условиями проживания населения / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека https://emll.ru/ ;

18. Питание и здоровье : материалы II Всероссийской научно-практической конференции, г. Екатеринбург / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий [и др.]. — Екатеринбург : Издательство ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора, 2019 г. — 80 с. ; 20 см. — ISBN 978-5-93025-117-3 https://emll.ru/ ;

19. Репродуктивное здоровье детей и подростков = Pediatric and adolescent reproductive health : Научно-практический журнал / Российское общество акушеров-гинекологов, Межрегиональная общественная организация «Объединение детских и подростковых гинекологов», Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии. — Москва : ООО ИГ «ГЭОТАР-Медиа», № 3 (68). — 2016 г. — 95 с. https://emll.ru/ ;

20. Софронова Л. В., Ахмедова Р. М. Ожирение у детей и подростков : методические рекомендации / ФГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет им. Е. А. Вагнера» МЗ РФ. — Пермь : ФГБОУ ВО «ПГМУ им. Е. А. Вагнера» Минздрава России, 2017 г. — 47 с. : ил. ; 21 см. — ISBN 978-5-7812-0544-8 https://emll.ru/ ;

21. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 №52-ФЗ (в ред. Федерального закона от 02.07.2021 №357-ФЗ) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22481/ ;

22. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 №323-ФЗ (в ред. Федерального закона от 02.07.2021 №358-ФЗ) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ .

23. Фомина А.В. Общая гигиена учебное пособие: в четырех книгах - Москва: Российский университет дружбы народов, 2018 г. ISBN 978-5-209-07499-1 https://emll.ru/ ;

24. Хиева Е.В. Оптимизация терапевтического обучения пациентов с сахарным диабетом 2 типа в реальной клинической практике : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук : код специальности 14.01.02 Эндокринология / Хиева Екатерина Викторовна. — Тюмень, 2021 г. — 22 с. : ил. ; 21 см. https://emll.ru/ ;
25. Эрисман Ф.Ф. Курс гигиены : Т. 1-3 / Федор Федорович Эрисман Т. 3, вып. 1 : Общие законы питания, способы питания человека при различных условиях. — 1888 г. (Репродуцирован в 2021 году) https://emll.ru/ ;

**Сведения о ежегодном пересмотре и обновлении**

| Дата | № протокола заседания Ученого совета Центра | Внесенные изменения, либо информации об отсутствии необходимости изменений |
|---|---|---|
| | | Обновлен Список рекомендованной литературы |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |