**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава РФ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Утверждено на заседании Учебно-методической комиссии по специальности «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»** |
|  |  | **Протокол №\_\_\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.** |
|  |  | **Председатель, (степень, звание, ФИО)** |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «коммунальная гигиена»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Методическое обеспечение утверждено на заседании кафедры общей и коммунальной гигиены |
|  |  | Протокол №\_\_\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г. |
|  |  |  |
|  |  | Зав. кафедрой проф. д.м.н. Боев В.М |

**2.1 Пояснительная записка**

Дисциплина коммунальная гигиена относится к профессиональному циклу (С 3) дисциплин ФГОС по специальности 060105.65 Медико-профилактическое дело высшего профессионального медицинского образования, изучается в 9, 10, 11 семестрах.

Преподавание данной дисциплины базируется на исходном уровне знаний ряда предшествующих дисциплин: физики, математики, общей химии, биоорганической химии, биологии, экологии, нормальной и патологической физиологии, микробиология, вирусология, иммунология, общая гигиена, , общественное здоровье и здравоохранение, эпидемиология, военная эпидемиология, радиационная гигиена.

В процессе изучения коммунальной гигиены предусмотрена последующая преемственность преподавания этой дисциплины со специальными гигиеническими дисциплинами гигиена труда, гигиена питания, гигиена детей и подростков, эпидемиология, социально-гигиенический мониторинг, медицина катастроф и безопасности жизнедеятельности

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**а) общекультурными (ОК):**

**-** способностью к научному анализу социально значимых проблем и процессов, политических событий и тенденций, пониманию движущих сил и закономерностей исторического процесса, способностью к восприятию и адекватной интерпретации общественно значимой социологической информации, использованию социологических знаний в профессиональной и общественной деятельности (ОК-1);

**б) профессиональными (ПК)**

- способностью и готовностью к проведению санитарно-эпидемиологических экспертиз, расследований, обследований, исследований, испытаний и токсикологических, гигиенических и иных видов оценок, проектной документации, объектов хозяйственной и иной деятельности, продукции, работ и услуг в целях установления и предотвращения вредного воздействия факторов среды обитания на человека, причин возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний, соответствия (несоответствия) установленным требованиям (ПК-13);

- способностью и готовностью к проведению санитарно-эпидемиологического надзора за состоянием среды обитания человека, объектов хозяйственно-питьевого водоснабжения, жилищно-коммунального хозяйства, лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), производства и реализации продуктов питания, детских учреждений (ПК-14);

- способностью и готовностью к проведению санитарно-просветительской работы с населением по вопросам профилактической медицины, к работе с учебной, научной, нормативной и справочной литературой, проведению поиска информации для решения профессиональных задач (ПК-23);

- способностью и готовностью к осуществлению санитарно-эпидемиологической экспертизы проектной документации и материалов по отводу земельных участков под строительство различных объектов (ПК-32);

- способностью и готовностью к интерпретации результатов гигиенических исследований, к пониманию стратегии новых методов и технологий, внедряемых в гигиеническую науку и санитарную практику (ПК-33);

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

***Знания, формируемые при изучении всех модулей дисциплины***

- методы гигиенических исследований объектов;

- принципы гигиенического нормирования химических, физических и биологических факторов среды обитания человека в условиях населенных мест;

- нормативно-технические, правовые и законодательные документы в пределах профессиональной деятельности;

- принципы организации и содержание профилактических мероприятий по предупреждению или уменьшению степени неблагоприятного влияния на человека факторов среды обитания в условиях населенных мест

***Модуль № «*** Гигиеническая оценка факторов среды обитания»

- гигиенические требования к качеству питьевой воды;

- санитарно-гигиенические требования к качеству воды водоемов, атмосферного воздуха, почвы

***Модуль №2*** «Гигиеническая оценка условий проживания»

- цели, задачи, содержание и методы государственного санитарно-эпидемиологического надзора на объектах социально-бытовой среды и в лечебно-профилактических учреждениях,

***Модуль №3*** «Надзор за состоянием среды обитания и условиями проживания»

- цели, задачи, содержание и методы государственного санитарно-эпидемиологического надзора на объектах жилищно-коммунального хозяйства и социально-бытовой среды, в лечебно-профилактических учреждениях,

**Уметь:**

***Умения, формируемые при изучении всех модулей дисциплины***

- применять нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения, технического регулирования, обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защиты прав потребителей в своей профессиональной деятельности;

- работать с учебной, научной и справочной литературой;

**-** определить показатели и провести анализ влияния отдельных объектов и факторов окружающей среды на человека или среду;

***Модуль №1*** «Гигиеническая оценка факторов среды обитания»

- прослеживать возможности использования результатов исследования и применения изучаемого вопроса в профилактике заболеваний и патологии;

***Модуль №2*** «Гигиеническая оценка условий проживания»

- прослеживать возможности использования результатов исследования и применения изучаемого вопроса в профилактике заболеваний и патологии;

***Модуль №3*** «Надзор за состоянием среды обитания и условиями проживания»

- самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой;

- делать обобщающие выводы

**Владеть:**

***Навыки, формируемые при изучении всех модулей дисциплины***

- навыками работы с нормативной, нормативно-технической, законодательной и правовой документацией в пределах профессиональной деятельности;

- методикой анализа данных о факторах среды обитания и здоровье населения;

***Модуль №1*** «Гигиеническая оценка факторов среды обитания»

- методами санитарно-гигиенического контроля, проведения санитарно-гигиенического надзора и санитарной экспертизы водоснабжения;

- методами контроля качества питьевой воды, атмосферного воздуха, воды водоемов, почвы;

- методикой выбора источника централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения;

***Модуль №2*** «Гигиеническая оценка условий проживания»

- методами контроля качества и оценки состояния искусственной среды обитания человека.

***Модуль №3*** «Надзор за состоянием среды обитания и условиями проживания»

- методами проведения государственного санитарно-эпидемиологического надзора на объектах жилищно-коммунального хозяйства и социально-бытовой среды, в лечебно-профилактических учреждениях

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Модульдисциплины | Семестр | День цикла | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | Рубежные контрольные точки и итоговой контроль(формы контроля) и неделя проведения |
| Лекции  | Прак. занят. | Самост. работа |
| 1 | Гигиеническая оценка факторов среды обитания | 9 - 10 | 1-23 | 28 | 92 |  58 | Тестирование - 23, решение контрольных ситуационных задач – 10, реферат -15 и 20, рубежная контрольная работа – 11, 15, 20, 23 |
| 2 | Гигиеническая оценка условий проживания | 10 | 24-30 | 6 | 24 |  16 | Тестирование - 30, решение контрольных ситуационных задач - 29, рубежная контрольная работа - 30  |
| 3 | Надзор за состоянием среды обитания и условиями проживания | 11 | 31-40 |  | 60 |  31 | Итоговое занятие - 40 |
| Итого |  |  | 34 | 176 | 105 |  |

**Основной учебник по дисциплине**

1) Мазаев В.Т., Королев А.А., Шлепнина Т.Г. Коммунальная гигиена: учебник. Часть I / Под ред. В.Т. Мазаева. — М.: ГЭОТАР–Медиа, 2005. — 304 с.

2) Мазаев В.Т., Гимадеев М.М., Королев А.А., Шлепнина Т.Г. Коммунальная гигиена: учебник. Часть II / Под ред. В.Т. Мазаева. — М.: ГЭОТАР–Медиа, 2006. — 335 с.

**2.2 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов в рамках лекционного курса**

**Введение**

Учебный процесс предполагает проведение преподавателем и, соответственно, посещение студентами лекционных занятий. В зависимости от формы обучения лекций может быть больше или меньше, они могут быть базовыми и детальными, вводными и раскрывающими конкретные темы, могут читаться в рамках модулей или традиционной схемы обучения, но в любом случае студенту стоит их знать, так как лекция – основной источник важнейшей информации по соответствующей дисциплине.

Разумеется, простейшее переписывание текста, излагаемого преподавателем, позволяет зафиксировать полный объем прослушанной информации, но подобные действия хороши только в этом аспекте - недостатков у них больше. Так, преподаватель вынужден диктовать материал, что замедляет процесс его передачи и, соответственно, значительно сокращает объем предлагаемой студентам информации. Студенты не имеют возможности услышать о множестве интереснейших примеров, о неоднозначности трактовки изучаемых процессов и явлений, об авторских мнениях, касающихся исследуемых тем, о мнении ведущего лекцию преподавателя.

Учебный процесс построен на академических часах, а их на каждую дисциплину выделяется строго ограниченное количество. Эти часы нужно беречь – только в этом случае студент получит максимальную пользу от занятий. Наиболее эффективной работа на лекциях становится в том случае, когда студент владеет навыками грамотного конспектирования информации.

Вся информация, предлагаемая на занятиях, делится на знакомую и незнакомую. О знакомой достаточно себе напомнить, и она всплывет в памяти. Незнакомую следует зафиксировать и затем заучить. Чтобы все это успеть, нужно работать во взаимодействии с преподавателем, цель которого полностью совпадает с основной целью студента – студент должен разобраться в дисциплине и твердо усвоить ее основное содержание, положения и т.д.

Данные методические указания помогут и студентам организовать учебную работу с максимальным удобством и отдачей, экономией времени и обеспечением высокого качества усвоения информации студентами.

**1. Восприятие информации**

Любая информация, излагаемая преподавателем, может быть условно разделена на знакомую и незнакомую. **Знакомая информация** не требует от студента усилий для ее понимания – это уже в прошлом. Необходимо лишь постараться зафиксировать ее, чтобы в будущем в процессе оценки знаний продемонстрировать свободное владение этой информацией. Не стоит рассчитывать на то, что раз ее знаешь, то без малейшего труда и воспроизведешь, когда потребуется. Обычно знать и связно излагать - далеко не одно и то же. Незнакомые или редко используемые термины после того, как студент услышит их на лекции, попадают в его пассивный словарный запас, то есть он будет знать об их существовании, понимать значение, уметь правильно писать, но не обязательно – использовать в устной речи. Красота и богатство устной речи во многом определяется содержанием активного словарного запаса. Это означает, что, пока студент не проговорит несколько раз определенный термин, употребляя его в конкретном тексте, ему будет очень сложно этим термином пользоваться. Назовем это «синдромом собачки» - говорят, что собачка все понимает, но сказать не может. Этот «синдром» характерен для многих студентов, следует очень стараться его избежать. Понятно, что взрослые люди редко вслух проговаривают информацию, полученную в процессе лекционных занятий, но альтернативного способа обрести красноречие еще никто не смог предложить. Чтобы из-за подобной непредусмотрительности не была снижена итоговая и/или промежуточная оценка по соответствующему учебному курсу, рекомендуется и знакомую информацию фиксировать в конспекте лекций, чтобы своевременно напомнить себе, что именно, когда и как именно следует рассказать.

**Незнакомую информацию** следует прежде всего понять. Квалифицированный лектор сначала подробно пояснит ее, затем, убедившись, что студент воспринял информацию правильно, предложит законспектировать. При изложении информации в большом объеме лектор, напротив, может сначала продиктовать отдельные положения, затем пояснить их на примерах и т.д. Если студент все же не совсем разобрался в новой теме, рекомендуется в индивидуальном порядке уточнить непонятные разделы у преподавателя. В зависимости от того, что преподаватель считает более целесообразным в данной конкретной ситуации, он может ответить на поставленный студентом вопрос сразу в процессе лекционного занятия, или после лекции в течение времени, специально отведенного для ответов на вопросы студентов по данной теме, или построить схему общения со студентами как-то иначе.

**2. Диалог с преподавателем**

Перед началом курса, на вводном занятии преподаватель, как правило, сообщает о форме, в которой будет проводиться диалог со студентами на лекционных занятиях. Наиболее распространены две следующие формы (схемы) общения. При выборе первой формы, удобной для изложения объемного материала в сжатые сроки, студенты получают право задавать вопросы по теме лекции только после ее окончания. Специально для этой цели преподаватель в обязательном порядке оставляет 10-15 минут в конце занятия. Если предложена именно такая схема работы, студенту необходимо записывать все возникающие по ходу лекции вопросы, а затем, с разрешения преподавателя, задать их. Очень многие студенты в данном случае допускают досадную ошибку – полагают, что запись – это лишнее, так как важный вопрос до конца лекции никак невозможно забыть. Поверьте – возможно! Это произойдет обязательно, так как лекция представляет собой непрерывный поток незнакомой информации, а маленький вопрос в несколько слов этой информации не конкурент. Итак, хотите получить ответ в конце лекции – запишите вопрос по теме, как только он у вас возникнет. При этом вопрос можно будет вычеркнуть, если в процессе лекции при последовательном изложении материала будет дан ответ – это весьма вероятно, так как все блоки информации в рамках одной темы тесно взаимосвязаны. Если действует вторая схема общения, вопрос можно задавать непосредственно после того, как он будет сформулирован. Для этого следует дождаться окончания текущей фразы преподавателя и поднять руку, показав тем самым, что у вас возник вопрос. Ни в коем случае нельзя, пугая коллег и прерывая преподавателя, немедленно и внезапно громким голосом задавать свой вопрос. Коллеги не смогут дописать или усвоить последнюю фразу и очень огорчатся (в отдельных случаях они могут огорчить спрашивающего), а преподавателю будет гораздо сложнее доступно и доброжелательно объяснить непонятное невоспитанному человеку, чем воспитанному.

В соответствии со второй схемой общения лекцию следует рассматривать как условную дискуссию, так как диалог одного студента с преподавателем не будет закончен, пока студент не выяснит основные аспекты интересующего его вопроса.

Если после первоначального объяснения преподавателя остались невыясненные положения, уточните их. Спрашиваете, пока вам все не станет понятно – вы в вузе именно для этого. Помните: разумнее задать дополнительный вопрос преподавателю, чем получить этот вопрос от него на экзамене или зачете и оказаться неготовым к ответу. При этом, разумеется, не стоит забывать, что вы, все же, находитесь на лекции, и что у лектора имеется определенный план занятия. Если лектор не успеет прочитать запланированный материал, это создаст дополнительные сложности как для него, так и для всех студентов. Учитывая это обстоятельство, задавайте лишь действительно важные для вас вопросы – остальные менее значительные с пользой для всех могут быть разобраны на практическом занятии.

Безусловно, наиболее удобной для студента и сложной для лектора является схема непрерывного общения – когда вопросы могут быть заданы и в течение лекции, и по ее окончании. Однако, даже с учетом предоставленной возможности студенту может быть сложно задать свой вопрос. Применительно к этому обстоятельству хотелось бы предостеречь студентов от **распространенных заблуждений**, которые можно описать примерно так.

1. «Если я вслух скажу о том, что мне непонятна эта тема (пример, задача, определение и т.п.), окружающие меня коллеги и преподаватель непременно подумают, что я просто глуп».

Абсолютно все не знает ни один человек, поэтому воспитанная, любознательная, уважающая себя личность никогда не упустит возможности послушать еще раз объяснение по любому, даже хорошо знакомому, вопросу – вдруг приобретет что-то новое, полезное для себя. Спросите – увидите, как все замолчат, с интересом прислушаются. Почему вы думаете, что данный вопрос возник только у вас? Просто в данном случае вы оказались самым разумным и смелым, только и всего. Если же кто-то все же решил посмеяться над вами в данной ситуации, мнение этого человека (может быть, людей) не должно вас интересовать никоим образом – он (они) сам недостаточно умен, чтобы понять, что завтра вполне может оказаться в сходной ситуации.

2. «Преподаватель может отказаться объяснить непонятный вопрос, так как, по его мнению, он понятный, или я спросил просто так, или сам прочитаю дома и все пойму, или он просто очень спешит и т.п.».

Квалифицированный преподаватель всегда ответит на поставленный студентом вопрос, если этот вопрос имеет прямое (даже косвенное) отношение к разбираемой теме. Если особая ситуация не позволяет обсудить вопрос немедленно, следует задать его еще раз, в самом начале практического (семинарского) занятия по соответствующему курсу. Эти занятия предполагают подробное обсуждение всех (важнейших и сложных для восприятия в первую очередь) вопросов по темам курса, в том числе непонятных.

3. «Как много желающих задать вопрос преподавателю – я, пожалуй, не успею, поэтому запомню вопрос и задам его в следующий раз».

Не зададите. Вы его просто забудете, или вопрос запомните, но забудете его задать. В семестре изучается не один предмет, и каждый день вашему вниманию предлагаются новые темы, не менее важные с позиции учебного процесса и, возможно, не менее сложные, также предполагающие ряд вопросов. Текущий вопрос потеряет для вас приоритетную значимость, и вы его не зададите. Используйте предоставленную возможность – уточните нужную вам информацию именно сейчас (в порядке очереди, разумеется). Высоко квалифицированный преподаватель непременно предпочтет задержку на несколько минут после занятия некачественному усвоению прочтенной им лекции. Кроме того, если вы имеете счастье слушать лекции преподавателя высокого уровня, вопросов будет возникать немного.

В противном случае запишите вопрос и задайте его на практическом занятии или консультации.

4. «Вопрос, возникший у меня в процессе лекционного занятия, сложный, требующий развернутого, продолжительного ответа, который может занять много времени и, соответственно, отнять это время у лекции. Задавать его или нет»?

Скромность - качество замечательное, но в отдельных случаях быть скромным просто неразумно. Цель обучения в вузе – приобретение новых знаний и способности их использовать, расширять. Без общения с преподавателем и коллегами эта способность не возникает – совершенно необходима личная активность, причем на лекции тоже. Если заданный вопрос действительно имеет непосредственное отношение к теме лекции, расширяет или уточняет ее, преподаватель с интересом и удовольствием ответит на заданный вопрос последовательно и подробно.

С другой стороны, как показывает практика, вопросы такого рода разумнее задавать в конце лекции. Зачастую студенты спрашивают о том, что преподаватель планирует рассказать, только несколько позже, в соответствии со структурой данной лекции.

5. «У меня есть (непременно найду) учебник (учебное пособие, автор – сам лектор и т.д.), в котором имеются ответы на все мои вопросы – дома почитаю и все станет ясно».

Замечательно, вы ориентированы на самостоятельную работу и умеете анализировать информацию, но готовы ли вы к ее практическому применению? Вы настолько хорошо знаете весь курс, готовы с уверенностью утверждать, что данный экономический субъект в конкретной хозяйственной среде под воздействием именно этих эндогенных и экзогенных факторов поведет себя только так и никак иначе? Вас можно поздравить, вы удивительный человек. Экономические дисциплины предполагают взаимосвязь теории с практикой, наличие огромного перечня исключений и особенностей поведения хозяйствующих субъектов, а учебник (даже самый лучший) далеко не всегда может содержать полную информацию по конкретному, возникшему именно у вас вопросу.

**3. Составление конспекта лекции**

Для того, чтобы составлять качественные конспекты лекций, важно понять, что конспект – не дословно записанная речь преподавателя. Преподаватель вообще не обязан диктовать текст лекции под запись – так он не успеет сообщить запланированную информацию в полном объеме, а студенты, соответственно, – ее получить. Конспект – сжатое, емкое смысловое содержание лекции, включающее основные ее аспекты, дополнительные пояснения лектора и пометки самого автора конспекта, то есть студента. Составление конспекта требует достаточно больших усилий, зато результат всемерно способствует глубокому пониманию и прочному усвоению изучаемого материала.

Конспект, приближенный к образцовому, в тетради или на отдельных листах будет выглядеть примерно так.

Лист условно разделен по вертикали на две равные части.

В левой части идет запись названия и плана лекции, тех разделов, понятий, определений, которые рекомендует к записи лектор (все это будет отчетливо им продиктовано для удобства конспектирования). Место в тетради экономить не стоит – каждый смысловой раздел целесообразно начинать с абзаца с новой строки. В результате на левой половине листа будет сформирован «скелет» конспекта, отражающий общее содержание лекции с указанием важнейших ее составляющих. Таким образом, в течение лекции студент тратит большую часть времени на восприятие информации, меньшую его часть – на ее запись.

В процессе заполнения левой половины листа при появлении интересных мыслей, вопросов по поводу соответствующей информации, или услышав важный комментарий преподавателя, студент должен отметить это в правой половине листа таким образом, чтобы было ясно, к какому разделу лекции эти пометки относятся, насколько важными их считает преподаватель, какое внимание следует уделить подробному их анализу, изучению. Кроме того, в этой же части листа позже, при самостоятельном изучении соответствующей теме учебной и научной литературы, рекомендуется делать дополнительные пометки, которые помогут качественно подготовиться к контролю знаний (сноски на страницы учебника, монографии, альтернативные или сходные авторские определения, примеры, статистические данные и прочее) – см. раздел «Расширение конспекта лекции» ниже.

Не стоит пренебрегать визуальным акцентированием - в зависимости от значимости текста целесообразно выделять его цветным маркером.

Перед началом курса лекций в процессе обсуждения основных организационных моментов с преподавателем - лектором целесообразно уточнить, как именно будет излагаться материал – под запись полностью, в форме свободного диалога, не запрещающей вопросов в течение лекции, тематическими блоками с последующей диктовкой наиболее важных пунктов или как-то еще.

Разумно также спросить совета лектора по поводу наиболее эффективной формы составления конспекта его лекций, а также о его требованиях – возможно, в конце лекционного курса лектор сочтет необходимым просмотреть конспекты, чтобы оценить качество работы студента на лекциях и при самостоятельном изучении учебной и научной литературы.

Отдельное внимание следует обратить на текст конспекта. В подавляющем большинстве случаев студенты, не успевая полностью записывать предложения, сокращают отдельные слова. При этом нередко слова сокращаются настолько неудачно, что при изучении конспекта студенты не могут понять, что сокращения означают.

Чтобы этого не происходило в будущем, предлагается использование следующих рекомендаций.

1. Убирайте только середину слова, а не середину и окончание. Сравните варианты сокращения слова «эффективность»: удачный – «эф-ть», неудачный – «эф.». Чувствуете разницу? Второй вариант по прошествии определенного времени можно прочитать не только как эффективность, но и как эффект, эффектный, эффективный, наконец, эфир, эфемерный и так далее, причем все это в разных падежах. Данная рекомендация, думается, будет полезна всем без исключения.

2. В процессе лекции пишите часть слова, затем в тексте оставляйте место для второй его части, а на перерыве или после занятий (пока не забыли, о чем шла речь) вписывайте оставшуюся часть слова. Например, «Мет ……. (метеорологические) факт …… (факторы) и их влияние на распр (распространенность) загр (загрязнений) в АВ (атмосферном воздухе) и т.д. Способ, несомненно, удобный, но помните – пройдет несколько дней, и вы основательно забудете, какие именно слова вы не дописали. Особенно неприятным может оказаться необходимость вспоминать их во время опроса на практическом занятии или, того хуже, при подготовке к зачету или экзамену. В целом данная рекомендация рассчитана исключительно на обязательных и последовательных студентов.

3. Заменяйте длинные русские слова короткими иностранными, например, несколько – some, выигрывать – win, использовать – use и т.д. Способ хорош, но имеет несколько «недостатков» - во-первых, необходимо приемлемо знать хотя бы один иностранный язык; во-вторых, такие конспекты никак не пригодятся коллегам (скорее всего, их просто никто не сможет прочитать); в-третьих, во время ответа, забывшись, можно дословно пересказать текст конспекта, удивив себя и преподавателя.

4. Используйте различные символы для обозначения часто повторяющихся слов. Например, «клетка» - #; «Из этого следует» или «следовательно» - ⇒; «примерно», «около», «приблизительно» - ≈» «не равно», «неравный» - ≠; «бесконечный», «бесконечно» - ∞ и т.д.

5. Сокращение часто применяемых общих фраз: «таким образом» - т.о.; «прочие» - пр.; «так далее» - т.д.; «другие» - др.

6. Сокращение терминов, которые часто используются в ходе лекции: в начале лекции, когда термин используется впервые необходимо записать его полностью, а в скобках указать сокращение, которое в дальнейшем будет использоваться для его обозначения. Например, «атмосферный воздух» - АВ; «окружающая среда» - ОС и др.

**4. Работа с конспектами**

Для начала каждому студенту следует твердо уяснить: даже самого лучшего конспекта недостаточно, чтобы безупречно подготовиться к тесту, семинару, зачету, экзамену. Конспект лекций – один (но далеко не единственный) из основных источников информации по конкретному курсу, помимо рекомендованных учебников, учебных и учебно-методических пособий, научных работ, аналитических и статистических сборников и прочего. При этом преподаватель в процессе оценки знаний студента обычно ориентируется именно на прочитанные им лекции, поэтому конспекты следует использовать при подготовке к ответу в обязательном порядке.

Во-первых, тему целесообразно учить в соответствии с планом, отмеченным в конспекте. В учебниках различных авторов в соответствии с их подходом к преподаванию дисциплины темы могут излагаться в различном порядке.

Во-вторых, рекомендованная преподавателем литература по соответствующей теме, отмеченная в конспекте, будет нужна для более широкого обзора темы и охвата всех вопросов, предложенных преподавателем. При этом самостоятельно, без консультации преподавателя, дополнительную литературу подобрать достаточно сложно.

В-третьих, в конспекте содержится уже проработанная информация, не требующая детального подхода к изучению. Стиль изложения материала в различных литературных источниках далеко не всегда бывает доступным.

В-четвертых, содержание конспекта – минимум, который студент обязан знать в обязательном порядке в соответствии с учебным планом. При этом в авторских учебниках и пособиях отдельным разделам может уделяться большее внимание, чем остальным, а ваш лектор может иметь на этот счет собственное мнение.

В-пятых, конспект окажет вам большую услугу, если рассматривать его как маленькую энциклопедию важнейших вопросов, которые могут быть вам заданы преподавателем. Большинство вопросов при итоговой оценке знаний будет задано с учетом того, что в лекциях предлагались ответы на них.

Совет: не выбрасывайте и не отдавайте свои конспекты после сдачи итогового экзамена или зачета по соответствующему курсу. Зачастую отдельные темы в родственных предметах схожи, а найти необходимую информацию вам будет проще всего в собственноручно подготовленном конспекте. Кроме того, вы сможете помочь себе и порадовать преподавателя особенно глубокими знаниями в области изучаемого курса, если изложенная вами информация будет получена из возможно большего числа источников (в данном случае – конспектов лекций нескольких преподавателей, прочитавших несколько разных курсов по одному направлению).

**2.3 Методические указания по подготовке к семинарским, практическим занятиям**

**Методические указания**

Модуль 1. Гигиеническая оценка факторов среды обитания

1. Формируемые компетенции:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр компетенции  | № компетенции  | Элементы компетенции  |
| ОК | ОК-1 | способность к научному анализу социально значимых проблем и процессов в каждой теме курса коммунальной гигиены рассматриваются актуальные проблемы современной гигиены и общества с целью формирования у студентов активной профессиональной и гражданской позиции |
| ПК  | ПК-13 | способность и готовность к проведению санитарно-эпидемиологических экспертиз, расследований, обследований, гигиенических оценок в целях установления и предотвращения вредного воздействия факторов среды обитания на человека |
| ПК-14 | способность и готовность проведения санитарно-эпидемиологического надзора за состоянием среды обитания человека, объектов хозяйственно - питьевого водоснабжения, лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), |
|  | ПК-32 | способность и готовность к проведению санитарно-эпидемиологической экспертизы проектной документации и материалов по отводу земельных участков под строительство различных объектов |
|  | ПК 33- |  способностью и готовностью к пониманию стратегии новых методов и технологий, внедряемых в гигиеническую науку и санитарную практику |

**Гигиена воды и водоснабжения**

Практическое занятие №1.

1. Тема: Физиологическое и гигиеническое значение воды. Влияние питьевой воды на здоровье и условия жизни населения.

2. Цель: знать физиологическое и гигиеническое значение, уметь оценивать влияние питьевой воды на здоровье и условия жизни населения, владеть навыками расчета водопотребления в населенных местах.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Физиологическое и гигиеническое значение питьевой воды.
2. Основные этапы развития гигиенического нормирования качества питьевой воды.
3. Современные принципы нормирования.
4. Значение воды в распространении инфекционных заболеваний. Условия, способствующие передаче инфекционного начала через воду.
5. Химический состав воды как фактор риска заболеваний неинфекционной природы.
6. Биологическое значение недостаточности некоторых микроэлементов воды.
7. Водопотребление в населенных местах. Гигиеническое значение уровня водопотребления.

4. Основные понятия темы

1). Свойства воды, физиологическое значение для человека. Гигиеническое значение воды (санитарный режим жилых и общественных зданий, лечебно-профилактических учреждений, личная гигиена и др.).

2). Четыре этапа гигиенического нормирования качества питьевой воды. Первые ориентиры для оценки качества питьевой воды - органолептические свойства воды. Качественный и количественный анализ – возможность оценки химического состава воды. Первые микробиологические критерии качества воды. Физиолого-гигиеническое направление изучение воды. Стандарты качества питьевой воды.

3). Гигиенические требования к качеству питьевой воды. Современные принципы нормирования. Безопасность в эпидемическом и радиационном отношении, безвредность по химическому составу, благоприятные органолептические свойства. Лимитирующие признаки. Классы опасности химических веществ. Приоритетность микробиологических критериев безопасности перед химическими.

4). Вода как источник инфекционных заболеваний. Инфекционные болезни, передающиеся через воду. Условия, при которых вода становится источником инфекционных заболеваний. Санитарно-показательные микроорганизмы в оценке качества питьевой воды по бактериальному и вирусному составу.

5). Химический состав питьевой воды как этиологический фактор и фактор риска заболеваний неинфекционной природы. Солевой состав воды и его значение. Роль водного фактора в онкологической заболеваемости.

6). Понятие о биогеохимических провинциях. Биологическое значение недостаточности некоторых микроэлементов. Микроэлементный состав воды и развитие хронических неинфекционных заболеваний

7). Уровень водопотребления. Потребности в воде населения. Два основных вида водопотребления: для удовлетворения питьевых и санитарно-бытовых нужд и для производственных целей. Нормы водопотребления.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2). Мазаев В.Т., Ильицкий А.П., Шлепина Т.Г. Руководство по гигиене питьевой воды и водоснабжению. - М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2008 – 230с.

3). СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода. Требования, предъявляемые к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества».

4). СанПиН 2.1.4. 1175-02 «Гигиенические требования, к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

5). СанПиН 2.1.4. 1116-02 «Гигиенические требования, к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества».

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №2.**

1. Тема: Нормативно-методические документы в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения. Методы оценки качества питьевой воды.

2. Цель знать основные действующие нормативные и методические документы, используемые при проведении государственного санитарного надзора за хозяйственно-питьевым водоснабжением, уметь использовать законодательную и нормативно-методическую документацию для гигиенической оценки качества питьевой воды централизованных и нецентрализованных систем водоснабжения по данным лабораторных исследований, владеть методами гигиенической оценки качества питьевой воды централизованных и нецентрализованных систем водоснабжения по данным лабораторных исследований

3. Вопросы для рассмотрения:

1). СанПиН 2.1.4. 1074 - 02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения».

а) показатели эпидемической безопасности питьевой воды,

б) показатели безвредности химического состава питьевой воды,

в) Органолептические показатели качества питьевой воды.

2). СанПиН 2.1.4.1175-02. «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». Особенности требований к качеству питьевой воды нецентрализованного водоснабжения.

3) ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения». Правила выбора водоисточника и оценка его пригодности.

4) Нормативные документы по устройству и эксплуатации водохранилищ, водозаборов с системой искусственного пополнения подземных вод хозяйственно-питьевого водоснабжения.

4. Основные понятия темы

1). Централизованное водоснабжение. СанПиН 2.1.4. 1074 - 02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения». Область распространения. Критерии качества питьевой воды при централизованном водоснабжении.

Показатели эпидемической безопасности питьевой воды

 Группы показателей безвредности химического состава, используемые при оценке качества питьевой воды.

Органолептические показатели качества питьевой воды, используемые при оценке качества.

2). Нецентрализованное водоснабжение. СанПиН 2.1.4.1175-02. «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». Особенности требований к качеству питьевой воды нецентрализованного водоснабжения.

3). ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения». Показатели, не изменяющиеся при традиционных методах обработки воды. Показатели, в отношении которых имеются эффективные методы очисти. Санитарная классификация источников водоснабжения. Надежность водоисточника. Оценка пригодности.

4). Водохранилище. Требования к устройству и эксплуатации. Водозабор с системой искусственного пополнения подземных вод хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические требования.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2). Мазаев В.Т., Ильицкий А.П., Шлепина Т.Г. Руководство по гигиене питьевой воды и водоснабжению.- М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2008 – 230с.

3). СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода. Требования, предъявляемые к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества».

4). СанПиН 2.1.4. 1175-02 «Гигиенические требования, к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

5) Федеральный закон № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (статьи 18, 19).

6) ГОСТ 2761-84. Межгосударственный стандарт. Правила выбора источников; водоснабжения при централизованной системе водоснабжения

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №3.**

1. Тема: Зоны санитарной охраны их теоретическое и практическое обоснование.

2. Цель: знать цели создания ЗСО, теоретическое и практическое обоснование границ ЗСО источников водоснабжения, уметь оценивать границы и режимы ЗСО источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, владеть методами расчета границ ЗСО источников водоснабжения.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Понятие о зоне санитарной охраны, факторы, определяющие ЗСО.
2. Определение границ поясов ЗСО подземного источника.
3. Определение границ поясов ЗСО поверхностного источника.
4. Определение границ ЗСО водопроводных сооружений и водоводов.
5. Мероприятия на территории ЗСО подземных источников водоснабжения.
6. Мероприятия на территории ЗСО поверхностных источников водоснабжения.
7. Состав проекта ЗСО.

4. Основные понятия темы

1). Понятие зоны санитарной охраны. Цель создания ЗСО. Пояса и режимы ЗСО. Зависимость границ ЗСО от климатического пояса, вида источника и его гидрогеологических характеристик.

2). Подземный источник водоснабжения. Гидрогеологические особенности. Второй пояс ЗСО. Время микробного самоочищения. Табличный метод расчета ЗСО. Графический метод расчета ЗСО. Время химического самоочищения. Третий пояс ЗСО.

3). Поверхностный источник водоснабжения. Санитарные и гидрогеологические особенности Расход реки. Закономерности микробного и химического самоочищения.

4). Водопроводные сооружения. Правила установления ЗСО.

5). Ограничительные и запретительные мероприятия на территории ЗСО подземных источников водоснабжения.

6). Ограничительные и запретительные мероприятия на территории ЗСО поверхностных источников водоснабжения.

7). Проект ЗСО. Пояснительная записка. Графические материалы.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2). Мазаев В.Т., Ильицкий А.П., Шлепина Т.Г. Руководство по гигиене питьевой воды и водоснабжению- М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2008 – 230с.

3). СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода. Требования, предъявляемые к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества».

4). СанПиН 2.1.4. 1175-02 «Гигиенические требования, к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

5). СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарой охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»,

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №4.**

1. Тема: Гигиеническая оценка методов подготовки воды и очистных сооружений из подземных и поверхностных источников.

2. Цель: знать методы улучшения качества питьевой воды в процессе водоподготовки, уметь оценивать гигиеническую эффективность работы очистных сооружений из подземных и поверхностных источников, владеть методикой гигиенической оценки схем сооружений водоподготовки.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Основные этапы и приемы водоподготовки.
2. Факторы, влияющие на выбор методов обработки воды.
3. Предварительная обработка воды.
4. Отстаивание и реагентные методы осветления воды: коагуляция, флоккуляция, используемые сооружения.
5. Безреагентные методы осветления и обесцвечивания воды: пленочное и объемное фильтрование. Сооружения, используемые для фильтрования.
6. Специальные методы обработки воды: обезжелезивание, обесфторивание, фторирование, опреснение, умягчение.

4. Основные понятия темы.

1). Очистка воды. Основная цель очистки воды - защита потребителя от патогенных организмов и примесей, которые могут оказаться неприятными или опасными для здоровья человека. Основные способы улучшения качества воды. Осветление - удаление из воды взвешенных частиц. Обесцвечивание-устранение окрашенных коллоидов и растворенных веществ. Обеззараживание - обезвреживание содержащихся в воде водоисточника патогенных бактерий и вирусов.

2). Источник водоснабжения. Санитарная классификация источников питьевого водоснабжения. Производительность водозабора.

3). Для предварительной очистки воды от фито- и зоопланктона, способных к разрастанию на очистных сооружениях и затрудняющих их работу используется микрофильтры и барабанные сита. Микрофильтры. Барабанные сита. Условия применения

4). Коагуляция процесс укрупнения, агрегации коллоидных и тонкодиспергированных примесей воды, происходящий вследствие их взаимного слипания под действием сил молекулярного притяжения. Используемые реагенты. Флоккуляция, механизм, реагенты

Отстойники, принцип работы - замедление скорости движения воды при увеличении сечения потока. Классификация отстойников. Факторы, оказывающие влияние на осаждение: размер, форма и вес хлопьев; вязкость и, следовательно, температура воды; скорость поверхностного слива; скорость потока; конструкция ввода и вывода воды.

5). Методы фильтрования воды – пленочное, объемное. Сущность методов. Медленные и скорые фильтры. Фильтры с повышенной грязеемкостью. Контактный осветлитель. Условия применения.

6). Специальные методы обработки воды. Обезжелезивание, используемые методы. Фторирование, используемые реагенты. Окислительные и сорбционные методы очистки воды. Методы опреснения воды.

 5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2). Мазаев В.Т., Ильицкий А.П., Шлепина Т.Г. Руководство по гигиене питьевой воды и водоснабжению.- М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2008 – 230с.

3). СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода. Требования, предъявляемые к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества».

4). СанПиН 2.1.4. 1175-02 «Гигиенические требования, к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

5). ГОСТ 2761-84. Межгосударственный стандарт. Правила выбора источников; водоснабжения при централизованной системе водоснабжения

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №5.**

1. Тема: Гигиеническая оценка методов обеззараживания воды из подземных и поверхностных источников.

2. Цель: Знать основные методы обеззараживания питьевой воды в процессе водоподготовки, уметь оценивать гигиеническую эффективность обеззараживания питьевой воды, владеть методикой выбора эффективных методов обеззараживания питьевой воды.

.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Обеззараживание, понятие, методы, показания к обеззараживанию воды.
2. Хлорирование - используемые реагенты, механизм бактерицидного действия, факторы, определяющие эффективность.
3. Устройства и оборудование для проведения хлорирования.
4. Сущность процесса озонирования, преимущества и недостатки.
5. Сущность безреагентных методов обеззараживания.
6. Гигиенические показатели качества воды, связанные с ее обработкой.

4. Основные понятия темы.

1). Обеззараживание - последний барьер на пути передачи, связанных с водой бактериальных и вирусных болезней. Задача обеззараживания - обезвреживание содержащихся в воде водоисточника патогенных бактерий и вирусов. Показания к обеззараживанию воды. Химические и физические методы обеззараживания.

2). Хлорирование – сущность метода. Обеззараживающее действие оказывают гипохлоритный ион OCl и недиссоциорованная хлорноватистая кислота. Процесс обеззараживания воды проходит две стадии: сначала обеззараживающий агент диффундирует внутрь бактериальной клетки, а затем инактивирует энзимы клетки, в первую очередь дегидрогеназу. Используемые реагенты - жидкий хлор, гипохлориты кальция и натрия, хлорамины, двуокись хлора. Эффективность хлорирования, факторы, определяющие эффективность - биологические особенности микроорганизмов, бактерицидные свойства препаратов хлора, состояние водной среды. Недостатки метода - сложность транспортировки и хранения жидкого хлора, продолжительное время контакта для достижения обеззараживающего эффекта и образование в воде хлорорганических соединений, небезразличных для организма.

3). Хлораторная, устройство. Реагентное хозяйство. Дозаторы.

4). Озонирование. Механизм бактерицидного действия озона - при разложении озона в воде образуется молекула кислорода и свободные радикалы НО2, ОН. Они являются сильными окислителями и обусловливают бактерицидные свойства озона. Показатели эффективности обеззараживания. Преимущества - улучшает органолептические свойства воды и обеспечивает бактерицидный эффект при меньшем времени контакта (до 10 мин.). Озон более активен по отношению к патогенным простейшим, присутствующим в воде (лямблии, дизентерийные амебы). Недостатки метода - при неправильном подборе режима озонирования воды и дозы озона возможно образование побочных продуктов окисления, которые плохо удаляются в процессе очистки и могут быть более токсичны, чем исходные загрязнения. В некоторых случаях озонирование воды может вызвать ухудшение процессов коагуляции и, более того, привнести в обрабатываемую воду химические загрязнения в повышенных концентрациях, например, фенолов.

5). Обеззараживание УФО, механизм бактерицидного действия УФ-облучения обеспечивается разрывом химических связей в белковых структурах бактериальной клетки под влиянием поглощенной энергии, приводящим к ее гибели, эффективность. Использование гамма-излучения и ультразвука с целью обеззараживания питьевой воды.

6). Остаточное количество реагентов. При обеззараживании воды хлорированием определяются следующие показатели: остаточный свободный хлор (часть хлора, которая после процесса хлорирования остается в воде в свободном состоянии), остаточный связанный хлор (соединения хлора с производными аммиака, сохраняющие дезинфицирующие свойства), хлороформ.

Формальдегид и остаточный озон определяются при обеззараживании воды озонированием.

Полиакриламид, кремнекислота, полифорфаты, алюминий и железо поступают в воду в процессе коагуляции и фильтрации.

Периодичность контроля. Контроль за содержанием остаточного хлора проводится перед подачей воды в распределительную сеть. Остаточный хлор и остаточный озон определяются не реже одного раза в час перед поступлением в распределительную сеть, остальные показатели - не реже одного раза в смену.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2). Мазаев В.Т., Ильицкий А.П., Шлепина Т.Г. Руководство по гигиене питьевой воды и водоснабжению- М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2008 – 230с.

3). СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода. Требования, предъявляемые к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества».

4). СанПиН 2.1.4. 1175-02 «Гигиенические требования, к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №6.**

1. Тема: Организация водопровода из подземного водоисточника.

2. Цель: Знать организацию работы артезианского водопровода и особенности устройства нецентрализованного водоснабжения, уметь проводить гигиеническую оценку организации работы водопроводов из подземных водоисточников, владеть методикой выбора водоисточника и оценки его пригодности.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Подземные источники водоснабжения и их гигиеническая характеристика.
2. Методика выбора водоисточника и оценки его пригодности.
3. Выбор места для забора подземных вод.
4. Гигиенические требования к устройству артезианской скважины. Явление депрессии и ее влияние на расположение скважин.
5. Способы подъема воды из артезианской скважины.
6. Схема устройства водопровода в зависимости от класса подземного источника.
7. . Гигиенические требования к нецентрализованному водоснабжению населенных мест. Требования к устройству и оборудованию водозаборных сооружений нецентрализованного водоснабжения (шахтных колодцев, каптажей родников).
8. Дезинфекции колодцев и обеззараживание воды в них.

4. Основные понятия темы.

1) Подземные источники водоснабжения. Грунтовые воды. Межпластовые воды. Гигиеническая характеристика и химический состав подземных вод. Постоянство химического состава. Искусственно пополняемые подземные воды.

2). Санитарная оценка условий формирования и залегания вод. Санитарная надежность водоисточника. Оценка возможности устройства ЗСО. Оценка качества воды.

3). Геологическое строение территории. Топографическая и санитарная характеристика участка водозабора. Условия питания водных слоев. Проницаемость слоев. Возможные источники загрязнения.

4). Буровые скважины для добычи воды. Способы бурения: ударный (колонковый), вращательный (роторный). Ударное бурение - породу разрушают ударами долота о забой, а разрушенная порода вычерпывается и извлекается желонкой. Роторное бурение - породу разрушают снарядами, вращающимися в забое, а удаляют вымыванием глинистым раствором под давлением. Обсадная труба. Конструкция скважины, значение для ее эксплуатационной и санитарной надежности. Водоприемная часть (ствол) скважины, устье скважины (оголовок). Понижение давления воды при эксплуатации скважины. Динамический и статический уровни. Воронка депрессии. Снижение санитарной надежности.

5). Способы подъема воды из скважин. Применение центробежных насосов. Погружные центробежные электрические насосы. Штанговые насосы.

6). Санитарные показатели качества воды источника 1 – не изменяющиеся при традиционных методах очистки, 2- имеющие эффективные методы очистки. Классификация подземных источников водоснабжения. Методы обработки воды, применяемые в зависимости от класса подземного источника.

7). Устройство шахтных колодцев. Глиняный «замок». Санитарные разрывы. Способы подъема воды. Каптаж, гигиенические требования.

8). Дезинфекция колодцев. Периодичность. Используемые дозы реагентов.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2). Мазаев В.Т., Ильицкий А.П., Шлепина Т.Г. Руководство по гигиене питьевой воды и водоснабжению.- М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2008 – 230с.

3). СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода. Требования, предъявляемые к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества».

4). СанПиН 2.1.4. 1175-02 «Гигиенические требования, к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №7.**

1. Тема: Организация водопровода из поверхностного водоисточника.

2. Цель: Знать устройство и основные принципы работы водопровода из поверхностного источника и основные гигиенические требования к водопроводным сооружениям, уметь проводить гигиеническую оценку источников водоснабжения и схем водопроводов в зависимости от классов источника, владеть методикой гигиенической оценки организации работы водопроводов из поверхностных водоисточников.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Санитарная характеристика качества воды поверхностных водоисточников.
2. Методика выбора водоисточника и оценки ее пригодности.
3. Санитарные требования к выбору места забора воды и основные типы водозаборных сооружений.
4. Схема водопроводов в зависимости от класса источника водоснабжения. Основные этапы обработки воды, их последовательность, устройство сооружений, условия применения.
5. Гигиенические требования к распределительной водопроводной сети. Гигиенические требования к установкам на распределительной сети: смотровые колодцы, пожарные гидранты, водоразборные колонки, водонапорные резервуары.
6. Дезинфекция водопроводных сооружений распределительной сети
7. Гигиенические показатели качества воды, связанные с ее обработкой.

4. Основные понятия темы.

1). Поверхностные водоисточники. Особенности качества вод поверхностных источников. Влияние источников загрязнения на химический и микробиологический состав вод.

2). Санитарная оценка условий питания вод. Понятие водосборного бассейна. Санитарная надежность водоисточника. Оценка возможности устройства ЗСО. Оценка качества воды

3). Геологические условия территории. Топографическая и санитарная характеристика участка водозабора. Береговые, русловые, ковшевые и инфильтрационные водозаборы.

4). Санитарные показатели качества воды источника 1 – не изменяющиеся при традиционных методах очистки, 2- имеющие эффективные методы очистки. Классификация поверхностных источников водоснабжения. Этапы и методы обработки воды, применяемые в зависимости от класса поверхностного источника. Условия применения очистных сооружений.

5). Типы распределительной водопроводной сети. Сооружения на распределительной сети: смотровые колодцы, пожарные гидранты, водоразборные колонки, водонапорные резервуары. Гигиенические требования к ним.

6). Дезинфекция водопроводных сооружений: резервуаров, водопроводной сети, отдельного участка распределительной водопроводной сети.

7). Остаточное количество реагентов, добавляемых или образующихся в ходе водоподготовки, их нормативы. Периодичность контроля.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2). Мазаев В.Т., Ильицкий А.П., Шлепина Т.Г. Руководство по гигиене питьевой воды и водоснабжению.- М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2008 – 230с.

3). СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода. Требования, предъявляемые к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества».

4). СанПиН 2.1.4. 1175-02 «Гигиенические требования, к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №8.**

1. Тема: Организация санитарно-лабораторного контроля качества питьевой воды. Оценка качества питьевой воды по данным лабораторного анализа.

2. Цель: Знать организацию лабораторного контроля качества питьевой воды, уметь проводить гигиеническую оценку качества питьевой воды и воды водоисточника по данным лабораторных исследований, владеть методикой гигиенической оценки организации лабораторного контроля качества питьевой воды централизованного и нецентрализовонного водоснабжения с использованием законодательной и нормативно-методической документации.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Значение лабораторного контроля качества воды в местах водозабора перед ее подачей в сеть и в распределительной сети.
2. Организация производственного лабораторного контроля качества питьевой воды. Частота и объем анализа при контроле качества питьевой воды в зависимости от типа водоисточника, количества населения и места отбора проб воды.
3. Программа производственного контроля
4. Организация государственного лабораторного контроля качества питьевой воды.
5. Требования, предъявляемые к отбору и транспортировке проб воды.
6. Контроль качества воды нецентрализованного водоснабжения.

4. Основные понятия темы.

1). Бесперебойная подача воды, соответствующей гигиеническим требованиям потребителям – основная задача водопроводных сооружений. Барьерная роль сооружений водоподготовки. Значение контроля качества в месте водозабора, перед поступлением в распределительную сеть, в точках водоразбора.

2). Понятие производственного лабораторного контроля. Периодичность отбора проб воды. Объем исследований. Значение типа источника водоснабжения и количества обслуживающего населения для организации производственного контроля.

3). Программа производственного контроля. Учет региональных особенностей и технологии водоподготовки при выборе контролируемых показателей. Проведение расширенных исследований

4). Понятие государственного лабораторного контроля. Плановый, внеплановый лабораторный контроль. Периодичность отбора проб воды. Объем исследований.

5). Методика отбора проб воды из источника, водопроводных сооружений и распределительной сети. Отбор проб воды для санитарно-химических исследований. Отбор проб для микробиологических исследований.

6). Контроль качества питьевой воды нецентрализованного водоснабжения. Контроль технического состояния водопроводных сооружений.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2). Мазаев В.Т., Ильицкий А.П., Шлепина Т.Г. Руководство по гигиене питьевой воды и водоснабжению.- М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2008 – 230с.

3). СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода. Требования, предъявляемые к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества».

4). СанПиН 2.1.4. 1175-02 «Гигиенические требования, к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №9.**

1. Тема: Методика санитарно-гигиенического обследования водопроводных сооружений. Организация горячего водоснабжения.

2. Цель: Знать основные принципы санитарно-гигиенического обследования водопроводных сооружений и организации горячего водоснабжения, уметь проводить гигиеническую оценку схем устройства горячего водоснабжения, владеть методикой санитарно-гигиенического обследования водопроводных сооружений.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за питьевым водоснабжением Задачи, стоящие перед врачом при проведения надзора.
2. Периодичность проведения санитарного надзора водоснабжения населенных мест. Плановый, внеплановый надзор. Документы и материалы, используемые при проведении надзора.
3. Задачи надзора в процессе проектирования питьевого водоснабжения. Экспертиза проекта водоснабжения и ЗСО. Гигиеническая оценка границ ЗСО источника водоснабжения и мероприятия по их организации и режиму.
4. Методика санитарно-гигиенического обследования водопроводных сооружений. Этапы проведения санитарного обследования.
5. Гигиенические требования к организации централизованного горячего водоснабжения.

4. Основные понятия темы.

1). Гигиенические нормативы и санитарные правила на основе которых осуществляется Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за питьевым водоснабжением. - Обеспечение безопасности и безвредности для человека состава воды, подаваемой системами централизованного питьевого водоснабжения и содержащейся в источниках нецентрализованного водоснабжения, открытых для общего пользования основная задача надзора. Методическое руководство аналитической лабораторией водопровода; согласование новых строительных материалов, используемых при ремонтных работах, и новых реагентов для обработки воды, не включенных в «Перечень материалов, реагентов и малогабаритных устройств, разрешенных Госкомитетом санитарно-эпидемиологического надзора РФ для применения в практике».

2) Санитарные обследования плановые и внеплановые. При проведении надзора предоставляются техническая документация по эксплуатации объекта и медицинские книжки персонала, обеспечивается безопасный доступ к сооружениям, техническим узлам и возможность отбора проб воды на анализ. Составление «Акта санитарного обследования»

3) Профессиональные задачи надзора в процессе проектирования питьевого водоснабжения: санитарная оценка выбора источника водоснабжения; оценка санитарной ситуации при отводе земельного участка (трассы) под строительство водозаборных, водопроводных сооружений и магистральных водоводов; проведение санитарной экспертизы проекта водоснабжения, в том числе проекта ЗСО.

4) Задачи санитарного обследования водоснабжения: а) определение степени обеспечения населенного пункта водой, б) определение качества воды от источника до потребителя, в) обследование водопроводных очистных сооружений, сооружений для хранения питьевой воды, водоразборов на сети, г) ознакомление с режимом в ЗСО д) контроль своевременного прохождения сотрудниками водопровода периодических медицинских осмотров, е) разработка мероприятий по устранению выявленных недостатков.

Этапы проведения обследования. Первый этап – сбор общих сведений, знакомство с документацией, оценка организации производственного контроля. Второй этап – осмотр территории, сооружений водопровода, распределительной сети; отбор проб воды для лабораторных исследований. Третий этап – санитарное описание, анализ качества воды, акт обследования.

5) Организация централизованного горячего водоснабжения. Виды систем ЦГВ. Гигиенические требования СГЦВ. Стабилизационная обработка горячей воды. Промывка и дезинфекция систем ЦГВ. Организация и проведение производственного лабораторного контроля за качеством воды СЦГВ.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2). Мазаев В.Т., Ильицкий А.П., Шлепина Т.Г. Руководство по гигиене питьевой воды и водоснабжению.- М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2008 – 230с.

3). СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода. Требования, предъявляемые к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества».

4). СанПиН 2.1.4. 1175-02 «Гигиенические требования, к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №10.**

1. Тема: Организация водоснабжения населенных мест.

2. Цель: Систематизировать знания о методах гигиенической оценки организации питьевого водоснабжения населенных мест, уметь составлять заключение по организации водоснабжения населенных мест

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Заключение о правильности выбора источника водоснабжения:
2. изучение территории на предмет выявления источников загрязнения с указанием расстояния между источником загрязнения и водозабором.
3. определение возможности организации ЗСО.
4. наличие других источников водоснабжения на данной территории.
5. Расчеты потребности населенного пункта в питьевой воде:
6. определение производительности водоисточника,
7. определение среднесуточной и максимальной суточной потребности населенного пункта в питьевой воде.
8. расчет максимального часового расхода воды.
9. оценка соответствия производительности источника потребности населенного пункта в питьевой воде.
10. Расчет границ поясов зон санитарной охраны и определение перечня мероприятий в каждом поясе.
11. Оценка класса источника водоснабжения, принятие технологической схемы обработки воды.
12. Описание принятых водозаборных (водоподъемных) сооружений.
13. Изображение схемы обработки воды с расчетом необходимой дозы коагулянта, дезинфектанта, других реагентов.
14. Выбор типа распределительной сети. Описание прокладки и необходимых сооружений на распределительной сети,
15. Изображение схемы предлагаемого водопровода населенного места.
16. Организация производственного лабораторного контроля
17. Заключение по организации водоснабжения населенных мест

4. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2). Мазаев В.Т., Ильицкий А.П., Шлепина Т.Г. Руководство по гигиене питьевой воды и водоснабжению.- М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2008 – 230с.

3). СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода. Требования, предъявляемые к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества».

4). СанПиН 2.1.4. 1175-02 «Гигиенические требования, к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, составлении модели организации водоснабжения населенных мест по данным ситуационной задачи. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем разбора решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №11.**

1. Тема: Санитарное заключение по организации водоснабжения населенных мест.

2. Цель: Закрепить и обобщить знания и умения по разделу «Гигиена воды и водоснабжения».

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения
2. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения.
3. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Их сравнительная характеристика
4. Правила выбора водоисточника и оценка его пригодности.
5. Понятие о зоне санитарной охраны, факторы, определяющие ЗСО.
6. Определение границ поясов ЗСО подземного и поверхностного источников, водопроводных сооружений и водоводов.
7. Мероприятия на территории ЗСО подземных и поверхностных источников водоснабжения.
8. Гигиеническая оценка методов подготовки воды и очистных сооружений из подземных и поверхностных источников
9. Гигиеническая оценка методов обеззараживания воды из подземных и поверхностных источников.
10. Схемы водопроводов в зависимости от класса подземного или поверхностного источника водоснабжения.
11. Гигиенические требования к организации централизованного горячего водоснабжения.
12. Организация санитарно-лабораторного контроля качества питьевой воды. Оценка качества питьевой воды по данным лабораторного анализа.
13. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за водоснабжением населенных мест.

4. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2). Мазаев В.Т., Ильицкий А.П., Шлепина Т.Г. Руководство по гигиене питьевой воды и водоснабжению.- М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2008 – 230с.

3). СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода. Требования, предъявляемые к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества».

4). СанПиН 2.1.4. 1175-02 «Гигиенические требования, к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, подготовка к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем написания рубежного контроля. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Раздел 2**

**Санитарная охрана водных объектов**

**Практическое занятие №12.**

1.Тема: Система мероприятий по санитарной охране водных объектов и определение санитарных условий спуска сточных вод

2. Цель: Знать систему мероприятий по санитарной охране водных объектов и методику определения санитарных условий спуска сточных вод.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Понятие водные объекты. Классификация и сравнительная характеристика водных объектов.
2. Источники загрязнения водных объектов, их сравнительная гигиеническая характеристика и оценка.
3. Возможное вредное влияние сточных вод на водные объекты, здоровье и условия водопользования населения.
4. Критерий загрязненности водного объекта. Задача санитарной охраны водных объектов.
5. Самоочищение водоемов.
6. Понятия о технологических, санитарно-технических, вспомогательных и других мероприятиях по санитарной охране водных объектов.
7. Понятие о предельно-допустимых концентрациях вредных веществ в воде водных объектов и о лимитирующих признаках вредности для них. Гигиенические принципы, положенные в основу СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод». Гигиеническое нормирование при совместном присутствии нескольких вредных веществ в воде водных объектов.
8. Категории водопользования. Общие требования к составу и свойствам воды водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения.
9. Гигиенические требования к условиям спуска сточных вод. Связь между санитарными требованиями к составу и свойствам воды водных объектов в контрольных пунктах водопользования и необходимой степенью очистки сточных вод перед их сбросом. Факторы, определяющие выбор места расположения очистных сооружений и места спуска сточных вод в водный объект

4. Основные понятия темы.

1). Водные объекты как элемент среды обитания человека. Водотоки – реки (крупные, средние, малые), водоемы – водохранилища, озера, подземные водные объекты

2). Источники загрязнения водных объектов: промышленные предприятия - сточные воды предприятия, поверхностный сток с промплощадок; населенные пункты – городские сточные воды, поверхностный сток с территорий; сельское хозяйство – животноводство, полеводство; водный транспорт – хозяйственно-бытовые и фановые воды, подсланевые воды, утечка грузов. Различия по количеству, качественному составу стоков.

3). Возможное вредное влияние сточных вод, являющихся источником химического и физического загрязнения водоисточников на водные объекты – изменение органолептических свойств воды водного объекта, токсическое действие на биоценоз, угнетение процессов самоочищения; здоровье – прямое и опосредованное воздействие; условия водопользования населения – ограничение водопользования.

4). Загрязненность водоемов определяется степенью ограничения или нарушения нормальных условий водопользования населения для питьевых, хозяйственно-бытовых нужд, организованного купания, спорта и отдыха, а также как архитектурно-планировочного фактора в черте населенных мест, возникающей в результате прямого или косвенного влияния хозяйственной деятельности и бытового использования. Задача санитарной охраны водных объектов – сохранение условий водопользования населения.

5). Под самоочищением поверхностных водоемов подразумевают весь комплекс биологических, физических и химических процессов, которые обусловливают способность водоемов осво

или вносимых со сточными водами.

Самоочищение водоемов происходит благодаря следующим процессам:

1. разбавлению сточных вод водой водоема;

2. седиментации (или оседания) взвешенных нерастворенных веществ и яиц гельминтов;

3. использованию (поеданию) органических веществ зоопланктоном, рыбами;

4. химическим превращениям (окислительно-восстановительным, гидролизу и т.д.);

5. биохимическому окислению растворенных, в том числе коллоидных, органических веществ биоценозом микроорганизмов и др.

Ведущим путем самоочищения водоемов является биохимическое окисление.

6). Организация и выполнение необходимых мероприятий по борьбе с загрязнением поверхностных вод сточными водами является одним из важнейших условий дальнейшего улучшения санитарного состояния населенных пунктов и благоустройства городов. Технологические мероприятия позволяют уменьшить количество и качество стоков за счет внедрения новых «безводных» технологий, повторного использования сточных вод, создания замкнутых циклов; санитарно-технические – путем использования различных приемов очистки и обезвреживания сточных вод, вспомогательные – регулирование сбросов, планировочные – районное канализование, расположение мест сброса и др.

7). Предельно допустимая концентрация (ПДК) - максимальная концентрация вещества в воде, в которой вещество при ежедневном поступлении в организм в течение всей жизни не оказывает прямого или опосредованного влияния на здоровье населения в настоящем и последующих поколениях, а также не ухудшает гигиенические условия водопользования.

1. ПДК устанавливается на подпороговом уровне.

**Пороговая концентрация** - Минимальная концентрация, вызывающая, при однократном или хроническом воздействии, изменения показателей на уровне целостного организма, выходящих за пределы приспособительных реакций. Называется по эффекту

**Подпороговая концентрация** - Максимальная концентрация, не вызывающая, при однократном или хроническом воздействии, изменения показателей на уровне целостного организма, выходящих за пределы приспособительных реакций.

2. При установлении ПДК определяется и учитывается лимитирующий показатель вредности вещества;

**Лимитирующий показатель вредности -** показатель, характеризующийся наименьшей безвредной дозой (концентрацией).

**Органолептический показатель вредности** характеризует изменение органолептических показателей воды.

**Общесанитарный показатель вредности** характеризует процессы нормальной водной микрофлоры.

**Токсикологический показатель вредности** характеризует токсические эффекты действия химического вещества.

3. В основу нормирования положен эксперимент;

Для установления ПДК необходимо использование биологических моделей. Острый и хронический токсикологический эксперимент на животных обосновывают эффективные, летальные дозы и концентрации, на основании которых рассчитываются ПДК, коэффициент запаса, коэффициент кумуляции, установления класса опасности вещества.

Стабильность и трансформация веществ в водной среде, также подтверждается экспериментом.

4. Проверка экспериментальных результатов в практике работы врача

5. При нормировании учитывается комбинированное воздействие

7. Устанавливаются единые уровни ПДК вредных веществ в воде всех водных объектов.

Санитарные правила «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» содержат основные положения охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами, требования к качеству воды водных объектов в пунктах питьевого, хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования; к условиям отведения сточных вод в водные объекты; к размещению, проектированию, строительству, реконструкции и эксплуатации хозяйственных и других объектов способных оказать влияние на состояние поверхностных вод, а также требования к организации контроля качества воды водных объектов.

Правила распространяются на все поверхностные водные объекты территории РФ, используемые или намечаемые к использованию для нужд населения за исключением прибрежных вод морей.

8) Санитарными правилами установлены гигиенические нормативы состава и свойств воды в водных объектах **для двух категорий водопользования**.

*К первой категории* водопользования относится использование водных объектов или их участков в качестве источника питьевого и хозяйственно-бытового водопользования, а также для водоснабжения предприятий пищевой промышленности.

*Ко второй категории* водопользования относится использование водных объектов или их участков для рекреационного водопользования. Требования к качеству воды, установленные для второй категории водопользования, распространяются также на все участки водных объектов, находящихся в черте населенных мест.

9) В основу решения вопроса допустимости спуска сточных вод в водоемы с гигиенических позиций принимается санитарное состояние водоема, которое создается ниже по течению места спуска в него сточных вод. Загрязненность водоемов и вредность поступающих в них сточных вод определяется степенью ограничения или нарушения нормальных условий водопользования населения для питьевых, хозяйственно-бытовых нужд, организованного купания, спорта и отдыха, а также как архитектурно-планировочного фактора в черте населенных мест.

Эти положения в практике санитарной охраны водоемов дают возможность выделять те водоемы или участки их, санитарное состояние которых должно быть улучшено в первую очередь, а также определить объекты, спускающие сточные воды, на которых проведение технологических мероприятий и строительство очистных сооружений является первоочередной задачей.

Для объектов, сбрасывающих сточные воды, устанавливаются нормативы предельно допустимых сбросов веществ в водные объекты (НДС), которые утверждаются специально уполномоченными органами по охране окружающей природной среды только после согласования с органами и учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы.

НДС устанавливаются для каждого выпуска сточных вод и каждого загрязняющего вещества, в т. ч. продуктов его трансформации.

В основу расчетного метода **определения условий спуска сточных вод** в водный объект положены данные об исходном состоянии водного объекта, расстоянии от места спуска до первого пункта водопользования и гигиенические требования к категории водопользования населенного пункта.

Связь между санитарными требованиями к условиям спуска сточных вод в водоемы (соответствие состава и свойств воды водоема, используемого для водопользования населения, установленным нормативам) и необходимой степенью очистки сточных вод перед спуском их в водоем в общем виде выражается математической формулой зависимости исходного состояния водного объекта, расстояния от места спуска до первого пункта водопользования и гигиенических требований к категории водопользования данного населенного пункта (уравнением материального баланса или баланса загрязнения

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2).СанПиН.2.1.5 980-00 «Гигиенические требования по охране поверхностных вод».

3) Г.Н.2.1.5 1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового и водопользования».

4) Методические указания 2.1.5. 800-99 «Организация Госсанэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод»

5). Санитарная охрана водных объектов: учебное пособие/л.а.Бархатова, И.Л. Карпенко, Л.А. Перминова, Л.В. Зеленина; под ред. В.М. Боева. – Оренбург, 2013. - 120с.

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №13.**

1. Тема: «Методика гигиенической оценки схем очистки городских сточных вод»

2. Цель: Знать значение очистки сточных вод в системе мероприятий по санитарной охране водных объектов.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Городские сточные воды, понятие, их качественная и количественная характеристика, возможное неблагоприятное влияние на условия водопользования населения.
2. Задачи и основные этапы очистки городских сточных вод.
3. Гигиеническая оценка сооружений по механической очистке городских сточных вод, условия применения, эффективность.
4. Гигиеническая оценка сооружений по биологической очистке городских сточных вод, условия применения, эффективность.
5. Приемы удаления и обезвреживания осадка.
6. Обеззараживание сточных вод. Методы, сооружения

4. Основные понятия темы.

1. Городские сточные воды представляют собой смесь хозяйственно-бытовых сточных вод и сточных вод предприятий коммунального обслуживания, пищевых предприятий. Их состав по сравнению с хозяйственно-бытовыми сточными водами включает дополнительные компоненты - синтетические моющие средства, органические растворители, нефтепродукты. Количество сточных вод зависит от величины потребления питьевой воды для физиологических и хозяйственно-бытовых нужд и почти равен ей.

2. Очистка городских сточных вод позволяет предотвратить попадание в водные объекты 85-90% загрязнений и является одним из основных мероприятий в области охраны окружающей среды.

Вся деятельность комплекса сооружений по очистке сточных вод направлена на подготовку стоков к их эффективному обеззараживанию, в результате чего они становятся эпидемически безопасными.

Исходя из состава сточных вод предусматриваются следующие этапы их обработки: механическая очистка, биологическая очистка, обеззараживание.

Механическая очистка производится для выделения из сточной воды находящихся в ней взвешенных загрязнений.

Биологическая или биохимическая очистка направлена на окисление органических веществ, находящихся в сточных водах в виде тонких суспензий, коллоидов и в растворе, которые не могут быть извлечены механическим путем.

Основная цель обеззараживания сточных вод - это обеспечение эпидемической безопасности при их отведении в водные объекты, используемые для хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования, при применении в промышленном водоснабжении в открытых и закрытых системах, а также при отведении на поля орошения.

3. В сооружениях для механической очистки сначала выделяется наиболее крупная и наиболее тяжелая взвесь, а затем основная масса мелкодисперсной взвеси в соответствии с чем, сточная вода последовательно проходит следующие сооружения: решетки, песколовки, отстойники.

Отстойники делятся на 2 группы:

а). отстойники, предназначенные только для задержки взвеси (горизонтальные, радиальные, вертикальные)

б). отстойники, в которых совмещается задержка и переработка осадка (септики, двухъярусные).

4. Сооружения для биологической очистки могут быть разделены на две группы: 1) сооружения, в которых очистка происходит в условиях, близких к естественным (поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды), 2) сооружения, в которых очистка происходит в искусственно созданных условиях (биологические фильтры, аэротенки).

5. Сырой осадок, полученный на механическом и биологическом этапе очистки сточных вод подлежит дальнейшей обработке.

Метантенк. Используется для сбраживания осадка из горизонтальных, вертикальных, радиальных отстойников и биокоагуляторов.

Сброженный осадок безопасен в эпидемиологическом отношении и может использоваться в сельском хозяйстве после подсушки на иловых площадках или вакуум -фильтрации и термической сушки.

6. Обеззараживание сточных вод следует организовывать на заключительном этапе их очистки, поскольку эффект существенно зависит от качества поступающего на обеззараживание стока. Основное значение имеет вид и уровень микробного загрязнения, способ дезинфекции, доза, время контакта, условия внесения дезинфектанта, степень смешения и т.п. Кроме того, в зависимости от используемого способа дезинфекции имеют значение рН, температура воды, концентрация взвешенных веществ и другие факторы.

К наиболее распространенным методам обеззараживания сточных вод в настоящее время относятся: хлорирование, озонирование, ультрафиолетовое облучение и их сочетание.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2).СанПиН.2.1.5 980-00 «Гигиенические требования по охране поверхностных вод».

3) Г.Н.2.1.5 1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

4) Методические указания 2.1.5. 800-99 «Организация Госсанэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод»

5). Санитарная охрана водных объектов: учебное пособие/л.а.Бархатова, И.Л. Карпенко, Л.А. Перминова, Л.В. Зеленина; под ред. В.М. Боева. – Оренбург, 2013. - 120с.

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №14.**

1. Тема: «Организация государственного санитарно-эпидемиологического надзора в области охраны водных объектов»

2. Цель: Знать организацию государственного санитарного надзора в области охраны водных объектов, значение очистки сточных вод в системе мероприятий по санитарной охране водных объектов. и методику санитарного обследования сооружений по очистке городских сточных вод. Научиться отбирать пробы сточных вод и воды водоема

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Действующие законодательные документы по санитарной охране водных объектов.

2. Гигиенические требования при размещении объекта, являющегося источником загрязнения водоисточников

3. Канализация. Определение, виды и значение. Значение качественной и количественной характеристик сточных вод для выбора системы канализования, схем и методов очистки сточных вод.

4. Контроль за действующими объектами, являющимися источниками загрязнения водных объектов. Санитарное обследование станции по очистке городских сточных вод. Задачи, этапы.

5. Главные гигиенические вопросы, которые подлежат рассмотрению при экспертизе проектов НДС.

6. Оценка гигиенической эффективности очистки сточных вод.

7. Организация контроля за водными объектами.

4. Основные понятия темы.

1. ст.9 Конституции Российской Федерации, ФЗ №52 от 30.03.1999 О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения, ФЗ №7 от 10.01.2002 г. Об охране окружающей среды, ФЗ №74 от 3.06.2006 г. Водный кодекс: ст.7.1. (введена Федеральным законом от 14.07.2008 N 118-ФЗ), ст.24, 27, СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод», СанПиН СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения», МУ2.1.5.800-99 «Организация госсанэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод», СП 2.21.1312 -03 Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий, СанПиН 2.1.7.573-96 - Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения, ГН 2.1.5.1315-03 №78 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования и ГН 2.1.5.1316 -03 №74. Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

2. Государственный надзор за размещением объектов, являющихся источниками воздействия на водные объекты и подземные воды, проектами преобразования, изменения технологических процессов (рассмотрение проектов ПДС, СЗЗ, ПДВ), за состоянием водоемов в местах водопользования населения, за использованием сточных вод в системах промышленного водоснабжения и для орошения сельскохозяйственных угодий ведется согласно требованиям санитарно-гигиенических нормативов.

При размещении объекта, являющегося источником загрязнения водоисточников, на этапе отвода земельного участка необходимо рассмотрение следующих материалов (п.6.2. СанПиН 2.1.5.980-00): 1)Характеристика размещения объекта, 2) Состав и объем сточных вод, 3) Мероприятия по предупреждению загрязнения водоемов (водных объектов)(Предложения по использованию отходов (остатков) производства, данные о возможных аварийных сбросах в водоемы (водные объекты)), 4) Прогноз изменения состояния водных объектов, 5) Предложения по организации лабораторного контроля, 6) Графические материалы, 7) Прогноз расчета загрязнения атмосферного воздуха (для очистных сооружений).

3. Канализация - это комплекс санитарных мероприятий и инженерных сооружений, обеспечивающих своевременный сбор сточных вод, образующихся на территории населенных пунктов и промышленных предприятий, быстрое удаление (транспортирование) этих вод за пределы населенных пунктов, а также их очистку, обезвреживание и обеззараживание.

Под системой канализации понимают совместное или раздельное отведение бытовых, производственных и ливневых вод. В практике канализации населенных пунктов приобрели распространение несколько систем канализации: общесплавная, полная раздельная, полураздельная.

4.Для подтверждения соответствия объекта санитарным правилам, согласования НДС, соответствия проводимого производственного контроля, в том числе лабораторных исследований качества воды водных объектов в контрольных створах, проектным показателям и требованиям санитарного законодательства проводится контроль за действующими объектами, являющимися источниками загрязнения водных объектов. Одним из таких объектов являются очистные сооружения, в том числе сооружения биологической очистки сточных вод.

Санитарное обследование станции по очистке сточных вод населенного пункта или отдельно расположенной группы коммунальных и лечебно-профилактических объектов производится, когда необходимо определить эффективность очистных сооружений и осуществляется:

1) перед пуском и приемкой в постоянную эксплуатацию вновь построенной очистной станции (О.С). В этом случае обследование должно производиться после выполнения всех пусконаладочных работ (особенно для "созревания"' ила в иловых камерах двухъярусных отстойников и метантенках, "созревания" поверхности биофильтра и активного ила в аэротенках) и проведения пробной эксплуатации всего комплекса сооружений О.С.;

2) периодически - в порядке планового текущего санитарного надзора за эксплуатацией О.С;

3) во всех случаях, когда обнаружена неудовлетворительная гигиеническая эффективность чистки сточных вод.

Санитарное обследование очистных сооруженийобычно проводится в два этапа**.**

Первый, предварительный этап после которого на основании собранных материалов и просмотренной технической документации рекомендуется нарисовать схему О.С. с указанием в плане расположения основных сооружений О.С. в порядке последовательного движения сточных вод от места их поступления на О.С. и далее по основным этапам их очистки и обеззараживания: также движения по этапам обеззараживания задержанных осадков.

Второй этап обследования должен предусматривать непосредственный осмотр территории и всех сооружений О.С. для установления степени соответствия проекту, для выяснения режима их эксплуатации и эффективности очистки сточных вод.

Во всех случаях санитарного обследования О.С. необходимо:

- Выявить назначение О.С. по проекту и фактически ко времени обследования - для всех ли сточных вод населенного пункта или для отдельных коммунальных, лечебно-профилактических объектов, каких; поступают ли на О.С. производственные сточные воды, каких производств, какое специфическое их загрязнение.

- Установить степень соответствия О.С. техническому проекту, предусмотренным технологическим процессам очистки и обеззараживания, количеству поступающих на О.С. сточных вод; соотношению хоз.фекальных и производственных сточных вод; не превышают ли концентрации промышленных вредных веществ в смеси хозяйственно-фекальных и производственных сточных вод, допускаемые СПиП 2.04.03-85.

 - Ознакомиться с режимом эксплуатации О.С. и выяснить степень соответствия запроектированной эффективности очистки и обеззараживания сточных вод реально осуществляемой.

- Составить заключение о соответствии О.С. проекту, согласованному с санитарно-эпидемиологической службой, запроектированной технической эффективности, и о необходимых мероприятиях для устранения возможных санитарных и технических дефектов в эксплуатации О.С.

 При приемке новых О.С. определение степени их соответствия проекту и запроектированной технической эффективности является недостаточным, поскольку должен решаться вопрос дальнейшей постоянной эксплуатации О.С. и о необходимых для этого мероприятиях. В этих случаях обследование О.С. должно обязательно сопровождаться проверкой, в какой мере условия отведения сточных вод в натуре соответствуют требованиям "Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами", т.е. гигиенической эффективности

5. Проект НДС разрабатывается для действующих и вновь проектируемых объектов, являющихся источниками загрязнения водных объектов сроком на пять лет. Ранее чем 1 раз в пять лет проект НДС пересматривается если:

-изменяется технологический процесс и мощность предприятия;

- изменяются нормативы более чем на 20%,

- в створе 500 м наблюдается превышение ПДК.

НДС – допустимая к сбросу масса загрязнений в данном месте водного объекта с установленным режимом.

НДС устанавливается для каждого выпуска сточных вод и каждого загрязняющего вещества, в т.ч. продуктов его трансформации.

НДС утверждается федеральным агентством водных ресурсов по согласованию с другими органами, в том числе с Роспотребнадзором (п.6.11. СанПиН 2.1.5.980-00).

6. Санитарная служба принимает участие в оценке метода и схем очистки городских сточных вод при осуществлении государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Очистка сточных вод не решает радикально проблему загрязнения водных объектов, но сокращает попадание загрязнений в водные объекты на 85-90%.

Гигиеническая эффективность работы очистных сооружений оценивается по влиянию сточных вод на санитарное состояние водного объекта в пунктах водопользования.

Гигиеническая эффективность работы очистных сооружений, наряду с другими мероприятиями, корректирует технологический процесс до достижения нормативных показателей, регламентирует качество очищенной сточной воды, предупреждает загрязнение окружающей среды

7. Значение организации контроля за водными объекта заключается в возможности проведения социально-гигиенического мониторинга для установления связей между здоровьем и качеством воды водных объектов (качество питьевой воды определяется качеством воды водного объекта) и оценки барьерной роли водопровода, которая не велика и в связи с чем уделяется большое значение качеству воды водных объектов (так например нормативы содержания тяжелых металлов в воде водоемов соответствуют допустимым концентрациям их содержания в питьевой воде.)

При организации контроля за водными объектами определяются:

- створы наблюдения;

- показатели исследования;

- периодичность наблюдения.

На водном объекте в соответствии с п.7.3 СанПиН 2.1.5.980-00 **контрольные створы** для отбора проб воды из водоема согласовываются с учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы.

 5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2).СанПиН.2.1.5 980-00 «Гигиенические требования по охране поверхностных вод».

3) Г.Н.2.1.5 1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

4) Методические указания 2.1.5. 800-99 «Организация Госсанэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод»

5). Санитарная охрана водных объектов: учебное пособие/Л.А. Бархатова, И.Л. Карпенко, Л.А. Перминова, Л.В. Зеленина; под ред. В.М. Боева. – Оренбург, 2013. - 120с.

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №15.**

1. Тема: «Санитарное обследование сооружений по очистке промышленных сточных вод» Рубежный контроль

2. Цель: Знать методику санитарного обследования сооружений по очистке промышленных сточных вод, значение очистки сточных вод в системе мероприятий в области охраны водных объектов. Закрепить и обобщить знания и умения по разделу.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Особенности промышленных сточных вод как возможных источников загрязнения водных объектов. Материалы, необходимые для проведения санитарного обследования
2. Задачи и особенности санитарного обследования сооружений по очистке промышленных сточных вод.
3. Условия формирования и режима отведения промышленных сточных вод.
4. Особенности обезвреживания сточных вод на предприятиях различного типа: металлургические заводы, коксохимические заводы, свеклосахарные заводы, сельхозпредприятия.
5. Повторное использование промышленных сточных вод. Организация технического водоснабжения.
6. Оценка гигиенической эффективности мероприятий, проводимых на промышленном предприятии по охране водных объектов от загрязнения сточными водами. Контроль качества вод оборотных систем водоснабжения.
7. Методы доочистки и варианты использования доочищенных сточных вод.

4. Основные понятия темы.

1. Промышленные сточные воды характеризуются крайним разнообразием состава и концентрации ингредиентов. Ингредиенты загрязнения могут быть минеральными или органическими. В отличие от хозяйственно-фекальных сточных вод органическое загрязнение, как правило, представлено синтетическими веществами, чужеродными среде водного объекта и зачастую устойчивыми к воздействию факторов самоочищения.

При крайнем разнообразии состава и свойств промышленных сточных вод большее санитарное значение имеют сточные воды наиболее водоемких производств или несущие в себе загрязнения, особенно опасные для здоровья человека и в большей мере ограничивающие условия хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

Количество промышленных сточных вод для различных производств колеблется в весьма широких пределах.

2. При проведении Государственного надзора за объектами, являющимися источниками воздействия на водные объекты и здоровье человека, решаются задачи контроля состояния водоемов в местах водопользования населения и качества сточных вод, используемых в системах промышленного водоснабжения.

При проведении санитарного обследования сооружений по очистке промышленных сточных вод изучается 1) Характеристика технологического процесса. 2) Состав, объем и условия формировании сточных вод. 3) Мероприятия по предупреждению загрязнения водоемов (водных объектов) (используемые методы очистки, утилизации осадков, использование оборотного водоснабжения и т.д.), 3) Условия и место выпуска сточных вод, 4) Организация лабораторного контроля.

Разнообразие состава, концентрации и свойств промышленных сточных вод определяет необходимость детального изучения в целях санитарной охраны водных объектов условий формирования и состава стоков каждого производства. Выясняются состав сточных вод, режим их образования (за счет сырья, конечных и промежуточных продуктов производства, реагентов, используемых в технологическом процессе) и условия их отведения.

3. Периодичность образования промышленных сточных вод зависит либо от режима работы предприятий (сезонный, одно-, двух- и трехсменный), либо от режима технологического процесса. Во втором случае возможно равномерное, неравномерное или периодическое образование сточных вод (например, залповые сбросы отработанного электролита из травильных или гальванических ванн).

Условия формирования сточных вод на разных предприятиях могут весьма различаться. Производственные сточные воды подразделяются на три вида: 1-ый сточные воды, образующиеся в результате непосредственного использования воды в технологическом процессе, 2-ой – сточные воды от вспомогательных операций, 3-ий - сточные воды от подсобных и вспомогательных цехов.

Условия отведения сточных вод на разных предприятиях так же могут быть различными. Реже на предприятии имеется одна общая канализационная сеть, собирающая хозяйственно-фекальные и промышленные воды; чаше эти воды собирают раздельно. Для лучшей локальной очистки от различных видов загрязнений организуют несколько сетей промышленной канализации, например для сильно минерализованных вод, не содержащих высокотоксичных веществ, кислых и щелочных сточных вод, высокотоксичных сточных вод, сточных вод от охлаждающих агрегатов, обычно не несущих загрязнений.

4.Очистка и обезвреживание промышленных сточных вод является важным мероприятием в деле санитарной охраны поверхностных водоемов.

Большое количество различных загрязнений в производственных сточных водах обуславливает многочисленные способы и методы, применяющиеся при их очистке. Существующие методы очистки можно разделить на 5 групп:

Механические - усреднение, аэрация, отстаивание, осаждение, процеживание, фильтрация.

Химические (реагентные) - нейтрализация и фильтрация через активные загрузки, коагулирование, химическое осаждение вредных веществ, окисление и восстановление.

Физико-химические - экстракция, адсорбция, ионный обмен, электрокоагуляция и электролиз, флотация, кристаллизация.

Биологические - аэробное окисление на биофильтрах и в аэротенках, анаэробное сбраживание в метантенках.

Термические - выпаривание и испарение, сжигание сточных вод, сушка осадков.

5. Использование оборотного водоснабжения на различных предприятиях позволяет значительно уменьшить потребление природной воды, ограничить количество вод отводимых для сброса в водный объект, тем самым уменьшая воздействие на него.

Системы технического водоснабжения подразделяют на:

- прямоточные системы, предполагающие однократное использование воды с последующей очисткой загрязненных сточных вод перед сбросом в городскую канализацию или водоем. Сброс сточных вод напрямую (без очистки) запрещен!

- оборотные системы, использующие воду после восстановления (регенерации) в одном или нескольких технологических процессах. При централизованном водоснабжении после использования для различных целей вода проходит очистку единым потоком и возвращается на производство. При смешанном водоснабжении вода одной оборотной системы используется в другой (вода охлаждающей системы – в технологической, технологической – в транспортирующей и т.п.).

При эксплуатации технологических систем оборотная вода загрязняется специфическими производственными продуктами и может представлять опасность для человека при повторном использовании. В процессе циркуляции происходит повышение минерализации и коррозионной активности воды, концентрирование химических и увеличение микробиологических загрязнений.

При использовании технического водоснабжения основополагающим является обеспечение безопасности для здоровья населения и работающих, подвергающихся прямому или косвенному воздействию сточных и восстановленных вод.

Гигиеническая классификация технического водоснабжения промышленных предприятий основана на степени контакта человека с восстановленной водой:

- закрытые системы технического водоснабжения – системы, обеспечивающие водой технологические процессы, исключающие непосредственный контакт работающих и/или населения с технической водой;

- открытые системы технического водоснабжения – системы, обеспечивающие водой технологические процессы, предполагающие непосредственный контакт работающих и/или населения с технической водой.

6. При использовании технического водоснабжения основополагающим является обеспечение безопасности для здоровья населения и работающих, подвергающихся прямому или косвенному воздействию сточных и восстановленных вод.

При использовании оборотного водоснабжения ведется контроль качества вод, подаваемых в систему. При этом гигиенические критерии качества оборотных вод основываются на принципе соответствия качества используемой воды условиям ее дальнейшего применения. Требования к очистке, обеззараживанию и качеству воды определяется системой технического водоснабжения.

При использовании воды в открытых системах технического водоснабжения необходимо обеспечить эпидемическую безопасность, безвредность химического состава для человека и благоприятные органолептические свойства воды.

При гигиенической оценке в полном объеме проводится изучение микробиологических показателей восстановленной воды, токсикологическая характеристика с определением допустимых уровней наиболее опасных компонентов в оборотной воде.

Данные, полученные в результате обследования предприятия включаются в его санитарный паспорт и служат для определения условий сброса сточных вод в водные объекты, а также разработки мероприятий по охране водных объектов от загрязнения.

Гигиеническую эффективность работы очистных сооружений промышленных сточных вод оценивают по влиянию сточных вод на водоем и его санитарное состояние в пунктах водопользования.

7. Фильтрование через фильтры с зернистой загрузкой, микрофильтры и барабанные сетки. Доочищенную таким образом воду можно использовать в техническом водоснабжении, для сброса в водоемы, орошения, пополнения запасов подземных вод. Перед использованием доочищенные воды следует обеззараживать.

Адсорбция с помощью адсорберов двух типов: с движущейся и неподвижной загрузкой. Перед использованием доочищенные стоки необходимо обеззараживать. При сочетании с другими методами с помощью адсорбции можно получить воду питьевого качества.

Коагуляция и флокуляция предназначена для очистки сточных вод от растворенных органических, взвешенных, коллоидных веществ, фосфорных соединений, бактериального загрязнения. После коагуляции необходимо применение песчаных и угольных фильтров. Вода после такой доочистки используется в техническом водоснабжении и для сброса в водоемы.

Ультра- и гиперфильтрация являются процессами обратного осмоса, т.е. процессом разделения, основанном на продавливании раствора через полунепроницаемую мембрану, в результате чего происходит преимущественная фильтрация растворителя. В сочетании с другими методами возможно получение воды питьевого качества.

Электродиализ - в основе метода лежит перенос электрическим током ионов веществ в электродных камерах. Требуется обязательное обеззараживание доочищенных стоков.

Ионный обмен, основанный на использовании ионообменных материалов, помогает достигнуть эффективного обессоливания, удаления органических примесей, соединений азота и фосфора, микробного загрязнения. При этом необходимо подбирать оптимальные ионообменные смолы для каждого конкретного случая применения.

Окисление снижает органическое загрязнение, мутность, цветность, микробное загрязнение. Исходная вода должна быть очищена от взвешенных веществ и растворенных газов. В качестве окислителей обычно используют озон, хлор, двуокись хлора, перманганат калия.

Пенная флотация используется для удаления из биохимически очищенных сточных вод поверхностно-активных веществ и органических загрязнений.

Применение отдельных технологических приемов доочистки сточных вод способствует снижению содержания различных соединений. Использование этих методов в комплексе обеспечивает доочистку стоков до степени, позволяющей использовать их в оборотном производственном водоснабжении, сбрасывать в водоемы, либо даже получать воду питьевого качества.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2).СанПиН.2.1.5 980-00 «Гигиенические требования по охране поверхностных вод».

3) Г.Н.2.1.5 1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового и водопользования».

4) Методические указания 2.1.5. 800-99 «Организация Госсанэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод»

5).Санитарная охрана водных объектов: учебное пособие/л.а.Бархатова, И.Л. Карпенко, Л.А. Перминова, Л.В. Зеленина; под ред. В.М. Боева. – Оренбург, 2013. - 120с.

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Раздел 3**

**Санитарная охрана почвы и очистка населенных мест**

**Практическое занятие №16.**

1. Тема: Методика оценки санитарного состояния почвы населенных мест

2. Цель: Знать основные методы гигиенической оценки качества почвы населенных мест по данным лабораторных исследований с использованием законодательной и нормативно-методической документации.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Санитарно-гигиеническое значение почвы.
2. Основные источники загрязнения почвы населенных мест.
3. Нормирование экзогенных химических веществ в почве.
4. Процесс обезвреживания органических загрязнений, попадающих в почву.
5. Геохимическое значение почвы.
6. Оценочные химические показатели санитарного состояния почвы населенных мест.
7. Эпидемическое значение почвы.
8. Показатели оценки степени эпидемической опасности почвы.
9. Нормативные документы, на основании которых оценивается санитарное состояние почвы населенных мест.

4. Основные понятия темы.

1). Почва является: 1 главным фактором формирования естественных и искусственных биогеохимических провинций; 2. средой обитания человека, обеспечивающей циркуляцию в системе «окружающая среда - человек» химических и радиоактивных веществ и фактор, влияющей на здоровье населения;3 источником химического и биологического загрязнения атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, а также растений, используемых человеком для питания; 4 фактором передачи инфекционных заболеваний и инвазий; 5 является естественной, наиболее подходящей средой для обезвреживания жидких и твердых бытовых и промышленных отходов

2). К загрязнению почв приводят: промышленная и коммерческая деятельность; воздействие распространения загрязнения от выбросов в атмосферный воздух от транспортных средств, от сжигания отходов и в процессе сжигания топлива на тепловых электростанция; складирование отходов на территории промышленных предприятий или вне их, в отвалах, неорганизованных свалках; складирование бытовых отходов в несанкционированных местах.

3). Нормирование экзогенных химических веществ в почве

1.допускается возможность поступления и содержание ЭХВ в почве в виде примесей к естественному ее составу в количествах, безопасных для здоровья людей и окружающей среды

2. допускается такое содержание ЭХВ, которое гарантирует отсутствие отрицательного воздействия на здоровье населения как при прямом контакте человека с почвой (заглатывание и вдыхание почвенной пыли, содержащей ЭХВ при ручных и механизированных работах, поступление ЭХВ с почвой в организм человека через кожу, загрязненную почвенной пылью) и опосредовано при миграции токсичного вещества по одной или нескольким экологическим цепям или суммарно по всем цепям, а также не нарушает процессов самоочищения почвы и не влияет на санитарные условия жизни

3. необходимо проведение исследований в экстремальных почвенно-климатических условиях, способствующих максимальной миграции изучаемого химического вещества в контактирующие с почвой среды (вода, воздух, растение), а также обеспечивающих наиболее интенсивное воздействие на процессы самоочищения и почвенный микробиоценоз

4 исследования проводят в единых сопоставимых экспериментальных условиях на лабораторных модельных установках

5 определяют пороговые количества ХВ по общесанитарному, миграционно-водному, миграционно-воздушному, органолептическому, транслокационному, санитарно-токсикологическому показателям вредности. На основе пороговых количеств по каждому показателю выбирают лимитирующий показатель вредности, по которому устанавливается ПДК

6 ПДК ХВ в почве является единой величиной для любых почвенно-климатических условий с коэффициентом запаса прочности гигиенического нормирования для региональных почвенно-климатических условий.

7 по найденной единой ПДК ХВ в почве определяют региональную ПДК для условий конкретного почвенно-климатического региона.

Для оценки фактического загрязнения почвы в конкретных почвенно-климатических условиях в качестве максимально допустимого гигиенического норматива содержания химического вещества в почве берется не ПДК, а рассчитанное на основе ПДК для данных конкретных почвенно-климатических условий БОК

4). Процесс самоочищения, осуществляется как многостадийный и саморегулирующийся процесс с участием всех представителей почвенного биоценоза при ведущей роли микрофлоры почвы. Процесс самоочищения протекает в двух направлениях минерализации, т.е. разложения органического субстрата в аэробных условиях до углекислоты, воды, нитратов и фосфатов, и гумификации - сложного биохимического анаэробного процесса трансформации мертвого органического субстрата в сложный органический комплекс, имеющий большое агротехническое и гигиеническое значение. Большая часть аминокислот после поступления в микробную клетку используется как пластический и энергетический материал размножающимися сапрофитными почвенными микроорганизмами. В дальнейшем после отмирания этих микроорганизмов образуется гумус — органическое вещество, входящее в состав почвы. С агротехнической точки зрения гумус в основном определяет плодородие почвы. Гумус не загнивает, не выделяет зловонных газов, не привлекает мух; в процессе гумификации погибают патогенные микроорганизмы, в этом гигиеническое значение гумификации. Часть аминокислот подвергается дезаминированию с образованием аммиака, углерода диоксида и воды. Аммония карбонат, образовавшийся как при дезаминировании, так и в процессе гибели микроорганизмов, и при гидролизе мочевины и других продуктов азотистого обмена, подвергается биохимическому окислению при участии аэробных бактерий. Этот процесс, получивший название нитрификации, осуществляется в две фазы: в первую фазу биохимического окисления аммонийные соли превращаются в азотистые соединения (нитриты) бактериями рода Вас. nitrosomonas, а во второй - в азотные соединения (нитраты) бактериями рода Вас. nitrobacter.

Одновременно с процессами окисления в почве происходят и восстановительные процессы, которые получили название денитрификации. Под денитрификацией понимают разложение нитратов и нитритов с выделением свободного азота.

В условиях, способствующих размножению анаэробных микроорганизмов, образуются промежуточные продукты распада белков (индол, скатол, меркаптаны, летучие жирные кислоты, сероуглерод и др.). Для них характерен неприятный сильный запах. Такие условия создаются в результате перегрузки почвы органическими отходами, особенно в случае ее тяжелого механического состава (средние и тяжелые супески, суглинки, глины) и повышенной влажности

5). Почва - элемент биосферы, формирующий химический состав пищевых продуктов, питьевой воды и частично - атмосферного воздуха. Химический состав растительных продуктов питания зависит от естественного химического состава почвы. Описаны случаи отравления людей и животных, употреблявших фитомассу растений, выращенную на земельных участках эндемичных районов, которая содержала повышенную концентрацию некоторых химических веществ. Известны также и заболевания, связанные с недостаточным или избыточным содержанием в почве, и соответственно, в суточном рационе, определенных микроэлементов (болезни Кешана — селеновый гипомикроэлементоз, селеновый токсикоз - "щелочная " болезнь, молибденовая подагра - гипермикроэлементоз молибдена, уровская болезнь, или болезнь Кашина—Бека и т.д.)

6). Санитарно-токсикологические показатели - не допускается превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) или ориентировочно допустимых концентраций (ОДК) химических загрязнений;

санитарно-химические показатели - санитарное число должно быть не ниже 0,98 (относительные единицы).

7) Эпидемиологическое значение почвы - несмотря на антагонизм почвенной сапрофитной микрофлоры, возбудители инфекционных заболеваний могут достаточно продолжительное время сохранять жизнеспособность, вирулентность и патогенность. Длительное пребывание в почве указанных патогенных микроорганизмов и их спор - причина возникновения соответствующих инфекционных заболеваний при попадании в рану человека загрязненной почвы, употреблении загрязненных пищевых продуктов. Загрязненная почва может выполнять роль фактора передачи человеку возбудителей как антропонозных, так и зооантропонозных инфекций.

8) Санитарно-бактериологические показатели - не допускается наличие возбудителей каких-либо кишечных инфекций, патогенных бактерий, энтеровирусов. Индекс санитарно-показательных организмов должен быть не выше 10 клеток/г почвы;

 санитарно-паразитологические показатели - не допускается наличие возбудителей кишечных паразитарных заболеваний (геогельминтозы, лямблиоз, амебиаз и др.), яиц геогельминтов, цист (ооцисты), кишечных, патогенных, простейших;

 санитарно-энтомологические показатели - не допускается наличие преимагинальных форм синантропных мух.

9). Большинство санитарно-химических показателей эпидемической безопасности почвы являются косвенными. Непосредственно оценить степень загрязнения и опасности почвы можно лишь по величине санитарного числа Хлебникова. Другие санитарно-химические показатели исследуемой почвы оценивают путем сравнения с аналогичными показателями контрольной незагрязненной почвы. О свежем загрязнении свидетельствуют высокое содержание общего органического азота, органического углерода, хлоридов, окисляемость в исследуемой почвы по сравнению с контрольной почвой. Повышенное содержание аммиака, нитритов и нитратов свидетельствует о процессах самоочищения почвы от азотсодержащих органических веществ. Значительное содержание общего органического азота, органического углерода и повышенная окисляемость исследуемой почвы при условии одинакового количества в исследуемой и контрольной почве аммиака, нитритов и нитратов свидетельствует о свежем загрязнении почвы и торможении процессов минерализации. Если количество общего органического азота и органического углерода в почве опытного участка не превышает их содержания в почве контрольного участка, то исследуемую почву оценивают, как чистую. Наличие в такой почве нитратов и хлоридов в повышенных количествах указывает на давнее загрязнение и на завершение процессов минерализации органического вещества. Санитарно-микробиологические, санитарно-гельминтологические и санитарно-энтомологические показатели эпидемической безопасности, в отличие от санитарно-химических, являются прямыми, т. е. дают возможность непосредственно оценить степень загрязнения и опасности почвы. Кроме того, по ним можно оценить давность загрязнения. Так, для свежего загрязнения характерны увеличение микробного числа и количества жизнеспособных недеформированных яиц геогельминтов, уменьшение коли-титра и перфрингенс-титра почвы с обязательным превалированием неспорообразующих форм микроорганизмов. Превалирование спор bac. Perfringens при малом количестве кишечных палочек и наличие деформированных яиц аскарид свидетельствуют о давнем загрязнении почвы

10) СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы».

МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест».

ГН 2.1.7.2041-06, ГН 2.1.7.2042-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве».

СП 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов».

СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

СП 2.1.7.1386-03 «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления».

СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест».

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2). Методические указания МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест»

3) СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы».

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №17.**

1. Тема: Методика санитарного надзора за организацией очистки населенных мест

2. Цель: Знать основные методы предупредительного и текущего санитарного надзора за организацией очистки населенных мест, практические подходы к гигиеническому обоснованию наиболее рациональных методов сбора, удаления и обезвреживания отходов.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Мероприятия по санитарной охране почвы. Санитарное и эпидемиологическое значение отходов.
2. Классификация отходов. Нормы накопления отходов.
3. Санитарные требования к сбору твердых отходов.
4. Санитарные требования к устройству площадок для твердых отходов в домохозяйствах.
5. Сбор жидких бытовых отходов в канализованных и неканализованных населенных пунктах
6. Применяемые методы обезвреживания жидких отходов.
7. Размещение в плане населенного пункта ассенизационных парков, их санитарное благоустройство.
8. Санитарные требования к устройству и режиму работы полей ассенизации и запахивания.
9. Роль санэпиднадзора в организации санитарной очистки населенных мест.

4. Основные понятия темы.

1). Мероприятия по санитарной охране почвы: 1. Санитарно-технические мероприятия, 2. Технологические мероприятия, 3. Планировочные мероприятия.

Отходы в условиях значительного накопления при несоблюдении санитарно-гигиенических норм и правил обращения с ними становятся опасными для окружающей среды и здоровья людей. С отходами в почву попадает большое количество органических веществ, микроорганизмов, яиц геогельминтов. Из почвы компоненты отходов могут попадать в подземные (в первую очередь грунтовые) воды, смываться атмосферными осадками в открытые водоемы и приводить к загрязнению воды источников водоснабжения. Вследствие расщепления органических веществ отходов, особенно легко загнивающих, образуются газы с неприятным запахом: аммиак, сероводород, индол, скатол, меркаптаны, которые загрязняют атмосферный воздух. Химические вещества, поступающие в почву с бытовыми отходами, сточными водами населенных мест и животноводческих комплексов, являются в основном теми органическими соединениями, к обезвреживанию и минерализации которых почва приспособилась за миллионы лет эволюции, в отличие от химических веществ промышленных отходов, которые длительно сохраняются в почве, нарушая ее биоциноз. Патогенные микроорганизмы, содержащиеся в бытовых отходах, достаточно длительное время сохраняют свою патогенность и вирулентность. Твердые бытовые отходы являются наиболее благоприятной средой для развития домашней мухи и грызунов. И т.д.

2). Классификация отходов.

*жидкие отходы:*

1.нечистоты из выгребов уборных;

2.помои (от приготовления пищи, мытья тела, посуды, полов, стирки белья и пр.);

3.сточные воды: хозяйственно-фекальные (бытовые), промышленные, городские, атмосферные (ливневые и талые), а также грязная вода от мойки и поливки мостовых и тротуаров.

*твердые отходы:*

1.мусор (домовые отходы);

2. уличный смет;

3. отходы предприятий общественного питания (отходы кухни, остатки пищи);

4. отходы торговых и промышленных предприятий;

5. отходы лечебных и санитарно-эпидемиологических учреждений (перевязочный материал, остатки лекарств, кусочки тканей после операции, последы, трупы лабораторных животных);

6. отбросы и отходы животного происхождения (трупы животных, отходы боен, пищевые конфискаты, навоз);

7. шлаки из котельных;

8. строительный мусор, городской грунт**.**

Все отходы также можно разделить на утилизируемые и неутилизируемые.

Утилизируемые не подлежат уничтожению или захоронению, а должны быть использованы в народном хозяйстве как топливо, стройматериалы, удобрения, исходное сырье для повторной переработки.

Неутилизируемые отходы вывозятся транспортом на специальные полигоны или сооружения для их обезвреживания и захоронения.

3). Сбор твердых отходов осуществляется унитарным или раздельным способами.

В нашей стране сбор твердых бытовых отходов осуществляется, в основном, в 2 вариантах:

Планово-подворная система. Мусор из дворовых мусоросборников (от мусоропроводов) и из металлических контейнеров, установленных в дворах пересыпается в специальные мусоровозы или контейнеровозы. Здесь возможно использование раздельного способа сбора отходов.

Планово- поквартирная система - в назначенное время жители выносят мусор из квартиры. Как правило это унитарная система.

Во вновь строящихся жилых домах высокой этажности следует устраивать мусоропроводы.

4). Для сбора твердых бытовых отходов следует применять в благоустроенном жилищном фонде стандартные металлические контейнеры. В домовладениях, не имеющих канализации, допускается применять деревянные или металлические сборники.

Площадки для установки контейнеров должны быть удалены от жилых домов, детских учреждений, спортивных площадок и от мест отдыха населения на расстояние не менее 20 м, но не более 100 м. Размер площадок должен быть рассчитан на установку необходимого числа контейнеров, но не более 5 шт. Размещение мест временного хранения отходов, особенно на жилой территории, необходимо согласовать с учреждениями архитекторы и санитарно - эпидемиологической службы.

В исключительных случаях, в районах сложившейся застройки, где нет возможности соблюдения установленных разрывов от дворовых туалетов, мест временного хранения отходов, эти расстояния устанавливаются комиссионно (с участием архитектуры, жилищно - эксплуатационной организации, санитарно - эпидемиологической службы). На территории частных домовладений места расположения мусоросборников, дворовых туалетов и помойных ям должны определяться самими домовладельцами, разрыв может быть сокращен до 8 - 10 метров.

Металлические сборники отходов в летний период необходимо промывать (при "несменяемой" системе - не реже одного раза в 10 дней, "сменяемой" - после опорожнения), деревянные сборники - дезинфицировать (после каждого опорожнения).

5). В канализованных населенных пунктах удаление жидких отходов происходит по системе канализационных труб. Вывозная система удаления нечистот применяется в неканализованных населенных пунктах. В этом случае удаление жидких отходов осуществляется специальным транспортом. Такой способ удаления жидких отходов (нечистоты) отходов получил название ассенизации. Вывоз нечистот производится на сливные станции.

6) В неканализованных населенных пунктах для обезвреживания жидких бытовых отходов используют:

1) поля ассенизации, на которых обезвреживают нечистоты и выращивают сельскохозяйственные культуры на основе севооборота;

2) поля запахивания, где нечистоты обезвреживаются без использования для сельскохозяйственных целей.

Вся территория полей ассенизации делится на несколько частей. Поле, которое в данном году заливается нечистотами, делится на два участка: летний и зимний. Летний участок, в свою очередь, делится на карты, заливаемые поочередно.

Заливка летних участков производится следующим способом: карты предварительно вспахиваются; автоцистерны подъезжают по внутренним проездам к намеченным картам и там освобождаются от нечистот; на вспаханную землю жидкие отходы выливаются равномерным слоем – 1-2 м, зависящем от климата и характера почвы; когда площадки подсохнут, нечистоты запахивают.

Летние участки заливают в течение теплого времени 2-3 раза с промежутком 1-1,5 мес. После последнего залива участок перепахивают и оставляют до следующей весны, когда его засевают.

Зимний участок, вспаханный с осени, заливают в зимние месяцы только 1 раз из того же расчета нагрузки, но не запахивают, а намораживают, и когда земля весной оттает, перепахивают.

Средняя норма нагрузки нечистот на поля ассенизации составляет 1000 м3/га в течение года.

Минимальный севооборот на полях ассенизации – трехлетний, но может увеличиваться до 4-8 лет. Рекомендуется следующее чередование использования при четырехлетнем севообороте:

1-й год – залив; 2-й год – кормовые травы, злаки; 3-й год – свекла кормовая, столовая; 4-й год – картофель.

Поля запахивания служат лишь для обезвреживания нечистот, делятся на два участка. Ежегодно по очереди один заливается нечистотами, а другой «отдыхает», пока идут процессы минерализации. Поскольку на полях запахивания не производятся посевы, допускаются повышенные нагрузки – 2000 т на 1 га заливаемого участка.

7). Участки под поля ассенизации отводятся за пределами населенных пунктов на расстоянии не менее 1000 м от ближайшей жилой застройки с подветренной стороны. Они должны быть открытыми, без больших уклонов, с уровнем грунтовых вод не ближе 1,5 м от поверхности земли.

При въезде на поля ассенизации располагается хозяйственная зона, на которой оборудуется площадка для обмыва транспорта после опорожнения, располагаются служебные помещения и хозяйственные постройки.

8) Санэпиднадзор в организации санитарной очистки населенных мест на территории населенных мест и рекреационных зон. В порядке предупредительного санитарного надзора санитарная организация рассматривает генеральную схему очистки территории города как часть генерального плана города. Должным образом обоснованная и согласованная норма накопления ТБО является залогом гигиенической эффективности генеральной схемы очистки. Полнота и своевременность удаления с территории предприятий и города, и обезвреживания ТПО регулируются системой хозяйственных договоров предприятий, на которых отходы образуются, со специализированными предприятиями, перерабатывающими отходы. Вопросы чистоты почвы поселения и ее пригодности для сооружения того или иного объекта рассматриваются в процессе выбора и отвода участка для строительства. Заключение по выбору участка для строительства должно основываться на результатах лабораторных санитарно-химических, санитарно-микробиологических и санитарно-энтомологических исследований с оценкой почвы по санитарным показателям и гигиеническим нормативам (ПДК и ОДК).

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2). Методические указания МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест»

3). СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы».

4). СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

5). СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест».

6). СП 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов».

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №18.**

1. Тема: Гигиеническая оценка методов утилизации и обезвреживания твердых бытовых и промышленных отходов

2. Цель: Знать о почвенных и индустриальных методах обезвреживания твердых бытовых отходов (ТБО), практических подходов к гигиенической оценке методов обезвреживания ТБО.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Методы обезвреживания твердых бытовых отходов
2. Сущность биотермических методов обезвреживания отходов.
3. Санитарные требования к размещению и устройству полей компостирования.
4. Санитарные требования к размещению полигонов по обезвреживанию ТБО в плане города.
5. Санитарные требования к устройству полигонов ТБО.
6. Рекультивация земель, занятых под полигоны.
7. Диспансерное наблюдение персонала, обслуживающего сооружения по обезвреживанию отходов.
8. Особенности обращения с промышленными отходами.

4. Основные понятия темы.

1). Все методы обезвреживания твердых бытовых отходов разделяют на две группы: утилизационные и ликвидационные

По технологической сущности методы обезвреживания могут быть разделены на:

1. биотермические, 2. термические, 3. химические; 4. механические.

2). Наиболее широкое применение получили удовлетворяющие гигиеническим требованиям биотермические методы обезвреживания твердых отходов.

Процесс биотермического обезвреживания отходов протекает в три фазы: 1-ая фаза нарастания температуры, 2-ая фаза стационарная, 3-я фаза затухания.

Скорость и направление течения биохимических процессов, а, следовательно, и эффективность биотермического метода обезвреживания твердых бытовых отходов зависят от многих факторов, как положительных, так и отрицательных. К таким факторам относятся:

Аэрация отходов. Влажность отходов. Содержание в отходах легко загнивающих органических веществ. Размер частиц отходов. Активная реакция (рН) отходов. Степень исходной контаминации (обсемененности) отходов мезофилами и термофилами. Температурные условия

3) Поля компостирования размещают за пределами населенного пункта на специально отведенных земельных участках. Площадь территории под поля компостирования определяют из расчета 2 га на каждые 10 тыс. населения. Санитарно-защитная зона (разрыв между полем компостирования и селитебной частью города) должна составлять 500 м (приложение 5).

На полях компостирования твердые бытовые отходы укладывают штабелями длиной 25-30 м, шириной внизу 3-4 м, вверху 2-3 м и высотой 1,5-2 м (рис. 1). Вертикальное сечение штабеля имеет вид трапеции. Размещают штабеля параллельными рядами с расстоянием между ними не менее 3 м.

В штабелях, заложенных в весенне-летний период, саморазогревание и распад органических веществ начинается через 3 - 5 сут. Зимой процесс повышения температуры тормозится, и распад органических веществ активизируется через 25-30 сут после укладывания отходов. Продолжительность обезвреживания отходов - от 5 мес. до 1,5 года в зависимости от климатических условий местности.

Компост, образовавшийся в конце обезвреживания отходов на полях компостирования, является безопасным в санитарном и эпидемическом отношении и его можно использовать как органическое удобрение. Перед отправкой потребителю его следует очистить от крупногабаритных фракций и черного металла.

Преимущества метода обезвреживания на полях компостирования заключаются в его санитарно-эпидемической надежности, возможности применения методов интенсификации для ускорения биотермического процесса, получении органического удобрения и облегчении санитарного надзора за обезвреживанием твердых бытовых отходов. Недостатками метода являются значительная продолжительность процесса обезвреживания и необходимость отведения больших по площади земельных участков под поля компостирования.

Различают компостирование в штабелях без предварительной обработки отходов и с предварительной обработкой. При компостировании с предварительной обработкой общий срок обезвреживания отходов - 3 мес.

4) Полигоны твердых бытовых отходов (ТБО) являются специальными сооружениями, предназначенными для изоляции и обезвреживания ТБО, и должны гарантировать санитарно - эпидемиологическую безопасность населения.

1. При выборе участка для устройства полигона ТБО следует учитывать климатогеографические и почвенные особенности, геологические и гидрологические условия местности. Не допускается размещение полигонов на территории зон санитарной охраны водоисточников; во всех зонах охраны курортов; в местах выхода на поверхность трещиноватых пород; в местах выклинивания водоносных горизонтов, а также в местах массового отдыха населения и оздоровительных учреждений.

2. Размер санитарно - защитной зоны от жилой застройки до границ полигона 1000 м (приложение

3. Участок для устройства полигона ТБО должен отводиться в соответствии с утвержденным генеральным планом или проектом планировки и застройки города и его пригородной зоны.

4. Выбранный участок для устройства полигона должен иметь санитарно - эпидемиологическое заключение о соответствии его санитарным правилам.

5). 1. Полигон состоит из двух взаимосвязанных территориальных частей: территория, занятая под складирование ТБО, и территория для размещения хозяйственно - бытовых объектов.

2. По всей площади участка складирования предусматривается устройство котлована с целью получения грунта для промежуточной и окончательной изоляции уплотненных ТБО. Грунт из котлованов складируется в отвалах по периметру полигона.

3. На выезде из полигона предусматривается контрольно - дезинфицирующая установка с устройством бетонной ванны для ходовой части мусоровозов, с использованием эффективных дезсредств, разрешенных к применению Минздравом России.

4. По периметру всей территории полигона ТБО устраивается легкое ограждение. Ограждение могут заменять осушительная траншея глубиной более 2 м или вал высотой не более 2 м. В ограде полигона устраивается шлагбаум у производственно - бытового здания.

5. Минимальная освещенность рабочих карт первой очереди принимается 5 люксов.

6. По согласованию с гидрогеологической службой и Управлением Роспотребнадзора в зеленой зоне полигона устраиваются контрольные скважины. Одна контрольная скважина закладывается выше полигона по потоку грунтовых вод (контроль), 1 - 2 скважины ниже полигона для учета влияния складирования ТБО на грунтовые воды.

7. На территории полигона не допускается сжигание ТБО, и должны быть приняты меры по недопустимости самовозгорания ТБО.

6). 1. Последний слой отходов перед закрытием полигона перекрывается окончательно наружным изолирующим слоем грунта.

2. Территории зон, используемых для создания лесопаркового комплекса в системе пригородного сельского хозяйства, в качестве горок для лыжного спорта или смотровых площадок для обозрения местности, имеют толщину наружного слоя не менее 0,6 м.

3. Для защиты от выветривания или смыва грунта с откосов полигона необходимо озеленять их в виде террас непосредственно после укладки наружного изолирующего слоя.

4. При использовании территории бывшего полигона ТБО под открытые склады непищевого назначения толщина верхнего изолирующего слоя должна составлять не менее 1,5 м.

5. Использование территории рекультивируемого полигона под капитальное строительство не допускается.

7). Тщательному контролю подлежат условия труда персонала, обслуживающего установки, организация медицинской помощи и диспансерного наблюдения за здоровьем персонала. Раз в год весь персонал должен проходить медицинский осмотр и обследование на носительство возбудителей кишечных инфекций и яиц гельминтов. При обнаружении глистных инвазий обязательно проводят дегельминтизацию и делают отметку в личной медицинской книжке работника о дате ее проведения и эффективности.

8). Согласно СП 2.1.7.1386-03 «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления» отходы по степени воздействия на человека и окружающую среду распределяются на четыре класса опасности. Определение класса опасности отхода осуществляется в соответствии с настоящими правилами, аккредитованными для данного вида работ организациями.Класс опасности отхода может быть определен расчетным или (и) экспериментальным методом.

Процессы обращения с отходами (жизненный цикл отходов) включают в себя следующие этапы: образование, накопление и временное хранение, первичная обработка (сортировка, дегидрация, нейтрализация, прессование, тарирование и др.), транспортировка, вторичная переработка (обезвреживание, модификация, утилизация, использование в качестве вторичного сырья), складирование, захоронение и сжигание.

Обращение с каждым видом отходов производства и потребления зависит от их происхождения, агрегатного состояния, физико-химических свойств субстрата, количественного соотношения компонентов и степени опасности для здоровья населения и среды обитания человека.

Выбор участка для размещения объектов осуществляется на основании функционального зонирования территории и градостроительных решений.

Объекты размещаются за пределами жилой зоны и на обособленных территориях с обеспечением нормативных санитарно-защитных зон в соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологических правил и нормативов.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2). Методические указания МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест»

3). СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы».

4). СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

5). СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест».

6). СП 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов».

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Раздел 4**

**Санитарная охрана атмосферного воздуха**

**Практическое занятие №19**

1. Тема: Источники загрязнения атмосферного воздуха. Гигиеническая оценка организации санитарно-защитных зон.
2. Цель: Знать основные источники загрязнения атмосферного воздуха и принципы методики определения размеров санитарно-защитной зоны расчетным методом.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Источники загрязнения атмосферного воздуха населенных мест, их сравнительная характеристика.
2. Особенности автомобильного транспорта как источника загрязнения атмосферного воздуха.
3. Характеристика атмосферных загрязнителей, особенности их рассеивания в атмосферном воздухе.
4. Санитарные требования к выбору участка для размещения промышленных предприятий.
5. Санитарно-защитные зоны, их гигиеническое значение. Планировка и использование территории санитарно-защитных зон.
6. Методика установления размеров санитарно-защитных зон.
7. Проектирование санитарно-защитных зон.

4. Основные понятия темы.

1). Природные источники загрязнения атмосферного воздуха. Техногенные источники загрязнения атмосферного воздуха. Характеристика выбросов предприятий теплоэнергетики в зависимости от вида и количества используемого топлива и технологии его сжигания. Промышленные предприятия цветной и черной металлургии, машиностроительные, нефте-, угледобывающие, перерабатывающие и нефтехимические, как источник выбросов в атмосферу. Характеристика загрязнения атмосферного воздуха от агропромышленного комплекса.

2). Отработавшие газы автотранспорта. Особенности работы двигателей внутреннего сгорания. При работе дизельного двигателя меньше образуется оксида углерода и несгоревших углеводородов. Однако за счет избытка воздуха в отработавших газах повышено содержание оксидов азота. Отработавшие газы при использовании дизельного топлива характеризуются также повышенной дымностью. Черный дым представляет собой продукт неполного сгорания и состоит из частиц углерода размером 0,1-0,3 мкм. Белый дым образуется из частиц испарившегося топлива и капелек воды и выбрасывается при работе двигателя на холостом ходу. В его составе присутствуют в основном альдегиды, обладающие раздражающим свойством. Голубой дым образуется при охлаждении на воздухе отработавших газов. Он состоит из капелек жидких углеводородов. Выбросы дизельных автомобилей содержат также БП и другие канцерогенные ПАУ. Транспортный поток (увеличение времени разгона увеличивает выброс отработавших газов). Факторы, влияющие на расход топлива и количество выбросов токсичных продуктов с отработанными газами (конструктивные особенности автомашин, режим работы их двигателей, техническое состояние, качество дорожного покрытия, метеорологические условия).

3). Классификация атмосферных загрязнителей по агрегатному состоянию. Свойства компонентов выброса. Закономерности рассеивания их в атмосфере. Трансформация химических веществ в атмосферном воздухе.

4). Факторы, учитываемые при выборе, участка под строительство объекта, являющегося источником загрязнения: аэроклиматическая характеристика, фоновые концентрации примесей, перечень и концентрации выбрасываемых загрязнителей, возможность организации СЗЗ.

5). Понятие о санитарно-защитных зонах. Гигиенические требования к организации СЗЗ. Санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Ориентировочные размеры СЗЗ. Режим использования территории СЗЗ.

6). Обоснование размеров СЗЗ. Расчетная (предварительная) СЗЗ. Установленная (окончательна) СЗЗ. Изменение ориентировочных размеров СЗЗ. Корректировка границ СЗЗ с учетом метеофакторов (увеличение с подветренной стороны промышленного предприятия при превышении повторяемости ветров по румбам (*P0*) 12,5% (*l=l0\*P/P0.*))

7). В проекте санитарно-защитной зоны должны быть определены:

- размер и границы санитарно-защитной зоны;

- мероприятия по защите населения от воздействия выбросов вредных химических примесей в атмосферный воздух и физического воздействия;

- функциональное зонирование территории санитарно-защитной зоны и режим ее использования.

Проектная документация должна представляться в объеме, позволяющем дать оценку соответствия проектных решений санитарным нормам и правилам.

Размеры санитарно-защитной зоны для проектируемых, реконструируемых и действующих промышленных объектов, и производств устанавливаются на основании классификации, расчетов рассеивания загрязнения атмосферного воздуха и физических воздействий на атмосферный воздух (шум, вибрация, электромагнитные поля (ЭМП) и др.) по разработанным в установленном порядке методикам, с оценкой риска здоровью для промышленных объектов и производств I и II классов опасности (расчетная санитарно-защитная зона).

Изменение размера (увеличение, уменьшение) санитарно-защитных зон действующих, реконструируемых и проектируемых промышленных объектов, и производств должно сопровождаться разработкой проекта, обосновывающего необходимые изменения.

По проекту расчетной санитарно-защитной зоны для предприятий I и II класса опасности выдается заключение заместителя Главного государственного санитарного врача Российской Федерации с последующей выдачей санитарно-эпидемиологического заключения Главным государственным санитарным врачом субъекта Российской Федерации или его заместителем.

Для предприятий III, IV и V классов опасности по проекту расчетной санитарно-защитной зоны выдается решение и санитарно-эпидемиологическое заключение Главного государственного санитарного врача субъекта Российской Федерации или его заместителя.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2006г. 2т.

2). Федеральный Закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

3) Федеральный Закон «Об охране атмосферного воздуха».

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

5). СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». Новая редакция.

6). ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №20**

1.Тема: Закономерности распространения техногенных загрязнений в атмосфере. Методика расчета предельно допустимого выброса для одиночного стационарного источника загрязнения. Гигиеническая оценка расчета ПДВ атмосферных загрязнений

2. Цель: знать закономерности распространения техногенных загрязнений в атмосфере и принципы методики расчета ПДВ атмосферных загрязнений.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Метеорологические факторы, оказывающие влияние на рассеивание промышленных выбросов в атмосферном воздухе.
2. Понятие о температурной стратификации атмосферы, температурном градиенте и температурной инверсии.
3. Понятие об организованных и не организованных выбросах.
4. Роль высоты выброса в рассеивании загрязнения в атмосфере.
5. Гигиенические требования по охране атмосферного воздуха при эксплуатации объектов, являющихся источниками загрязнений атмосферы. (СанПиНГигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест)
6. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
7. Гигиенические основы расчета ПДВ, методы расчета.
8. Расчет загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника.

4. Основные понятия темы.

1). Уменьшение концентрации загрязняющих веществ в атмосфере рассеиванием - путем конвективного и турбулентного перемешивания выбросов в атмосфере. Влияние на рассеивание направления и скорости ветра; интенсивности солнечной радиации, определяющей фотохимические превращения примесей и возникновение вторичных продуктов загрязнения воздуха; количества и продолжительности атмосферных осадков, приводящих к вымыванию примесей из атмосферы; условий переноса и распространения выбросов в атмосфере

2). Зависимость рассеивающей способности атмосферы от вертикального распределения температуры. Стратификация атмосферы - распределение температуры воздуха по высоте, определяющее условия равновесия в атмосфере, благоприятствующие или неблагоприятствующие развитию вертикальных перемещений воздуха. Вертикальный температурный градиент - величина изменения температуры на каждые 100 м подъема. Изменение температуры воздуха на 1 °С на каждые 100 м вертикального слоя воздуха соответствует сухоадиабатическому градиенту, температурная инверсия - состояние атмосферной стратификации, когда над слоем холодного воздуха находится слой теплого, т.е. увеличение [температуры](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0) с высотой в некотором слое атмосферы вместо обычного понижения

3) Источник выделения загрязняющих веществ - объект, в котором происходит образование загрязняющих веществ (технологическая установки, устройство, аппарат, склад сырья или продукции, площадка для перевалки сырья или продукции, емкости для хранения топлива, свалка промышленных и бытовых отходов и т. д.). Источник загрязнения атмосферы - объект, от которого загрязняющее вещество поступает в атмосферу. Организованные выбросы загрязняющих веществ - выбросы через специально сооруженные устройства. Неорганизованные выбросы загрязняющих веществ - выбросы в виде ненаправленных потоков газа, например, в результате нарушения герметичности оборудования, отсутствия или неудовлетворительной работы оборудования по отсосу газа в местах загрузки, выгрузки или хранения продукта, в пылящих отвалах и т. д.5)..

4). В зависимости от высоты устья (Н) источника выброса вредного вещества над уровнем земной поверхности их делят на четыре класса: а) высокие источники, Н ≥ 50 м; б) источники средней высоты, Н =10...50 м; в) низкие источники, Н =2...10 м; г) наземные источники, Н ≤ 2 м. Чем выше источник выбросов, тем больше рассеивается примесь в атмосфере, прежде чем достигнет подстилающей поверхности. Наибольшее значение имеют концентрации на расстоянии от 10 до 40 кратной высоты источника выброса.

5) Выбор площадки для строительства объектов осуществляется на предпроектной стадии.

Материалы по обеспечению качества атмосферного воздуха, представляемые в органы и учреждения государственной санэпиднадзора для заключения о соответствии их санитарным правилам, на стадии выбора площадки должны содержать:

- обоснование выбора района, пункта, площадки(трассы) для строительства, включая особенности физико-географических и аэроклиматических условий, в т.ч. рельефа местности, ПЗА, данные о фоновом загрязнении местности, полученные и согласованные в установленном порядке;

- перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, с указанием для них ПДК пли ОБУВ. Для последних указывается установленный срок действия. В перечень включаются вещества, не имеющие норматива (ПДК или ОБУВ);

· качественные и количественные характеристики выбросов загрязняющих веществ и атмосферу с обоснованными результатами опытно-промышленных испытаний новых технологий, данными длительной эксплуатации действующего аналога, материалами зарубежного опыта по созданию подобного производства;

- намечаемые принципиальные решения по предупреждению загрязнения воздушного бассейна, включая вторичные источники и неорганические выбросы;

-данные о возможных аварийных и залповых выбросах в атмосферу;

- обоснование размеров СЗЗ и объемов финансирования на се организацию;

- расчеты ожидаемого (прогнозируемого) загрязнения атмосферного воздуха с учетом действующих, строящихся и намеченных к строительству объектов;

- перечень и характеристика научно-исследовательских (НИР), экспериментальных и (или) опытных работ, которые необходимо выполнить для осуществления принятых решений по охране атмосферного воздуха от загрязнения и сроки их выполнения. Для веществ, требующих разработки гигиенических нормативов (ПДК, ПДК взамен ОБУВ) НИР должны запрещаться до утверждения проектно-сметной документации;

- графические материалы: ситуационный план с указанием действующих, строящихся и намеченных к строительству объектов, и их санитарно-защитных зон, существующих и перспективных районов жилищно-гражданского строительства, с нанесением «розы ветров» и данных о существующем и ожидаемом загрязнении атмосферного воздуха; генплан площадки намечаемого к строительству объекта с нанесением источников выбросов в атмосферу.

6) Предельно допустимый выброс (ПДВ) - это норматив выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который устанавливается для стационарного источника загрязнения атмосферного воздуха с учетом технических нормативов выбросов и фонового загрязнения атмосферного воздуха, при условии не превышения данным источником гигиенических и экологических нормативов качества атмосферного воздуха. ПДВ устанавливают для каждого источника загрязнения атмосферы при условии, что выбросы вредных веществ от данного источника и от совокупности источников города или другого населенного пункта, с учетом перспективы развития промышленных предприятий и рассеивания вредных веществ в атмосфере, не создадут приземную концентрацию, превышающую их предельно допустимые концентрации (ПДК) для населения, растительного и животного мира.

Если в воздухе городов или других населенных пунктов концентрации вредных веществ 1 ПДК, а значения ПДВ по причинам объективного характера в настоящее время не могут быть достигнуты, вводится поэтапное снижение выбросов вредных веществ от действующих предприятий до значений, обеспечивающих соблюдение предельно допустимых концентраций вредных веществ, или до полного предотвращения выбросов

На каждом этапе до обеспечения величин ПДВ устанавливают временно согласованные выбросы вредных веществ (ВСВ) на уровне выбросов предприятий с наилучшей достигнутой технологией производства, аналогичных по мощности и технологическим процессам.

Норматив ПДВ (ВСВ) устанавливается по каждому загрязняющему веществу (или группе суммации) для каждого источника выброса загрязняющих веществ в атмосферу и предприятия в целом. Для неорганизованных выбросов и совокупности мелких одиночных источников (вентиляционные выбросы из одного производственного помещения, от одной расположенной в помещении или на открытом воздухе установки, аэрационных фонарей, вентиляционных шахт и т.д.) устанавливают суммарный ПДВ (ВСВ). В результате суммирования ПДВ (ВСВ) отдельных источников загрязнения атмосферы устанавливают значения ПДВ (ВСВ) для предприятий или объектов и их комплексов в целом.

7) ПДВ устанавливают из условия, что выбросы вредных веществ от данного источника в совокупности с другими источниками не создают приземную концентрацию, превышающую ПДК за пределами санитарно-защитной зоны: С+Сф<ПДК, где С – концентрация вещества в приземном слое от расчетного источника при сохранении нормативов ПДВ; Сф– фоновая концентрация этого же вещества. Методика расчета ПДВ изложена в ОНД-86 «Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий»

8) Под одиночным или точечным источником понимается дымовая труба предприятия.

Опорным значением является максимальное значение обусловленной предприятием приземной концентрации. Если согласно расчету, концентрация загрязняющего вещества на территории жилой застройки превышает ПДК с учетом фона, то должны применяться технологические и организационные мероприятия для снижения выбросов до допустимого уровня.

Максимальная приземная концентрация вредного вещества (См, мг/м3) при выбросе газовоздушной смеси из точечного источника с круглым устьем достигается при неблагоприятных метеоусловиях на расстоянии Хм (м) от источника:

а) для горячих источников (> 0)

б) для источников, температура выбросов которых мало отличается от температуры воздуха, ()

, где

Н -высота трубы, м;

М- масса выбрасываемого в атмосферу в единицу времени вещества, г/с;

 - разность температур выбрасываемых газов и атмосферного воздуха

-полный расход выбрасываемых газов на срезе трубы, м3 /с определяется по формуле

, где

(м) - диаметр устья источника;

 (м/с) - средняя скорость выхода газов из источника выбросов;

 - безмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа. Для равнинного ландшафта;

- коэффициенты, определение которых дано в ОНД-86.

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

- временно согласованный выброс – временный лимит выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который устанавливается для действующих стационарных источников выбросов с учетом качества атмосферного воздуха и социально-экономических условий развития соответствующей территории в целях поэтапного достижения установленного предельно допустимого выброса.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2006г. 2т.

2). Федеральный Закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

3) Федеральный Закон «Об охране атмосферного воздуха».

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

5). СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». Новая редакция.

6). ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №21.**

1. Тема: Организация контроля, лабораторное исследование атмосферного воздуха и гигиеническая оценка эффективности мероприятий по санитарной охране атмосферного воздуха

2. Цель: Знать систему организации контроля за состоянием атмосферного воздуха. Научиться давать оценку эффективности мероприятий по санитарной охране атмосферного воздуха.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Гигиенические принципы регламентирования концентраций загрязняющих атмосферу веществ.
2. Сущность ПДК атмосферных загрязнений и их разновидности. Принципиальное отличие ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны.
3. Правила отбора проб воздуха. Метеорологические показатели, регистрируемые при отборе проб воздуха.
4. Методы исследования атмосферного воздуха.
5. Методика организации наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха.
6. Методика оценки степени загрязнения атмосферного воздуха (оценка гигиенической эффективности мероприятий по санитарной охране атмосферного воздуха).

4. Основные понятия темы.

1. Критерии вредности атмосферных загрязнений сформированные В.А. Рязановым в 1949 г.

- допустимой может быть признана такая концентрация химического вещества в атмосферном воздухе, которая не оказывает прямого или косвенного вредного и неприятного действия на организм, не снижает его работоспособности, не оказывает влияния на самочувствие и настроение людей;

- привыкание организма к веществам - примесям к атмосферному воздуху (адаптация) рассматривается как неблагоприятный момент и доказательство недопустимости концентрации, при которой имеет место привыкание;

- недопустимыми являются такие концентрации загрязняющего вещества, которые оказывают влияние на растительность, климат местности, прозрачность атмосферы и бытовые условия жизни населения

Концентрация устанавливается на подпороговом уровне, в остром или хроническом лабораторном эксперименте, с учетом лимитирующего показателя вредности и всех возможных биологических эффектов.

2. Предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест - это концентрация, не оказывающая в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущие поколения, не снижающая работоспособности человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни.

Среднесуточная предельно допустимая концентрация химического вещества в атмосферном воздухе поселений (ПДКСС) - концентрация, не оказывающая при воздействии в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного влияния на здоровье настоящего и будущих поколений людей, не снижающая работоспособности человека и не ухудшающая его самочувствия и бытовые условий жизни.

Максимальная разовая предельно допустимая концентрация химического вещества в атмосферном воздухе поселений (ПДКмр) *-* концентрация, которая при кратковременном (в течение 20-30мин) воздействии на человека не вызывает ощущения запаха и не оказывает раздражающего (рефлекторного) действия на верхние дыхательные пути.

Ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) - временный гигиенический норматив предельно допустимого содержания загрязняющего вещества в атмосферном воздухе поселений*.*

3. Для инструментального анализа состава газовых смесей применяют ряд физико-химических методов газового анализа, наиболее же распространены электрохимические, оптические, хроматографический и пламенно-ионизационный методы. На основе данных методов используется ряд инструментальных средств (газоанализаторов) для контроля концентраций в отходящих газах ИЗА.

Для проведения инструментально-лабораторных исследований отбор проб выбросов для последующего анализа проводят с использованием электроаспираторов, При анализе отобранных проб выбросов используют универсальные приборы, применяемые в лабораторной практике: фотоэлектроколориметры, спектрофотометры, иономеры, полярографы, хроматографы и др.

4. Отбор проб исследуемого воздуха - важнейшая часть работы, поскольку результат самого точного анализа теряет смысл в случае неправильно отобранной пробы.

Способы отбора проб воздуха зависят от ряда причин:

- агрегатного состояния искомого вещества в воздушной среде (аэрозоли конденсации и дезинтеграции, пары, газы);

- возможных химических взаимодействий искомых веществ с воздушной средой;

- числа исследуемых вредных веществ в воздухе;

- метода исследования и др.

Контроль метеорологических параметров атмосферы при отборе проб

Международный стандарт ИСО 8756 устанавливает методы измерения атмосферного давления, температуры и влажности воздуха в период отбора проб атмосферного воздуха и воздуха рабочих мест. Известно, что атмосферное давление, температура и влажность могут изменяться в широких пределах во время отбора проб, который может продолжаться от нескольких минут до нескольких недель. Давление и абсолютная влажность изменяются, как правило, довольно медленно, но изменение температуры и относительной влажности могут быть внезапными.

При взятии пробы продолжительностью до десяти минут вероятность изменения указанных выше факторов мала, и в этих случаях их значения можно отметить во время взятия пробы. В период взятия пробы продолжительностью до одного часа маловероятно, что атмосферное давление и влажность изменятся сильно, но температура может измениться заметно. В этом случае атмосферное давление и влажность отмечают один раз в течение периода взятия пробы, а температуру измеряют в начале и в конце взятия пробы и рассчитывают ее среднее значение.

В период взятия пробы продолжительностью до 12 часов атмосферное давление, температура и, при необходимости, абсолютная или относительная влажность должны быть измерены вначале и затем через каждый час. Средние значения величин используют при обработке результатов контроля качества воздуха. При невозможности измерений через часовые интервалы стандарт допускает изменение интервала, но точность результатов может снизиться.

В период взятия пробы продолжительностью более 12 часов давление, температуру и влажность измеряют в начале периода отбора. В дальнейшем интервал измерений стандарт рекомендует устанавливать исходя из темпа изменения указанных данных (как правило, через каждые 6 часов, влажность возможно контролировать реже). Необходимо учитывать, что в ИСО даны стандартные условия - давление 101,3 кПа, температура 273 К.

Методы отбора проб могут быть для ручного и автоматического определения загрязнения воздуха.

5. В целях контроля загрязнения атмосферного воздуха, комплексной оценки и прогноза его состояния в России организован государственный мониторинг атмосферного воздуха. Система контроля и наблюдения за атмосферным воздухом соответствует требованиям ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных мест». Организация и проведение наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха в городах на региональном и фоновом уровнях осуществляются в соответствии с руководящим документом РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы». ГОСТ 17.2.3.01-86 предусматривает организацию 3 категорий постов наблюдения — стационарных, маршрутных и подфакельных. Стационарные посты должны обеспечить регулярный отбор проб воздуха в фиксированной точке местности или непрерывную регистрацию содержания загрязняющих веществ при наблюдениях, проводимых последовательно по графику во времени. Маршрутные посты предназначены для регулярного отбора проб воздуха в точках, в которых нецелесообразна установка павильона стационарного поста или необходимо более детально изучить загрязнение воздуха, например, вдоль автотрассы. Отбор проб на маршрутных постах производится со специально оборудованной автомашины-лаборатории. Маршрутные посты дополняют массив наблюдений, проводимых на стационарных постах. Подфакельные (подвижные) посты предназначены для отбора проб под дымовым (газовым) факелом предприятия для характеристики зоны влияния выброса.

5. Исследования на стационарных постах проводятся по 3 программам. Задачей полной программы является получение оперативной информации о разовых и среднесуточных концентрациях. Для этого ежедневные наблюдения должны проводиться непрерывно с помощью автоматических устройств или дискретно не менее 4 раз в сутки, а именно в 1, 7, 13 и 19 ч по местному декретному времени.

Неполная программа предназначена для получения оперативной информации о разовых концентрациях на основе исследований, проводимых в 7, 13 и 19 ч местного декретного времени.

Сокращенная программа предусматривает наблюдение только за ра­зовыми концентрациями. Исследования проводятся в 7 и 13 ч местного декретного времени. Как правило, такие наблюдения рекомендуются в районах, где содержание загрязняющих веществ систематически ниже 1/20 максимальной разовой ПДК.

Одновременно определяют параметры метеорологических условий: направление и скорость ветра, температуру и влажность воздуха, состояние погоды и подстилающей поверхности.

В период неблагоприятных метеорологических условий содержание загрязняющих веществ должно определяться через каждые 3 ч. Одновременно должны отбираться пробы под факелами источников загрязнения на таких расстояниях, которые характеризуются максимальным загрязнением, а также на территории с наибольшей плотностью населения.

На стационарных и маршрутных постах определению подлежат пыль, диоксид серы, оксид углерода, оксид и диоксид азота.

Подфакельные наблюдения проводятся в районе отдельно стоящего источника выброса или группы источников как на территории города, так и за его пределами. Наблюдения осуществляются только за веществами, специфичными для обследуемого предприятия.

6. По данным о загрязнении атмосферы определяют величины концентраций примесей: разовые (20-30 мин), среднесуточные, среднемесячные и среднегодовые. Среднесуточные концентрации определяют как среднеарифметическое значение разовых концентраций, полученных по полной программе через равные промежутки времени, включая обязательные сроки 1, 7, 13, 19 ч, а также по данным непрерывной регистрации в течение суток. Среднемесячные значения концентраций загрязняющих веществ определяют как среднеарифметическое значение всех разовых или среднесуточных концентраций, полученных в течение месяца. Среднегодовую концентрацию загрязняющего вещества определяют как среднеарифметическое значение разовых или среднесуточных концентраций, полученных в течение года.

Оценка загрязнения атмосферного воздуха по максимально-разовым (разовым) и среднесуточным концентрациям путем определения кратности превышения ПДК (К) рассчитывается по формулам.

***К = Сраз/ПДКмр; Ксут = Ссс/ПДКсс***

В случае присутствия в атмосферном воздухе веществ, обладающих эффектом суммации биологического действия, используется формула:

***Ксум = С1/ПДК1 +С2/ПДК2 + Сn/ПДКn (сумма не должна превышать 1)****.*

Для анализа состояния загрязнения атмосферного воздуха в населенного пункта по всем контролируемым ксенобиотикам, используют суммарный показатель загрязнения воздуха – **Квоздух**, который равен сумме соотношений **С/ПДК∙n** по каждому определяемому веществу, где **С** – фактическая концентрация вещества, **n** – коэффициент, величина которого зависит от класса опасности и равна для I класса – 1, для II класса – 1,5, для III класса – 2, для IV класса – 4.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2006г. 2т.

2). Федеральный Закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

3) Федеральный Закон «Об охране атмосферного воздуха».

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

5). СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». Новая редакция.

6). ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»

7) ОНД-90. Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы. Часть 1

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №22.**

1. Тема: Санитарное обследование промышленного предприятия с отбором проб атмосферного воздуха в факеле выброса.

2. Цель: Знать методику проведения санитарного обследования промышленных предприятий с отбором проб атмосферного воздуха в факеле выброса.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Организация государственного контроля и надзора за источниками загрязнения атмосферы.
2. Задачи санитарного обследования промышленного предприятия и сооружений по улавливанию и очистке выбросов в атмосферный воздух. Материалы, необходимые для санитарного обследования промышленного предприятия.
3. Этапы санитарного обследования промышленных предприятий и очистных сооружений.
4. Основные приемы улавливания и обезвреживания выбросов в атмосферу, условия применения.
5. Организация производственного контроля. Выбор точек для отбора проб атмосферного воздуха; факторы, учитываемые при отборе проб.
6. Методология контроля концентраций загрязняющих веществ в организованных источниках загрязнения атмосферы.

4. Основные понятия темы.

1) ). Государственное управление в области охраны атмосферного воздуха. Нормирование качества атмосферного воздуха. Нормативы выбросов вредных веществ в атмосферный воздух. Разрешение на выброс вредных веществ. Требования к охране атмосферного воздуха при ведении хозяйственной и иной деятельности. Мониторинг атмосферного воздуха.

Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за загрязнением атмосферного воздуха, осуществляется не только по результатам исследований (измерений) специализированных химических лабораторий (Испытательных лабораторных центров) Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в системе социально-гигиенического мониторинга (СГМ), но и использования результатов мониторинга проводимых Федеральной службой России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Министерством природных ресурсов Российской Федерации, Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору, а также ведомственными лабораториями промышленных предприятий.

Наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы ведется на постах.

Пост наблюдения – это точка на местности, на которой размещают павильон или автомобиль, оборудованные соответствующими приборами для измерения концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе.

Устанавливаются посты наблюдений трех категорий: стационарные, маршрутные, передвижные (подфакельные).

Число стационарных постов определяется в зависимости от численности населения, площади населённого пункта, рельефа местности, степени индустриализации, рассредоточенности мест отдыха населения.

Регулярные наблюдения на **стационарных постах** проводятся по одной из четырех программ наблюдений: полной, неполной, сокращенной, суточной.

По данным лабораторного контроля рассчитывают Индекс загрязнения атмосферы. (КИЗА) -комплексный показатель степени загрязнения атмосферы, рассчитываемый в соответствии с методикой (РД 52.04 186-89) как сумма средних концентраций в единицах ПДК с учетом класса опасности соответствующего загрязняющего вещества.

Наряду с государственным мониторингом, законодательство обязывает организации обеспечить производственный лабораторный контроль за загрязнением атмосферного воздуха.

2. Целью проведения санитарного обследования промышленного предприятия с выбросом в атмосферный воздух охрана атмосферного воздуха и здоровья населения является установление соответствия деятельности данного предприятия санитарному законодательству: установление выполнения гигиенических требований к участку при размещении, строительстве и реконструкции объектов, являющихся источниками загрязнения атмосферного воздуха; подтверждение достаточности ширины СЗЗ; определение полноты материалов проектно-сметной документации на строительство объекта.

Основные задачи санитарного обследования промышленного предприятия в технологическом процессе которых могут образовываться выбросы и отходы, поступающие в атмосферный воздух:

-оценка планировочных мероприятий, направленных на уменьшение загрязнения воздуха населенного пункта выбросами промышленного предприятия, оценка организации СЗЗ, коррекция их величины;

- оценка обеспеченности объектов с выбросами в атмосферный воздух очистных сооружений;

- контроль эффективности работы очистных сооружений;

- проведение лабораторного контроля качества атмосферного воздуха населенных мест;

- оценка организации и ведения производственного контроля:

- оценка соответствия качественного и количественного выброса загрязняющих веществ по данным производственного контроля нормативам ПДВ данного объекта.

3. Этапы санитарного обследования промышленных предприятий и очистных сооружений

- знакомство с предприятием и его технологией

- оценка комплекса технологических мероприятий направленных на снижение выбросов;

- оценка технологической схемы очистки выбросов;

- оценка планировочных мероприятий.

4. Требования к очистке промышленных выбросов от пыли и газа предъявляются с учетом большого многообразия компонентов выбросов в атмосферу, их качественных особенностей. Методы очистки выбросов могут быть объединены в две большие группы.

Физические методы, используемые для извлечения твердых и жидких примесей - пыли, дыма, капелек тумана или брызг. Это так называемое пылеулавливание. Сюда относятся механические и электростатические методы очистки.

Сухие, или механические, пылеуловители (пылеосадительные камеры, жалюзийные пылеуловители, циклоны, батарейные циклоны и др). Они применяются в качестве первой ступени очистки газов перед более эффективными пыле-и золоуловителями.

Мокрые пылеуловители (скрубберы, барботажные и пенные уловители, мокрые пылеуловители ударно-инерционного действия).

Фильтры: тканевые, волокнистые и зернистые.

Электрофильтры.

Физико-химические методы очистки для извлечения и утилизации тех или иных примесей из отходящих газов - газоочистка.

Химические методы газоочистки (обезвреживания газовых выбросов):

- абсорбцию жидкостью;

- адсорбцию твердым веществом;

- каталитическое превращение вредных газообразных компонентов выброса в безвредные соединения.

5. Производственный контроль в области охраны атмосферного воздуха осуществляют юридические лица, индивидуальные предприниматели, на объектах которых имеются источники вредных химических и биологических воздействий на атмосферный воздух и которые назначают лиц, ответственных за проведение производственного контроля, или организуют экологические службы предприятия.

В СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест» уточнены некоторые вопросы, связанные с организацией производственного контроля загрязнения атмосферного воздуха. Результаты производственного контроля должны представляться в санитарно-эпидемиологическую службу в установленном порядке.

1. Система контроля ИЗА представляет собой совокупность организационных, технических и методических мероприятий, направленных на выполнение требований законодательства в области охраны атмосферного воздуха, в том числе на обеспечение действенного контроля за соблюдением нормативов предельно допустимых выбросов.

Система контроля ИЗА функционирует на трех уровнях: государственном, отраслевом(ведомственном) и производственном.

Основными задачами государственного контроля ИЗА являются:

-получение достоверных данных о значениях массовых выбросов ЗВ в атмосферу;

-контроль достоверности данных, полученных службой контроля ИЗА предприятия;

-сравнение данных, полученных при контроле ИЗА, с нормативными значениями и принятие решения о соответствии значений выбросов из ИЗА нормативным значениям;

-анализ причин превышения нормативных значений выбросов;

-принятие решения о необходимых мерах по устранению превышений нормативных значений выбросов.

Виды контроля ИЗА классифицируются по следующим признакам:

-по способу определения контролируемого параметра: инструментальный, инструментально-лабораторный, индикаторный и расчетный;

-по месту контроля: источник выделения, источник загрязнения;

-по объему проведения контроля: полный и выборочный (по номенклатуре источников или контролируемых параметров);

-по частоте измерений: эпизодический и систематический;

-по форме проведения: плановый и экстренный.

При контроле выбросов в атмосферу используются следующие методы.

1. Инструментальный метод. Основан на применении автоматических газоанализаторов, непрерывно измеряющих концентрации ЗВ в выбросах контролируемых источников.

2. Инструментально-лабораторный метод. Основан на отборе проб отходящих газов из контролируемых источников с последующим их анализом в химических лабораториях и на автоматических и полуавтоматических приборах.

3. Индикаторный метод. Основан на использовании селективных индикаторных элементов (колористических трубок), изменяющих свою окраску в зависимости от концентрации ЗВ в отбираемой пробе газа.

4. Расчетный метод.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2006г. 2т.

2). Федеральный Закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

3) Федеральный Закон «Об охране атмосферного воздуха».

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

5). СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». Новая редакция.

6). ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №23.**

1. Тема: Подходы к изучению влияния загрязнения окружающей среды на здоровье населения». УИРС ПО РАЗДЕЛУ “Санитарная охрана атмосферного воздуха.” РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ

2. Цель: Знать основные подходы к изучению влияния загрязнения окружающей среды на здоровье населения и систему мероприятий по санитарной охране атмосферного воздуха.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье и санитарные условия жизни населения.
2. Методы оценки воздействия атмосферных загрязнений на здоровье человека.
3. Система мероприятий по санитарной охране атмосферного воздуха: технологические, санитарно-технологические, планировочные, административные.
4. Основные понятия темы.

1.Загрязняющие вещества атмосферного воздуха могут оказывать воздействие на все компоненты экологической системы: атмосферу гидросферу, литосферу, растительный и животный мир, а также на человеческую популяцию.

Существует зависимость здоровья населения от степени загрязнения атмосферного воздуха, а ответная реакция организма может зависеть от следующих основных факторов:

1. Вида загрязняющих веществ класса их опасности

2. Концентрации загрязняющих веществ, постоянства их поступления.

3. Особенностей их растворения в воде и органических растворителях, жирах.

4. Особенностей трансформации загрязняющих веществ, сроков их жизни в атмосфере.

5.Природно-климатических условии.

6.Возраста и чувствительности объекта воздействия.

В зависимости от характеристики выброса в атмосферный воздух, условий его рассеивания в атмосфере, от особенностей биологического действия его компонентов можно выделить острое и хроническое резорбтивное воздействие, а также рефлекторное и раздражающее действие.

Острое воздействие загрязнения атмосферного воздуха в условиях поселения проявляется только в особых ситуациях, связанных либо с крайне неблагоприятной синоптической ситуацией, либо с аварией на предприятии-источнике загрязнения атмосферного воздуха.

При хроническом резорбтивном воздействии загрязнений атмосферы городов на здоровье населения различают два варианта такого воздействия: хроническое специфическое, когда какой-либо компонент загрязнения выступает этиологическим фактором нарушения здоровья, и хроническое неспецифическое действие, когда загрязнение воздуха выступает как провоцирующий фактор, фактор риска обострения или возникновения заболеваний, для которых известен другой, конкретный этиологический агент инфекционной или неинфекционной природы.

Рефлекторное и раздражающее действие загрязнений атмосферного воздуха на человека проявляется появлением различных рефлекторных реакций, обусловленных раздражением рефлексогенных зон.

2. Цель исследований состояния здоровья населения в связи с загрязнением атмосферного воздуха - обоснование необходимости проведения мероприятий по снижению техногенного загрязнения атмосферного воздуха поселений и их объема для охраны здоровья человека.

Их результаты используются в практической деятельности санитарно-эпидемиологической службы при разработке санитарного задания для составления либо схемы региональной планировки, либо генерального плана города, а также при выдаче санитарно-эпидемиологического заключения по проекту реконструкции предприятия, загрязняющего атмосферный воздух в регионе или в городе.

Показатели состояния здоровья населения, характеризующие влияние на него загрязнения атмосферного воздуха, немногочисленны. Их подбор должен производиться с учетом физико-химических и санитарно-токсикологических характеристик компонентов загрязнения атмосферного воздуха. Опыт показывает, что из *демографических показателей* наиболее информативным (обеспечивающим полноту учета) оказывается показатель смертности, но не общей, а дифференцированной по причинам (от массовых неинфекционных заболеваний: сердечно-сосудистых, легочных, от злокачественных новообразований и пр.). Широко используются показатели перинатальной и детской смертности, рождаемости детей с врожденными аномалиями развития и уродствами, количества самопроизвольных выкидышей.

Среди *санитарно-статистических показателей* наиболее широко используются различные показатели заболеваемости: заболеваемость с временной утратой трудоспособности, госпитализированная заболеваемость, заболеваемость нозологическими формами, подлежащими диспансерному наблюдению, и др. Менее информативен показатель заболеваемости по обращаемости, однако он полезен для первоначального скрининга состояния здоровья населения при планировании углубленного исследования.

*Показатели физического развития* обязательны при оценке здоровья подрастающего поколения. Но они могут самостоятельно характеризовать неблагоприятное влияние загрязнения атмосферного воздуха и анализироваться вкупе с вышеперечисленными показателями.

Полученные исходные данные о физическом развитии детей оценивают с учетом территориальных стандартов биологического и морфофункционального развития и в сравнении с контрольной группой.

Весьма информативным методическим приемом для установления причинно-следственных связей между загрязненностью атмосферного воздуха и здоровьем населения является метод углубленных медицинских обследований детей и подростков. Углубленный осмотр проводится с использованием разнообразных лабораторных и инструментальных методов исследования.

Чтобы верно оценивать результаты подобных исследований в своей практической работе, уметь различать обоснованные и необоснованные выводы, санитарный врач должен знать изложенные принципы методики поиска и доказательства причинно-следственных связей между состоянием среды обитания и здоровьем населения.

3. В системе мероприятий по охране атмосферного воздуха от загрязнения на первое место следует поставить технологические мероприятия, наряду с технологическими мероприятиями, направленными на максимальное сокращение выбросов, чаще всего приходится прибегать к снижению вредности выбросов или их очистке, которая осуществляется санитарно-техническими мероприятиями. С целью пространственного разобщения источника выброса со средой обитания человека обязательно проводятся планировочные мероприятия.

Система мероприятий по охране атмосферного воздуха от загрязнения включает также группу административных мероприятий, одна из целей которых - ограничение техногенного давления на природную окружающую среду, в том числе и на среду обитания человека, в периоды неблагоприятной синоптической обстановки, когда снижается элиминирующая способность природы по отношению к выбросам в атмосферный воздух. Административные мероприятия призваны также способствовать своевременной реализации упомянутых выше мероприятий, упорядочивая общественные отношения.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2006г. 2т.

2). Федеральный Закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

3) Федеральный Закон «Об охране атмосферного воздуха».

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

5). СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». Новая редакция.

6). ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

***Модуль №2* «Гигиеническая оценка условий проживания»**

1. Формируемые компетенции:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр компетенции  | № компетенции  | Элементы компетенции  |
| ОК | ОК-1 | способность к научному анализу социально значимых проблем и процессов в каждой теме курса коммунальной гигиены рассматриваются актуальные проблемы современной гигиены и общества с целью формирования у студентов активной профессиональной и гражданской позиции |
| ПК  | ПК-13 | способность и готовность к проведению санитарно-эпидемиологических экспертиз, расследований, обследований, гигиенических оценок в целях установления и предотвращения вредного воздействия факторов среды обитания на человека |
| ПК-14 | способность и готовность проведения санитарно-эпидемиологического надзора за состоянием среды обитания человека, объектов хозяйственно - питьевого водоснабжения, лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), |
| ПК-23 | способностью и готовностью к проведению санитарно-просветительской работы с населением по вопросам профилактической медицины, к работе с учебной, научной, нормативной и справочной литературой, проведению поиска информации для решения профессиональных задач |
| ПК-32 | способность и готовность к проведению санитарно-эпидемиологической экспертизы проектной документации и материалов по отводу земельных участков под строительство различных объектов |
| ПК 33- |  способностью и готовностью к пониманию стратегии новых методов и технологий, внедряемых в гигиеническую науку и санитарную практику |

**Практическое занятие №24.**

1. Тема Больничная гигиена. Общие санитарно-гигиенические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность

2. Цель: Знать санитарно-гигиенические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность, гигиеническую оценку размещения и планировки лечебно-профилактических организаций и оценку мероприятий, направленных на предупреждение распространения возбудителей инфекций в медицинских организациях.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Определение понятия больничная гигиена. Специфика проблемы и основные задачи больничной гигиены.
2. Характеристика современных лечебно-профилактических организаций. Виды ЛПО по профилю, месторасположению и территории обслуживания.
3. Гигиенические требования к размещению больницы на территории населенного пункта. Выбор земельного участка для строительства ЛПО.
4. Сравнительная гигиеническая характеристика существующих систем больничного строительства.
5. Характеристика больничного участка, зонирование территории.
6. Особенности внутренней планировки лечебных организаций, планировки и гигиенические требования к палатной секции.
7. Санитарно - гигиенические мероприятия по профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи в организациях здравоохранения.

4. Основные понятия темы.

1). Больничная гигиена - отрасль гигиены, разрабатывающая гигиенические нормативы и требования к больничной среде обитания, направленные на обеспечение благоприятных условий для лечения больных и создание оптимальных условий труда медицинского персонала в ЛПО, включая профилактику внутрибольничной инфекции.

Задачи Больничной гигиены:

 - оказание больному квалифицированной медицинской помощи;

 - создание оптимального лечебно-охранительного режима;

 - создание оптимальных условий для работы медицинского персонала;

 - снижение риска инфекций связанных с оказанием медицинской помощи.

2) К лечебно-профилактическим учреждениям относятся: амбулатории, поликлиники, больницы, клиники, медико-санитарные части, здравпункты, диспансеры, женские консультации, родильные дома, пункты неотложной помощи, станции скорой помощи, станции переливания крови и др.

К учреждениям стационарного (или больничного) типа относятся больницы, клиники, госпитали, родильные дома, санатории. В зависимости от выполнения задач и характера подчинения больницы различают республиканские, областные, городские, районные и сельские. Кроме того, больницы бывают многопрофильные, со специализированными отделениями для лечения больных с различными заболеваниями, и однопрофильные, предназначенные для лечения больных с определенными заболеваниями (туберкулезными, психоневрологическими, инфекционными, кожно-венерическими и др.).

3) Выбор участка зависит от местных условий, климата, уровня стояния грунтовых вод, розы ветров, путей сообщения.

Гигиенические требования к земельному участку, отводимому под строительство больницы:

-почва - соответствие гигиеническим нормативам по санитарно-химическим, микробиологическим, паразитологическим показателям, радиационному фактору,

- качество атмосферного воздуха, уровни электромагнитных излучений, шума, вибрации, инфразвука не должны превышать гигиенические нормативы.

- достаточная инсоляция (на территориях ЛПО стационарного типа продолжительность инсоляции должна составлять не менее 3 часов на 50% площади участка независимо от географической широты), рельеф - возвышение с естественным уклоном 1-6º для обеспечения стока атмосферных осадков, подведения подземных коммуникаций, оборудования подъездных дорог.

- удобная связь с районом обслуживания.

Площадь участка под застройку больничным комплексом зависит от расчетного количества коек и типа застройки.

Благоустройство территории участка больницы, озеленение, ограждение и освещение. Процент застройки участка рекомендован не более 15%,

4) Строительство ЛПО предусматривает централизованную, децентрализованную и смешанную застройку больничного участка.

5). Функциональные зоны:

1. лечебных корпусов для инфекционных и для неинфекционных больных,

2. садово-парковая,

3. патологоанатомического корпуса,

4. хозяйственная и инженерных сооружений.

Общие требования к зонированию больницы: создание раздельных, так называемых «чистых» и «грязных», маршрутов; разделительная полоса зеленых насаждений для инфекционного корпуса, размещение в отдельно стоящих зданиях инфекционных, кожно-венерологических, акушерских, детских, психосоматических, радиологических отделений, входящих в состав многопрофильных лечебных учреждений и т.д.

Подъездные пути к территории больницы: предусматриваются отдельные въезды в: зону лечебных корпусов для неинфекционных больных, лечебных корпусов для инфекционных больных, к патологоанатомическому корпусу и хозяйственной зоне. К инфекционному отделению предусматривается отдельный въезд (вход) и крытая площадка для дезинфекции транспорта.

6). Больничные службы по функциональному назначению можно разделить на основные комплексы:

*-палатные отделения*,

*-группа централизованных медицинских отделений* (приемная, операционный блок и децентрализованные операционные, служба стерилизации и дезинфекции, рентгеновская, лаборатория, физио- и бальнеотерапевтическая, аптека, служба переливания крови, прозектура),

*-централизованные хозяйственные службы* (пищеблок, прачечная, котельная, склад, мастерские, гаражи), группа административных единиц (администрация, социальные и культурные организации, клуб, бытовые помещения для персонала).

Стандартная палатная секция должна иметь следующие помещения: помещения для пребывания больных; лечебно-вспомогательные помещения; хозяйственные; санитарные; палатный коридор.

Структура учреждений и планировка его помещений должна исключать возможность перекрещивания или соприкосновение «чистых» и «грязных» потоков.

7) Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП) - это любое клинически выраженное инфекционное заболевание, развывшееся у пациента в результате оказания медицинской помощи во время госпитализации, в амбулаторно-поликлинических условиях или вне учреждения здравоохранения (на дому, в других учреждениях и пр.), а также у персонала учреждения здравоохранения в силу осуществления профессиональной деятельности.

Общим критерием для отнесения случаев инфекций к ИСМП является непосредственная связь их возникновения с оказанием медицинской помощи (лечением, диагностическими исследованиями, иммунизацией и т.д.).

Источниками ИСМП могут быть: медицинский персонал и посетители, страдающие рядом инфекционных заболеваний, продолжающие работать; сам больной со стертыми формами заболеваний; больные с чистыми ранами, являющиеся бактерионосителями вирулентных стафилококковых штаммов; посетители, а также студенты высших учебных заведений, врачи-интерны.

Кроме того, источником ИСМП может быть больничная среда.

Пути и факторы передачи ИСМП: воздушно-капельный или воздушно-пылевой; контактно-бытовой; парентеральный; алиментарный.

Профилактика ИСМП осуществляется путем организации и проведения комплекса мероприятий, направленных на источник инфекции, механизм его передачи и восприимчивый организм.

Различают специфическую профилактику ИСМП (иммунизация населения) и неспецифическую, которая включает санитарно-противоэпидемические, санитарно-технические и архитектурно-планировочные мероприятия.

5. Рекомендуемая литература:

1. Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа» 2006 г. в 2-х частях.

2. Руководство к лабораторным занятиям по коммунальной гигиене. Под ред. Е.И. Гончарука. - М. - Медицина. - 1990.

Дополнительная:

3. СанПиН 2.1 3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность»

4. СанПиН 2.1.7.2790-10 "Санитарно-эпидемиологические требования по обращению с медицинскими отходами"

5. Гигиенические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность; учебное пособие. - Оренбург, 2013.- 82 с. Бархатова Л.А., Перминова Л.А., Карпенко И.Л., Зеленина Л.В., Под редакцией д.м.н., проф. Боева В.М.

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №25.**

1. Тема: «Санитарно-гигиенические требования к планировке и устройству специализированных отделений больницы»

2. Цель: Знать санитарно-гигиенические требования к планировке и устройству специализированных отделений больницы.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Архитектурно-планировочные мероприятия по оптимизации внутрибольничной среды в специализированных отделениях больниц (инфекционное отделение; хирургическое отделение, оперблок; детское отделение; акушерских отделений (стационаров)).
2. Архитектурно-планировочные мероприятия по оптимизации внутрибольничной среды стоматологических организаций.
3. Гигиенические требования к санитарно-техническому обеспечению лечебно-профилактических учреждений.

- водоснабжение, канализация;

- отопление, вентиляция, кондиционирование.

1. Классификация отходов ЛПУ.
2. Правила сбора, хранения и удаления отходов ЛПУ.
3. Способы и методы обеззараживания и/или обезвреживания медицинских отходов классов Б и В.
4. Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению производственного контроля в ЛПУ

4. Основные понятия темы.

1. Основные требования к внутренней планировке хирургических отделений: удобная связь с операционным блоком и диагностическими отделениями (клинико-диагностическая лаборатория, отделение функциональной диагностики, рентгенологическое отделение); соответствующее число перевязочных и процедурных кабинетов в отделении; оорганизованные условия пребывания для больных в послеоперационном периоде; исключение возможности контакта «чистых» и «гнойных» больных.

Перинатальный центр отличается от родильного дома (отделения) наличием в составе женской консультации, гинекологического отделения, отделения патологии новорожденных и недоношенных, а так же отделения реанимации и интенсивной терапии для новорожденных. Родовспомогательные отделения в составе многопрофильных больниц на территории больничного участка должны размещаться в отдельно стоящих зданиях. Внутренняя планировка родильных отделений должна обеспечить четкое зонирование отделений, цикличность их заполнения и санитарной обработки, упорядочение внутрибольничных потоков.

Инфекционных больных госпитализируют в инфекционное отделение не только для лечения, но и для изоляции. Поэтому инфекционное отделение всегда располагается в отдельном здании или пристроенном здании с отдельным приемным отделением. В инфекционных отделениях входы, лестничные клетки и лифты должны быть разделены для приема и выписки больных. Внутренняя планировка инфекционного отделения должна предусматривать разделение его на несколько самостоятельных секций для пациентов с разными болезнями. Каждая секция должна иметь свой шлюз, чтобы предотвратить перенос воздушно-капельной инфекции. Для обеспечения максимальной изоляции большинство больных размещается в боксах и полубоксах.

Детские отделения должны быть изолированы от отделений взрослых и иметь самостоятельные приемное и диагностическое подразделения.

2. Стоматологические медицинские организации могут размещаться в отдельно стоящих зданиях, приспособленных и встроенных в здания жилого и общественного назначения помещениях, в цокольных этажах жилых зданий. При расположении стоматологических организаций в жилых зданиях - должен быть отдельный вход. В жилых и общественных зданиях возможно размещение зуботехнических лабораторий на 1 или 2 рабочих места, производимые работы в которых не сопровождаются выделением вредных веществ (обжиг керамики, обточка и т.д.).

3. Все лечебные учреждения должны быть оборудованы водопроводом, канализацией, централизованным горячим водоснабжением.

Очистка и обеззараживание сточных вод от лечебных учреждений должны осуществляться на общегородских очистных сооружениях. При отсутствии общегородских или других очистных сооружений сточные воды ЛПО должны подвергаться полной биологической очистке и обеззараживанию на локальных сооружениях.

На формирование микроклимата больничных помещений влияют следующие факторы: характер строительных конструкций, величина светопроемов, их ориентация, тип остекления, теплоизоляционные свойства, система отопления, эффективность вентиляции, габариты помещения, количество находящихся людей и т.д.

Оптимальные условия микроклимата и воздушной среды помещений лечебно-профилактических учреждений обеспечиваются системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Помещения с постоянным пребыванием пациентов и персонала должны иметь естественное освещение. В медицинских организациях уровень естественного и искусственного освещения должен соответствовать санитарным нормам и правилам.

4.Медицинские отходы разделяются по степени их эпидемиологической, токсикологической и радиационной опасности на пять классов опасности

Класс А - эпидемиологически безопасные отходы, приближенные по составу к твердым бытовым отходам (далее - ТБО).

Класс Б - эпидемиологически опасные отходы.

Класс В - чрезвычайно эпидемиологически опасные отходы.

Класс Г - токсикологически опасные отходы 1 - 4 классов опасности.

Класс Д - радиоактивные отходы.

5. Система обращения с медицинскими отходами предусматривает проведение работ по предотвращению или уменьшению их биологической, химической, радиационной опасности.

Организация системы сбора, временного хранения, транспортировки, дезинфекции и удаления отходов в лечебно-профилактических учреждениях должна осуществляться в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами».

6. Существует два основных способа обеззараживания медицинских отходов классов Б и В:

- химический, подразумевающий обработку отходов дезинфектантами при определенной экспозиции

- физический (с помощью специальных установок по обеззараживанию отходов).

7. Производственный контроль производится лечебной организацией с целью обеспечения безопасных условий осуществления лечебно-диагностического процесса для пациентов и медицинского персонала, а также с целью профилактики возникновения и распространения ИСМП.

В ходе производственного контроля в ЛПО проверяются:

соответствие состава и площади помещений санитарным нормам, их санитарно-техническое состояние и санитарное содержание;

санитарное состояние и содержание прилегающей территории;

наличие санитарно-эпидемиологических заключений (в целом по ЛПУ, аптеки, лаборатории, рентгеновского кабинета);

наличие лицензий на медицинскую и фармацевтическую деятельность;

параметры микроклимата, микробиологических, химических показателей внутрибольничной среды, а также проводится гигиеническая оценка вредных факторов производственной среды.

организация лабораторно-инструментальных исследований и.др.

Периодичность проведения производственного контроля зависит от объекта контроля.

5. Рекомендуемая литература:

1. Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа» 2006 г. в 2-х частях.

2. Руководство к лабораторным занятиям по коммунальной гигиене. Под ред. Е.И. Гончарука. - М. - Медицина. - 1990.

Дополнительная:

3. СанПиН 2.1 3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность»

4. СанПиН 2.1.7.2790-10 "Санитарно-эпидемиологические требования по обращению с медицинскими отходами"

5. Гигиенические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность; учебное пособие. - Оренбург, 2013.- 82 с. Бархатова Л.А., Перминова Л.А., Карпенко И.Л., Зеленина Л.В., Под редакцией д.м.н., проф. Боева В.М.

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №26.**

1. Тема: «Гигиеническая оценка шумового режима территории жилой застройки и других физических факторов в условиях населенных мест»

2. Цель: Знать основные физические характеристики и гигиеническое значение физических факторов в условиях населенных мест.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Понятие о шуме с физической и физиологической точек зрения.
2. Основные параметры, характеризующие шум. Особенности распространения звука в открытом и замкнутом пространстве.
3. Основные источники шума на территории жилой застройки, их сравнительная санитарная оценка, акустическая характеристика.
4. Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях Допустимый уровень шума на территории жилой застройки.
5. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий
6. Влияние городского шума на здоровье населения. Основные направления и мероприятия по снижению городских шумов.
7. ЭМП на территории города, их источники, гигиеническая оценка.
8. Гигиеническое нормирование ЭМП на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий
9. Защита населения от ЭМП.

4. Основные понятия темы.

1). По месту возникновения шумы могут быть отнесены к следующим группам: транспортные, промышленные, строительные, внутриквартальные и домовые.

С физической стороны шум характеризуется его частотным составом и величиной звукового давления или силы (интенсивности) звука1, а с физиологической - высотой звука и громкостью.

2). Шумы подразделяют на низко-, средне- и высокочастотные, в зависимости от преобладания того или иного частотного компонента в их спектральном составе. Классификация шумов: по частотному составу *(низкочастотный* - 20-400 Гц, *среднечастотный* - 400-1000 Гц, *высокочастотный* - свыше 1000 Гц), по степени стабильности звучания *(постоянный* - колебания звукового давления во времени не более 5 дБ; *прерывистый* - разновидность постоянного, прерываемого паузами; *непостоянный* - интенсивность во времени более 5 дБ; *импульсный* - непостоянный шум с мгновенными изменениями давления и длительностью звукового импульса менее 1 с). Различают также шум *широкополосный,* в котором представлены звуки различной частоты, и *тональный,* если прослушивается звук определенной частоты.

Распространение звука от источника происходит непосредственно в воздушном пространстве помещения, где расположен источник звука, и через отверстия и щели в стенах в соседние помещения, звука, отраженного от стен помещения, собственного звукового излучения стен и окон, получивших энергию от источника звука. Скорость звука в воздухе при нормальных условиях 330 м/с, при температуре воздуха 20 °С - 344 м/с; скорость распространения в твердых телах гораздо больше - от 2000 до 6000 м/с.

В закрытом помещении происходит многократное отражение звука от стен, что увеличивает продолжительность звучания после прекращения действия источника звука. Остаточное звучание в закрытом помещении называется *реверберацией.* Реверберация имеет место и на улице, плотно застроенной высокими домами.

3). В городах одним из главных источников шума являются транспортные средства. Шумовой режим на городских магистралях зависит в первую очередь от интенсивности движения транспорта (количества транспортных единиц, перемещающихся в обоих направлениях за 1 час), а также от скорости движения, вида транспортных средств и их технической исправности. На уровень шума и его частотный состав оказывают влияние также характер покрытия магистрали, ее рельеф и другие факторы.

Распространение шума на жилую территорию зависит от типа ее застройки, расстояния от транспортной магистрали, степени озеленения территории и вида зеленых насаждений, а также от других планировочных, строительных и специальных санитарно-технических мероприятий.

Источники шума в гигиене жилища можно разделить на расположенные в жилище, внутридомовые и вне жилища, микрорайонные (квартальные) и внемикрорайонные.

4) Допустимым в условиях жилой зоны поселения и жилища считается уровень шумового воздействия, который не оказывает на человека прямого или косвенного вредного или неприятного действия, не снижает его работоспособность, не влияет отрицательно на самочувствие и настроение.

Инструментальный контроль уровня шума в жилых зданиях проводится: перед вводом зданий в эксплуатацию - за исключением случаев строительства частных жилых домов (кроме многоквартирных) и дачных строений;перед вводом в эксплуатацию и при контроле деятельности встроенных, пристроенных к жилым зданиям объектов, а также объектов, находящихся вблизи жилой застройки, и способных создавать повышенный уровень шума в жилых помещениях; при рассмотрении жалоб населения на повышенный уровень шума в помещениях; по заявкам юридических и физических лиц; для получения информации с целью разработки мероприятий по улучшению акустической обстановки (с согласия жителей).

Инструментальный контроль уровня шума в общественных зданиях проводится: перед вводом зданий в эксплуатацию, в том числе после реконструкции;в порядке государственного санитарно-эпидемиологического надзора;при рассмотрении жалоб на повышенный уровень шума;в порядке производственного контроля;по заявкам юридических и физических лиц.

Оценка уровня шума на соответствие гигиеническим нормативам проводится в соответствие с методическими указаниями «Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях»

5) Измерение шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий проводится в соответствие с ГОСТ 23337-2014 «Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий».

6) Шум становится причиной преждевременного старения. В тридцати случаях из ста шум сокращает продолжительность жизни людей в крупных городах на 8-12 лет. Под влиянием шума изменяются углеводный, жировой. белковый, солевой обмены веществ, что проявляется в изменении биохимического состава крови (снижается уровень сахара в крови). Каждая третья женщина и каждый четвертый мужчина страдает неврозами, вызванными повышенным уровнем шума.

Хроническое действие городского и жилищно-бытового шума проявляется неблагоприятным воздействием на функциональное состояние организма, способствующим развитию ряда патологических изменений со стороны органов слуха, сердечно-сосудистой и нервной системы.

7) Источниками ЭМП и ЭМИ техногенного происхождения являются разнообразные технологические процессы, осуществляемые во многих отраслях хозяйства (в том числе и в быту), передатчики и антенные устройства радиовещания, радиолокации и связи (в том числе пейджинговой и сотовой), фидеры (силовые кабели) медицинской диагностической и физиотерапевтической аппаратуры, воздушные линии (ВЛ) трансформаторные подстанции и распределительные устройства (РУ) линий электропередач высокого напряжения. В последние годы широкое распространение в жилище получили такие источники ЭМИ, как радиотелефоны и видеодисплейные терминалы, микроволновые печи бытового назначения.

Любая радио- и телепередающая установка независимо от назначения, мощности и области применения состоит из генератора ЭМИ и сопутствующих устройств, которые располагаются в помещениях станции и практически, как источник ЭМИ, для коммунальной гигиены не представляют интереса, поскольку создаваемое ими ЭМП полностью экранировано стенами помещений и на окружающее население не влияет. Антенное устройство располагается вне здания и фактически существует для того, чтобы передавать электромагнитную энергию в окружающее пространство в виде ЭМИ. Таким образом, антенное устройство, по сути, является основным источником ЭМИ в условиях поселений.

8) Характер воздействия ЭМП на биологический объект зависит от нахождения объекта в той или иной зоне. Гигиеническое нормирование в области воздействия ЭМИ РД на человека основывается на концепции пороговости действия ЭМИ. Под порогом вредного действия ЭМИ радиочастот понимают такое сочетание нормируемых параметров ЭМИ, при котором в организме возникают изменения, характеризующиеся наличием одного или совокупности следующих признаков:

•качественной перестройки протекания жизненных процессов;

•любых количественных изменений состояния жизненных процессов, выходящих за пределы физиологической нормы;

•развития явлений суммации предшествующих эффектов воздействия.

Нормативы ЭМИ РЧ на территории поселения, в местах массового отдыха, в помещениях жилых и общественных зданий установлены санитарными правилами исходя из недействующего уровня. Для телевизионных передающих станций, работающих в режиме кругового обзора, ПДУ установлены в зависимости от частот, на которых они работают.

8). С целью защиты населения от неблагоприятного воздействия ЭМИ расстоянием устанавливаются СЗЗ и зоны ограничения застройки.

Санитарно-защитной зоной передающего радиотехнического объекта называется территория, примыкающая к технической площадке объекта, внешняя граница которой определяется на высоте 2 м от поверхности Земли по ПДУ интенсивности ЭМИ РЧ для населения

Санитарно-защитная зона устанавливается с учетом перспектив развития передающего радиотехнического объекта и поселения.

Зоной ограничения (застройки) называется территория, где на высоте более 2 м от поверхности Земли интенсивность ЭМИ РЧ не превышает ПДУ для населения .Внешняя граница зоны ограничения определяется по максимальной высоте зданий перспективной застройки, на высоте верхнего этажа которых интенсивность ЭМИ РЧ не превышает ПДУ.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «Геостар-Медиа». 2006г.1т.

2 **Дополнительная:**

1. СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях.
2. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (новая редакция)
3. СН 2.2.4/2.1.8.562–96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»
4. СМ 2.2.4/2.1.8.583–96 «Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки»
5. ГОСТ 23337-2014 Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий
6. Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях. Методические указания. МУК 4.3.2194-07

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №27.**

1. Тема: «Гигиеническая оценка в вентиляции и отопления жилых и общественных зданий»

2. Цель: Знать методы гигиенической оценки вентиляции и отопления жилых и общественных зданий в практике государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Гигиеническое значение вентиляции в создании оптимальных условий микроклимата.
2. Гигиеническое значение отопления в создании оптимальных условий микроклимата.
3. Гигиенические требования к оборудованию и эксплуатации систем вентиляции.
4. Гигиенические требования к оборудованию и эксплуатации систем отопления.
5. Гигиеническое обоснование кратности воздухообмена в помещении.
6. Выбор систем искусственной вентиляции помещений в зависимости от их назначения.

4. Основные понятия темы.

1. Цель вентиляции жилых зданий - коррекция химического состава воздуха в жилище; в зданиях общественного назначения, в помещениях с большим скоплением людей вентиляция направлена, кроме того, на удаление тепло- и влаговыделений

2 Одна из основных функций жилища — это обеспечение человеку физического отдыха от профессиональных занятий в благоприятных условиях, при этом особое значение придается состоянию функции терморегуляции. Предпочтение человеком определенных микроклиматических условий в жилище основывается на том, что при них энергетический баланс организма достигается наиболее экономичным и легким путем. Состояние, при котором терморегуляторная система организма испытывает наименьшее напряжение, а все остальные физиологические функции осуществляются на уровне, наиболее благоприятном для отдыха и восстановления сил после предшествовавшей нагрузки, считается оптимальным тепловым состоянием человека. Тепловое состояние человека является критерием установления нормативов оптимальных и допустимых параметров микроклимата в помещениях жилых и общественных зданий. Отопление жилых зданий направлено на поддержание нормативной температуры воздуха в помещениях жилища.

3.По режиму воздухообмена системы вентиляции делятся на приточные, приточно-вытяжные и вытяжные. По способу побуждения движения воздуха существует вентиляция с естественным (гравитационным) и вентиляция с механическим побуждением. В жилых зданиях обычно организуют вытяжную вентиляцию с гравитационным напором, в общественных зданиях конструкция вентиляции определяется функциональным назначением помещений.

Основные гигиенические требования к устройству вентиляции: обеспечение необходимой чистоты воздуха в помещении; поддержание совместно с системами отопления нормативных физических параметров воздуха - необходимой температуры, влажности и скорости движения (показателей микроклимата помещений); бесшумность и безопасность; безотказность и простота эксплуатации.

4.По преобладающему способу теплопередачи в помещении различают конвективную и лучистую системы отопления. Отопительные приборы в конвективной системе - радиаторы различных моделей, монтируемые, как правило, в подоконном пространстве; в лучистой - тепловые панели, монтируемые в стенах, потолке или полу в зависимости от функционального назначения помещения. Принципиальное отличие конвективной и лучистой систем отопления заключается не в конструкции приборов, а в размерах площади теплоотдачи.

Основные гигиенические требования к конструкции систем отопления жилища: равномерный нагрев воздуха в пределах нормативных температур; нагрев поверхности отопительного прибора не выше 80 °С (во избежание пригорания пыли и ожогов); необременительный уход за поверхностью отопительных приборов.

5.Количество вентиляционного воздуха, которое необходимо подавать в помещение в единицу времени, зависит от ряда факторов — кубатуры помещения, числа людей, характера выполняемой работы, количества вредностей, содержащихся в воздухе помещения. В жилые помещения на одного человека следует вводить 30—35 м3 воздуха в час. Кратность воздухообмена — это число, показывающее, сколько раз в течение часа полностью обменивается воздух в помещении. Определение необходимой кратности воздухообмена в жилых помещениях может быть произведен путем деления объема вентиляции на воздушный куб (кубатура помещения на одного человека). Так, например, при площади помещения 9 м2 на человека и высоте комнаты 3 м воздушный куб будет равен 27 м3 Кратность воздухообмена при этом будет 35:27= 1,3; при меньшем воздушном кубе необходимая кратность воздухообмена соответственно увеличивается.

6. В жилых зданиях обычно организуют вытяжную вентиляцию с гравитационным напором, в общественных зданиях конструкция вентиляции определяется функциональным назначением помещений. Система приточно-вытяжной вентиляции, которая оборудована агрегатами очистки, подогрева или охлаждения воздуха, фильтрами и, кроме того, автоматически поддерживает заданные параметры влажности и температуры воздуха в обслуживаемых помещениях, называется *системой кондиционирования воздуха* В жилых зданиях обычно организуют вытяжную вентиляцию с гравитационным напором, в общественных зданиях конструкция вентиляции определяется функциональным назначением помещений. Система приточно-вытяжной вентиляции, которая оборудована агрегатами очистки, подогрева или охлаждения воздуха, фильтрами и, кроме того, автоматически поддерживает заданные параметры влажности и температуры воздуха в обслуживаемых помещениях, называется *системой кондиционирования воздуха*

6. Рекомендуемая литература:

1. Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа» 2006 г. в 2-х частях.

2. Руководство к лабораторным занятиям по коммунальной гигиене. Под ред. Е.И. Гончарука. - М. - Медицина. - 1990.

Дополнительная:

3. СанПиН2.1.3.1375—03 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность».

1. СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях.

6. **Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необяза-тельная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, со-общений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №28.**

1. Тема: «Гигиеническая оценка инсоляции жилых зданий и территорий жилой застройки»

2. Цель: Знать о значении инсоляции для человека, об основных методах гигиенической оценки инсоляции жилых зданий и территорий жилой застройки

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Физиологическая роль инсоляции для человека.
2. Природные и планировочные факторы, определяющие время и интенсивность инсоляции жилых зданий и территории микрорайона.
3. Нормативы времени инсоляции помещений жилой квартиры и отдельных функциональных участков территории микрорайона.
4. Преимущественная ориентация жилых зданий по сторонам света в различных климато-географических районах. Влияние недостаточности и избыточности инсоляции на микроклимат жилищ.
5. Методы измерения времени инсоляции, применяемые в санитарной практике.

4. Основные понятия темы.

1. В основе биологического действия ЭМИ светового диапазона лежит процесс фотовозбуждения электронных и колебательных уровней энергии атомов и молекул. Последующие физиологические эффекты определяются фотохимическими реакциями с участием возбужденных частиц. При этом, в зависимости от уровня воздействия, наблюдаются или полезные эффекты (фотосинтез, зрение, загар и пр.), или нарушения функций, связанные с фотоокислением, фотодеструкцией и фотоинактивацией.

Световой фактор играет роль в регуляции обще физиологических реакций: процесс восприятия внешнего мира, связанный с сознанием *(психофизиологическое значение света)*, регуляция биологических ритмов. Световое солнечное излучение, поступающее на сетчатку глаза, - *первичный стимул, регулирующий циркадную систему,* которая контролирует суточные ритмы сна и бодрствования, температуры тела, гормональную секрецию и другие физиологические функции, включая познавательную деятельность. Под влиянием естественного света усиливается газообмен, интенсифицируются минеральный и азотистый обмены. Образование гормона мелатонина (гормон передней доли гипофиза), ответственного за поддержание циркадного ритма организма человека, происходит при освещенности 2500 лк и выше. Для человека видимый солнечный свет важен и с позиции *способности к выполнению зрительной работы.*

УФ-излучение Солнца считается наиболее биологически активной частью всего оптического диапазона. УФИ вызывает: активизацию обменных процессов, тканевого дыхания, иммунологической реактивности организма, деятельности эндокринных желез. УФИ поддерживает нормальный фосфорно-кальциевый обмена.

Ультрафиолетовое излучение способно вызывать негативные фотобиологические эффекты в виде повреждения структуры молекулы ДНК, что может приводить к гибели клетки, мутациям или опухолевому перерождению.

ИК-излучение Солнца в условиях поселения и тем более жилища выраженного специфического биологического действия не оказывает.

2. Световой климат - средние условия наружного естественного освещения, которые создаются в данном географическом пункте прямым солнечным светом, диффузным светом небосвода и светом, многократно отраженным от земли и небосвода. Световой климат зависит от широты местности и ландшафта и на различных территориях значительно отличается.

Рассеянный и отраженный свет, поступающий в жилое помещение, не содержит многих частей солнечного спектра как видимого, так и ультрафиолетового диапазона, поглощенных разнообразными объектами (поверхность земли, деревья, стены зданий, облака и пр.), поэтому с физиолого-гигиенических позиций не может считаться полноценным. Для обеспечения человека в жилище более полноценной солнечной энергией гигиенистами выдвинуто требование об обязательности инсоляции жилища прямыми солнечными лучами.

Гигиеническим обоснованием нормативов КЕО в помещениях жилых и общественных зданий служит обеспечение минимального (но не достаточного!) количества солнечной энергии для получения психофизиологического и общеоздоровительного эффектов.

Территория страны по нормативам инсоляции делится на 3 зоны: северную (севернее 58° северной широты), центральную (58° северной широты — 48° северной широты) и южную (южнее 48° северной широты).

Нормируемая продолжительность непрерывной инсоляции для помещений жилых и общественных зданий устанавливается дифференцированно в зависимости от типа квартир, функционального назначения помещений, планировочных зон города, географической широты:

- для северной зоны (севернее 58° с.ш.) - не менее 2,5 часов в день с 22 апреля по 22 августа;

- для центральной зоны (58° с.ш.-48° с.ш.) - не менее 2 часов в день с 22 марта по 22 сентября;

- для южной зоны (южнее 48° с.ш.) - не менее 1,5 часов в день с 22 февраля по 22 октября.

3. Нормируемая продолжительность инсоляции устанавливается в основных функциональных помещениях общественных зданий.

К основным функциональным помещениям относятся:

- в зданиях ДДУ - групповые, игровые, изоляторы и палаты;

- в учебных зданиях - классы и учебные кабинеты;

- в ЛПУ - палаты (не менее 60% общей численности);

- в учреждениях социального обеспечения - палаты, изоляторы.

Инсоляция не требуется в следующих помещениях:

- патологоанатомических отделениях;

- операционных, реанимационных залах больниц, вивариев, ветлечебниц;

- химических лабораториях;

- выставочных залах музеев;

- книгохранилищах и архивах.

На территориях детских игровых площадок, спортивных площадок жилых домов; групповых площадок дошкольных учреждений; спортивной зоны, зоны отдыха общеобразовательных школ и школ-интернатов; зоны отдыха ЛПУ стационарного типа продолжительность инсоляции должна составлять не менее 3 часов на 50% площади участка независимо от географической широты.

Допускается отсутствие инсоляции в учебных кабинетах информатики, физики, химии, рисования и черчения

4. Ориентация здания по странам света направлена главным образом на обеспечение возможности достижения нормативных показателей инсоляции и в определенной мере естественной освещенности.

Выделяются помещения жилых зданий, имеющие приоритет перед остальными по инсолируемости (расчетные помещения): спальни, гостиные, общие комнаты. В северной зоне окна этих помещений нужно ориентировать на юг, юго-восток, юго-запад. Больше подойдут здания с внутренней планировкой квартир широтного типа.

В центральной зоне при диагональном расположении оси здания оптимальную инсоляцию получит фасад, обращенный на юго-восток, при расположении здания по гелиотермической оси достаточная инсоляция будет с востока и юго-востока и с запада и северо-запада. Здания, ориентированные по меридиану, получат инсоляцию утром с востока, вечером с запада.

В южной зоне целесообразна ориентация фасада с приоритетными помещениями на юг, юго-восток и восток. При этом целесообразно выбирать здания с секциями широтного типа.

В условиях южной зоны или неудачной ориентации жилого дома, расположенного в центральной зоне, периодически могут наблюдаться нарушения микроклимата жилища в результате избыточной инсоляции помещения в летнее время года. Этот эффект следует отнести к косвенному влиянию инфракрасного излучения Солнца на условия жизни.

5. Продолжительность инсоляции помещения рассчитывается по нижнему этажу здания через центральную точку светопроемов, размеры которых соответствуют требованиям норм естественного освещения помещений. При этом необходимо учитывать расположение и размеры элементов здания, затеняющих светопроемы (навесов, балконов, лоджий, портиков, жалюзи и т.д.).

В расчетах продолжительности инсоляции для районов южнее 58 с .ш. не учитывается первый час после восхода солнца и последний час после захода солнца; для районов севернее 58 ° с .ш.- соответственно первые и последние 1,5 часа солнечного сияния.

Для определения продолжительности инсоляции используют контрольно-инсоляционную линейку Дунаева

Она построена с учетом того, что 22.03 и 22.09, т.е. в дни равноденствия, солнце восходит на востоке в 6 часов утра и заходит в 18 часов на западе, т.е. проходит путь от 90 до 2700. В основу построения линейки Дунаева положен следующий принцип: длина тени здания зависит от высоты стояния солнца и высоты самого здания. На экваторе тени нет.

Для того, чтобы получить длину тени, высоту здания следует умножить на коэффициент широтности. Например, высота здания 10 м., в 12 часов 22.09 в условиях г. Екатеринбурга (55 ° с .ш. будет равна 10 м *\*1,4=* 14 м, а в масштабе чертежа 1:500, где 1 см=5 м , длина тени в 12 часов будет 14:5=2.8 см).

Вычисленную длину откладываем на линии 12 часов дня и проводим через точку горизонтальную линию параллельно румбу "В-3". Линия отсекает на каждом радиусе отрезок, соответствующий длине тени здания определенной высоты (в данном случае 10 м) в данный час времени дня.

При санитарной оценке проектов застройки с позиции обеспеченности инсоляцией с помощью контрольно-инсоляционной линейки можно определить затемняется ли конкретная точка.

5. Рекомендуемая литература:

1. Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа» 2006 г. в 2-х частях.

2. Руководство к лабораторным занятиям по коммунальной гигиене. Под ред. Е.И. Гончарука. - М. - Медицина. - 1990.

Дополнительная:

3.СанПиН2.1.3.1375—03 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность».

4.СанПиН 2.1.2.2801-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях».

5.СанПиН 2.2.1./2.1.1.1278—03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий

6.СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076—01 Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие № 29.**

1. Тема: «Методика санитарной экспертизы проектов планировки населенных мест. Санитарное обследование микрорайона»

2. Цель: Знать основные физические характеристики и гигиеническое значение физических факторов в условиях населенных мест.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Понятие о градообразующих факторах.
2. Выбор места под строительство поселений. Функциональное зонирование территории населенных пунктов городского и поселкового типа.
3. Санитарные требования к размещению жилой, промышленной и транспортно-складской зон.Гигиенические требования к участку и территории жилых зданий при их размещении
4. Понятие инфраструктуры поселений. Характеристика условий водоснабжения, отведения сточных вод, организация удаления твердых отходов. Классификация объектов первичного, периодического и повседневного пользования.
5. Понятие о жилом микрорайоне. Гигиеническое значение систем застройки микрорайона с точки зрения шумо-, ветрозащитной функции и оптимальной инсоляции территории и жилых помещений в микрорайоне.
6. Роль зеленых насаждений в формировании микроклимата на территории микрорайона.
7. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях.

4. Основные понятия темы.

1 . Градообразующими факторами считают те хозяйственные элементы, которые непосредственно обусловливают развитие существующих или строительство новых городов и поселков. Это промышленные и сельскохозяйственные предприятия, объекты внешнего транспорта, склады и базы материально-технического снабжения, строительно-монтажные организации, административные, научно-исследовательские и культурно-просветительские учреждения и др.

2. Природные факторы, которые необходимо учитывать при выборе места для поселения: климат и погода, характер ландшафта (рельеф местности, растительность, поверхностные водные объекты), состояние геологической среды (гидрогеологические и инженерно-геологические условия), характеристика *техногенных* и *антропогенных условий* местности, на которой предполагается строительство (или реконструкция, развитие) поселения - санитарное состояние почвы, водных объектов, атмосферного воздуха, характеристика техногенных ЭМП и источников шума (автотрассы, аэродромы, промышленные предприятия).

В проектах городов выделяются следующие функциональные зоны: селитебная для жилых районов, общественных центров, зеленых насаждений; промышленная для размещения промышленных предприятий; коммунально-складская для различных складов, гаражей и депо городского транспорта; внешнего транспорта для пассажирских и грузовых станций, депо, пристаней и пр.; рекреационная, представленная парками, лесопарками, пляжами и другими местами кратковременного отдыха, расположенными в границах города (городской черты).

Кроме основных зон, городская территория включает земли, находящиеся за пределами застройки, где размещают городские подсобные хозяйства, питомники деревьев, кладбища, резервные земли, временно используемые для других целей.

3. Жилые здания должны располагаться в жилой зоне в соответствии с генеральным планом территории, функциональным зонированием территории города, поселка и других населенных пунктов.

Участок, отводимый для размещения жилых зданий, должен:

- находиться за пределами территории промышленно-коммунальных, санитарно-защитных зон предприятий, сооружений и иных объектов, первого пояса зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения;

- соответствовать требованиям, предъявляемым к содержанию потенциально опасных для человека химических и биологических веществ, биологических и микробиологических организмов в почве, качеству атмосферного воздуха, уровню ионизирующего излучения, физических факторов (шум, инфразвук, вибрация, электромагнитные поля) в соответствии с санитарным законодательством Российской Федерации.

Отводимый под строительство жилого здания земельный участок должен предусматривать возможность организации придомовой территории с четким функциональным зонированием и размещением площадок отдыха, игровых, спортивных, хозяйственных площадок, гостевых стоянок автотранспорта, зеленых насаждений.

4. Для обеспечения *физиологических потребностей* человеческого организма в условиях искусственной среды обитания имеют значение объекты, обеспечивающие *потребности человека как социального существа.* Комплекс таких инженерных систем и социальных объектов получил название *инфраструктура поселения.*

Социальная, инженерная и транспортная инфраструктура поселения - комплекс объектов социального и культурно-бытового обслуживания населения, а также сооружений, инженерного оборудования и коммуникаций транспорта, связи, обеспечивающий устойчивое функционирование и развитие поселений.

5. Микрорайон -*первичная структурная единица жилой территории, комплекс жилых зданий и учреждений социально-бытового обслуживания повседневного пользования.*

Кроме микрорайонов, в составе селитебной зоны на специально выделенных территориях организуются административно-культурный центр города, административно-культурные центры жилых районов, озелененные территории (скверы, сады, парки, лесопарки) городского и районного значения.

Выделяют несколько типов жилой застройки микрорайона: периметральную, строчную, группами домов и так называемую свободную планировку. Выбор типа застройки диктуется многими факторами: рельефом местности, ветровым режимом территории, существующими зелеными насаждениями, соседством с автомобильной магистралью и т.д.

6. Озеленение - важнейшая составная часть инфраструктуры поселения. Зеленые насаждения, защищая здания и отдельные участки территории от избыточной инсоляции и сильных ветров, способствуют созданию благоприятного микроклимата, изолируют жилую зону от пыли и шума транспортных магистралей, делают возможной организацию отдыха людей непосредственно вблизи жилья. Озеленение в комплексе с архитектурными приемами имеет также эстетическое значение.

7. Жилище - комплекс инженерных сооружений, главная цель которого - создание искусственной среды обитания человека для защиты его от неблагоприятного воздействия факторов природной и техногенной среды. Одна из основных функций жилища - обеспечение человеку физического отдыха от профессиональных занятий. Другие функции жилища - культурный отдых и умственный труд. Тепловое состояние человека - критерий для установления нормативов оптимальных и допустимых параметров микроклимата в помещениях жилых и общественных зданий.

В современном жилище на человека воздействует большое количество факторов среды физической, химической и биологической природы с широким диапазоном уровней воздействия.

5. Рекомендуемая литература:

1. Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа» 2006 г. в 2-х частях.
2. Руководство к лабораторным занятиям по коммунальной гигиене. Под ред. Е.И. Гончарука. - М. - Медицина. - 1990.
3. СанПиН2.1.3.1375—03 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность».
4. СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях.

6**. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необяза-тельная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, со-общений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

***Модуль №3* «Надзор за состоянием среды обитания и условиями проживания»**

1. Формируемые компетенции:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр компетенции  | № компетенции  | Элементы компетенции  |
| ОК | ОК-1 | способность к научному анализу социально значимых проблем и процессов в каждой теме курса коммунальной гигиены рассматриваются актуальные проблемы современной гигиены и общества с целью формирования у студентов активной профессиональной и гражданской позиции |
| ПК  | ПК-13 | способность и готовность к проведению санитарно-эпидемиологических экспертиз, расследований, обследований, гигиенических оценок в целях установления и предотвращения вредного воздействия факторов среды обитания на человека |
| ПК-14 | способность и готовность проведения санитарно-эпидемиологического надзора за состоянием среды обитания человека, объектов хозяйственно - питьевого водоснабжения, лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), |
| ПК-23 | способностью и готовностью к проведению санитарно-просветительской работы с населением по вопросам профилактической медицины, к работе с учебной, научной, нормативной и справочной литературой, проведению поиска информации для решения профессиональных задач |
| ПК-32 | способность и готовность к проведению санитарно-эпидемиологической экспертизы проектной документации и материалов по отводу земельных участков под строительство различных объектов |
| ПК 33- |  способностью и готовностью к пониманию стратегии новых методов и технологий, внедряемых в гигиеническую науку и санитарную практику |

**Практическое занятие №1.**

1. Тема: «Гигиенические требования к организации водоснабжения населенных мест»

2. Цель: Обобщить знания о значении водоснабжения для санэпидблагополучия населения и гигиенических требованиях к организации водоснабжения населенных мест.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Организация надзора за водоснабжением населенных мест.
2. Нормативные документы в области водоснабжения:

а) СанПиН 2.1.4. 1074 - 02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения».

б). СанПиН 2.1.4.1175-02. «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». Особенности требований к качеству питьевой воды нецентрализованного водоснабжения.

в) Санитарно-гигиеническая оценка источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. ГОСТ 2761-84 "Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения;

1. Государственный и производственный контроль качества питьевой воды;
2. Санитарно-эпидемиологический надзор за соблюдением ЗСО источников питьевого водоснабжения. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»,

4. Основные понятия темы.

1. Задача системы централизованного питьевого водоснабжения - обеспечение бесперебойной подачи населению и предприятиям пищевой промышленности в достаточном количестве воды, качество которой соответствует гигиеническим требованиям. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за питьевым водоснабжением осуществляется территориальными органами госсанэпиднадзора на основе гигиенических нормативов и санитарных правил, обеспечивающих безопасность и безвредность для человека состава воды, подаваемой системами централизованного питьевого водоснабжения и содержащейся в источниках нецентрализованного водоснабжения, которые открыты для общего пользования.

Надзор на этапе проектирования водопроводов: экспертиза проектов ЗСО; в процессе эксплуатации водопровода: периодические санитарные обследования (плановые проверки) водопроводных очистных сооружений, сооружений для хранения питьевой воды, водоразборов на сети; контроль своевременности прохождения сотрудниками водопровода периодических медицинских осмотров; контроль за своевременным проведением дезинфекционных мероприятий; согласование рабочих программ производственного контроля качества воды с учетом сложившейся санитарной ситуации; методическое руководство аналитической лабораторией водопровода, выборочный лабораторный контроль качества воды централизованных систем водоснабжения в соответствии с СанПиН «Питьевая вода»; согласование планов мероприятий по обеспечению населения питьевой водой в период чрезвычайных ситуаций.

Основная задача государственный санитарно-эпидемиологического надзора за нецентрализованным водоснабжением: наблюдение за порядком осуществления производственного контроля источников питьевого водоснабжения и периодический контроль качества воды источников.

2.Основные положения, изложенные в нормативных документах. Критерии качества питьевой воды при централизованном водоснабжении. Особенности требований к качеству питьевой воды нецентрализованного водоснабжения. Показатели, не изменяющиеся при традиционных методах обработки воды. Показатели, в отношении которых имеются эффективные методы очисти. Санитарная классификация источников водоснабжения. Надежность водоисточника. Оценка пригодности. Организация лабораторного контроля.

3.Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за качеством питьевой воды осуществляют органы и учреждения государственной санитарно-эпидемиологической службы в соответствии с нормативными и методическими документами госсанэпидслужбы России в плановом порядке и по санитарно-эпидемиологическим показаниям.

4.При проведении санитарно-эпидемиологического надзора за соблюдением ЗСО источников питьевого водоснабжения одним из видов надзора является экспертиза проекта ЗСО как обязательной составной части проекта питьевого водопровода. При экспертизе этого раздела следует обратить внимание на соответствие санитарным правилам границ и размеров поясов ЗСО. Перечень мероприятий, направленных на обеспечение должного санитарного режима на территории и в акватории ЗСО, должен быть представлен в виде проекта решения органа местного самоуправления, согласованного с землевладельцами или землепользователями, с указанием сроков исполнения, исполнителей и источников финансирования. Необходимо оценить достаточность оздоровительных и профилактических мероприятий, предусмотренных проектом на территории и акватории ЗСО.

В процессе эксплуатации владелец водопровода обязан обеспечить организацию и соблюдение режима на территории и акватории 1-го пояса ЗСО. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор на территории ЗСО осуществляется органами и учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы РФ путем разработки и контроля за проведением гигиенических и противоэпидемических мероприятий, согласования водоохранных мероприятий и контроля качества воды источника.

5. Рекомендуемая литература.

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2). Мазаев В.Т., Ильицкий А.П., Шлепина Т.Г. Руководство по гигиене питьевой воды и водоснабжению.- М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2008 – 230с.

3). Федеральный закон № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (статьи 18, 19).

4). СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода. Требования, предъявляемые к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества».

5) СанПиН 2.1.4. 1175-02 «Гигиенические требования, к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

6) ГОСТ 2761-84. Межгосударственный стандарт. Правила выбора источников; водоснабжения при централизованной системе водоснабжения

7). СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарой охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»,

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №2.**

1. Тема: «Санитарное обследование открытого Уральского водозабора»

2. Цель: Знать методику санитарного обследования водопроводных сооружений.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Задачи и этапы санитарного обследования действующих систем водоснабжения;
2. Методика выбора водоисточника и оценки ее пригодности.
3. Санитарные требования к выбору места забора воды и основные типы водозаборных сооружений.
4. Санитарная характеристика схем головных водопроводных сооружений в зависимости от класса источника водоснабжения. Основные этапы обработки воды, их последовательность, устройство сооружений, условия применения.
5. Гигиенические требования к распределительной водопроводной сети. Гигиенические требования к установкам на распределительной сети: смотровые колодцы, пожарные гидранты, водоразборные колонки, водонапорные резервуары.

4. Основные понятия темы.

1. Задачи санитарного обследования водоснабжения 1) определение степени обеспечения населенного пункта водой, 2) определение качества воды от источника до потребителя, 3) обследование водопроводных очистных сооружений, сооружений для хранения питьевой воды, водоразборов на сети, 4) ознакомление с режимом в ЗСО 5) контроль своевременного прохождения сотрудниками водопровода периодических медицинских осмотров, 6) разработка мероприятий по устранению выявленных недостатков.

Этапы проведения обследования. Первый этап – сбор общих сведений, знакомство с документацией. Второй этап – осмотр территории, сооружений водопровода, распределительной сети; отбор проб воды для лабораторных исследований. Третий этап – санитарное описание, анализ качества воды, акт обследования.

2.Порядок выбора источника определяется его санитарной надежностью и проводится в следующей последовательности: межпластовые напорные воды, межпластовые безнапорные воды, грунтовые воды, искусственно пополняемые и подрусловые подземные воды, поверхностные (реки, водохранилища, озера, каналы) воды. Выбор источника проводится путем технико-экономического сравнения вариантов при приоритете гигиенических характеристик. Гигиенические требования к источнику водоснабжения изложены в ГОСТ 2761-84. Выбор источника водоснабжения проводят с учетом гидрогеологической (при подземном источнике) или гидрологической (при поверхностном источнике) оценки ситуации, анализа данных исследования гидрохимического, гидробиологического состава воды, методов водоподготовки и т.д.

3. Водозабор располагают, как правило, выше населенного места, обслуживаемого данным водопроводом, на участке реки с устойчивым руслом и достаточной глубиной (вне зоны пересыхания или промерзания). Если вблизи берега есть глубины, обеспечивающие требуемые условия водозабора, и берег относительно крутой, устраивают водозаборы берегового типа. При пологом береге место водозабора выносят в русло реки, устраивая там специальный водоприемный оголовок (водозабор руслового типа). Для улучшения условий приема воды ее можно забирать не непосредственно из русла реки, а из искусственно созданных заливов - ковшей (ковшевые водозаборы). При сильном загрязнении воды источника и при хорошо фильтрующих грунтах применяют водозаборы инфильтрационного типа.

4.Основные способы очистки воды поверхностного источника - осветление, обесцвечивание и обеззараживание.

1-ый класс источники с маломутной (до 20 мг/л) и малоцветной (до 35 градусов) водой - фильтрация без коагулирования или с применением малых доз коагулянта и обеззараживание.

2-ой класс источники с более мутной (до 1500 мг/л), более цветной (до 120 градусов) водой или водой, содержащей значительные количества планктона, но сравнительно чистой в отношении промышленных и бытовых загрязнений - коагулирование с последующим отстаиванием и фильтрование, контактное осветление, обеззараживание, для удаления планктона - микрофильтрование.

3-ий класс источники, качество воды которых не может быть доведено до требуемого с помощью традиционных схем и методов очистки, в связи с чем необходима ее дополнительная обработка. Для высокомутных вод - дополнительная ступень отстаивания; для устранения запаха или органических промышленных загрязнений - применение окислителей и сорбентов; при повышенной бактериальной загрязненности - более эффективное обеззараживание.

5. Распределительная сеть должна обеспечивать бесперебойную подачу достаточного количества воды питьевого качества ко всем точкам ее потребления и должна предотвращать загрязнение воды на всем пути ее следования от головных сооружений водопровода до потребителя. Конструкция сети. Материал водоводов. смотровые колодцы, пожарные гидранты, водоразборные колонки,насосные станции подкачки.

6. Рекомендуемая литература.

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2). Мазаев В.Т., Ильицкий А.П., Шлепина Т.Г. Руководство по гигиене питьевой воды и водоснабжению.- М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2008 – 230с.

3). Федеральный закон № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (статьи 18, 19).

4). СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода. Требования, предъявляемые к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества».

5) СанПиН 2.1.4. 1175-02 «Гигиенические требования, к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

6) ГОСТ 2761-84. Межгосударственный стандарт. Правила выбора источников; водоснабжения при централизованной системе водоснабжения

7). СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарой охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»,

**6. Самостоятельная работа студентов к занятию**

Обязательная форма самостоятельной работы заключается в работе с литературой, работе с тестами для самоподготовки, подготовке к рубежному контролю. Контроль обязательной формы самостоятельной работы проводится путем тестирования, решения ситуационных задач. Необязательная я форма самостоятельной работы - возможная подготовка студентами микродокладов, сообщений, микропрезентаций, учебных таблиц. Контроль данной формы работы – выступление или демонстрация на практических занятиях или зачетном занятии по модулю.

**Практическое занятие №3.**

1. Тема: ««Санитарное обследование Южно-Уральского подруслового водозабора»

2. Цель: Знать методикусанитарного обследования водопроводных сооружений.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Санитарная характеристика качества воды подземных водоисточников. Оценка пригодности водоисточника для централизованного водоснабжения.
2. Состав головных сооружений водопровода из подземных водоисточников. Схема устройства водопровода в зависимости от класса подземного источника.
3. Организация зоны санитарной охраны водопровода из подземных источников.
4. Выбор места и источника водоснабжения при организации нецентрализованного водоснабжения.

4. Основные понятия темы.

1. Пресные подземные воды, пригодные для целей питьевого водоснабжения, залегают на глубине не более 250-300 м. По условиям залегания различают грунтовые и межпластовые воды, значительно отличающиеся друг от друга по гигиеническим характеристикам.

Оценка пригодности водоисточника в качестве источника для централизованного водоснабжения должна осуществляться с учетом следующих показателей:

- расходного режима и водохозяйственного баланса источника водоснабжения с перспективным прогнозом сроком на 25 лет;

- особенностей запасов и условий питания подземных вод, а также возможного их нарушения в результате изменения природных условий;

- возможности искусственного пополнения и образования запасов подземных вод;

- - качества и температуры подземных вод и требований к качеству воды, предъявляемых потребителями.

2. Водозабор из подземных источников производится через буровые скважины и шахтные колодцы и каптажи.

1-ый класс- источники, вода которых по всем показателям соответствует требованиям СанПиН «Питьевая вода», отличается постоянством состава по временам года и вследствие этого не требует обработки.

2-ой класс- воду с отклонениями от требований на питьевую воду либо по химическому составу (железо, марганец, сероводород) либо по микробиологическим показателям (число бактерий группы кишечных палочек, БГКП) методы обработки: аэрирование, фильтрование, обеззараживание. При недостаточной защищенности от поверхностного загрязнения (при непостоянстве показателей солевого состава) – профилактическое обеззараживание.

3-ий класс - вода требует более сложной обработки с применением реагентных методов. Например, для удаления фтора используют контактно-сорбционную коагуляцию и др.

3. В целях обеспечения санитарно-эпидемиологической безопасности и защиты водозаборных сооружений и питьевой воды от загрязнения для всех проектируемых и реконструируемых централизованных систем питьевого водоснабжения устанавливаются зоны санитар ной охраны централизованных систем питьевого водоснабжения, в пределах которых вводится особый режим хозяйственной и иной деятельности. Граница I пояса ЗСО подземного источника водоснабжения устанавливается на расстоянии не менее 30 м от водозабора при использовании защищенных подземных вод и на расстоянии не менее 50 м при использовании недостаточно защищенных подземных вод. Граница I пояса ЗСО группы подземных водозаборов должна находиться на расстоянии не менее 30 и 50 м от крайних скважин. Ориентировочные размеры границ ЗСО, представляемые проектными организациями, можно проверить по упрощенной формуле расчета воронки депрессии:

4.Выбор источников нецентрализованных систем водоснабжения и мест размещения водозаборных сооружений нецентрализованных систем водоснабжения производится на основании результатов геологических и гидрогеологических изысканий, содержащих данные о глубине залегания подземных вод, направлении их потока, о мощности водоносного пласта, возможности взаимодействия с существующими или проектируемыми водозаборами, а также с поверхностными водными объектами (пруд, болото, ручей, водохранилище, река); результатов санитарно-эпидемиологического заключения на основании экспертизы, содержащей данные о санитарном состоянии места расположения водозаборного сооружения и прилегающей территории с указанием существующих или возможных источников микробного или химического загрязнения воды подземного источника водоснабжения.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2).СанПиН.2.1.5 980-00 «Гигиенические требования по охране поверхностных вод».

3) Г.Н.2.1.5 1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового и водопользования».

4) Методические указания 2.1.5. 800-99 «Организация Госсанэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод»

5).Санитарная охрана водных объектов: учебное пособие/л.а.Бархатова, И.Л. Карпенко, Л.А. Перминова, Л.В. Зеленина; под ред. В.М. Боева. – Оренбург, 2013. - 120с.

**Практическое занятие №4.**

1. Тема: «Организация государственного санитарно-эпидемиологического надзора в области охраны водных объектов Методика санитарного обследования сооружений по очистке сточных вод»

2. Цель: Обобщить знания об организации государственного санитарного надзора в области охраны водных объектов, значении очистки сточных вод в системе мероприятий по санитарной охране водных объектов и методике санитарного обследования сооружений по очистке сточных вод.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Актуальность проблемы санитарной охраны водных объектов Действующие законодательные документы по санитарной охране водных объектов.

2 Гигиенические критерии загрязненности водных объектов

3. Главные гигиенические вопросы, которые подлежат рассмотрению при экспертизе проектов НДС.

4. Организация контроля за водными объектами

4.Основные понятия темы.

1.В соответствии с российским законодательством водные объекты, используемые для питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения, купания, занятий спортом, отдыха, в лечебных целях, не должны являться источниками биологических, химических и физических факторов вредного воздействия на человека.

Государственный характер охраны водных ресурсов от истощения и загрязнения, а также их комплексная и дифференцированная охрана отражены в следующих законодательных и нормативно-правовых документах: ст. 9 Конституции Российской Федерации, Водном Кодексе Российской Федерации., 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»; а также в СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод», СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения», «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» ГН 2.1.5.1315-03 «Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» ГН 2.1.5.1316-03.

2.Гигиеническим критерием загрязненности водного объекта является характер и степень изменения состава и свойств воды водного объекта, а также его эстетического восприятия, ограничивающие хозяйственно-питьевое и культурно-бытовое водопользование.

Приоритетным критерием оценки опасности загрязнения воды водных объектов для здоровья человека является предельно допустимая концентрация (ПДК).

3. НДС – допустимая к сбросу масса загрязнений в данном месте водного объекта с установленным режимом. НДС устанавливается для каждого выпуска сточных вод и каждого загрязняющего вещества, в т.ч. продуктов его трансформации. При превышении фактического сброса НДС, представляется перечень мероприятий по сокращению сброса (наиболее опасных загрязнений в 1-ую очередь).

При рассмотрении проектов НДС необходимы следующие материалы: 1) –характеристика объекта загрязнения, качества, количества сточных вод, мероприятия и их эффективность, место сброса сточных вод, характер использования объекта; 2) –характеристика водного объекта: фоновое загрязнение, гидрологические параметры; 3) – расчеты условий отведения либо прогноза качества.

4. Значение организации контроля за водными объекта заключается в возможности проведения социально-гигиенического мониторинга для установления связей между здоровьем и качеством воды водных объектов (качество питьевой воды определяется качеством воды водного объекта) и оценки барьерной роли водопровода, которая не велика и в связи с чем уделяется большое значение качеству воды водных объектов (так например нормативы содержания тяжелых металлов в воде водоемов соответствуют допустимым концентрациям их содержания в питьевой воде.)

При организации контроля за водными объектами определяются:

- створы наблюдения;

- показатели исследования;

- периодичность наблюдения.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2005г.1т.

2).СанПиН.2.1.5 980-00 «Гигиенические требования по охране поверхностных вод».

3) Г.Н.2.1.5 1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового и водопользования».

4) Методические указания 2.1.5. 800-99 «Организация Госсанэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод»

5). Санитарная охрана водных объектов: учебное пособие/л.а.Бархатова, И.Л. Карпенко, Л.А. Перминова, Л.В. Зеленина; под ред. В.М. Боева. – Оренбург, 2013. - 120с.

**Практическое занятие №5**

 1. Тема: «Организация надзора за физическими факторами в условиях населенных мест»

2. Цель: Знать организацию надзора за физическими факторами в условиях населенных мест и методике исследования надзорных мероприятий за физическими факторами городской среды.

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Организация надзора за источниками шума, ЭМИ в условиях населённых мест.
2. Нормирование физических факторов в условиях населенных мест
3. Размещение радиотехнических устройств на селитебной территории
4. Социально-гигиенический мониторинг за физическими факторами в условиях населенных мест.

4. Основные понятия темы.

1. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях», СанПиН 2.1.2.2801-10 «Изменения и дополнения № 1 к СанПиН 2.1.2.2645-10), МУК 4.3.2194-07 «Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях».

2. Звуковое давление - переменная составляющая давления воздуха или газа, возникающая в результате звуковых колебаний (Па) в октавных полосах частот (в дБ).

Эквивалентный уровень звука - Уровень звука постоянного шума, который имеет то же самое среднеквадратическое значение звукового давления, что и исследуемый не постоянный шум в течение определенного интервала времени дБА

Максимальный уровень *звука* - уровень звука, соответствующий максимальному показателю измерительного, прямо показывающего прибора (шумомера) при визуальном отсчете, или значение уровня звука, превышаемое в течение 1% времени измерения при регистрации автоматическим устройством ума, *дБА*

 фоновый уровень шума

*Предельно допустимый уровень (ПДУ) шума* - это уровень фактора, 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 шума не исключает нарушения здоровья у сверхчувствительных лиц.

*Допустимый уровень шума* - это уровень, который не вызывает у человека значительного беспокойства и существенных изменений показателей функционального состояния систем и анализаторов, чувствительных к шуму.

3. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов», СанПиН 2.1.8/2.2.4.2302-07 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов» Изменение 1 к Сан ПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03», СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи»

5. Рекомендуемая литература:

1. Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «Геостар-Медиа» 2006 г. в 2-х частях.
2. Руководство к лабораторным занятиям по коммунальной гигиене. Под ред. Е.И. Гончарука. - М. - Медицина. - 1990.
3. СанПиН 2.1.2.2645-10Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях.
4. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (новая редакция)
5. СН 2.2.4/2.1.8.562–96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»
6. СМ 2.2.4/2.1.8.583–96 «Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки»
7. СН 2.2.4/2.1.8.566–96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий»

**Практическое занятие №6.**

1. Тема: «Организация государственного санитарно-эпидемиологического надзора в области охраны атмосферного воздуха».»

2. Цель: Знать организацию государственного санитарного надзора в области охраны водных объектов значении очистки сточных вод в системе мероприятий по санитарной охране водных объектов. и методике санитарного обследования сооружений по очистке городских сточных вод. Научить отбирать пробы сточных вод и воды водоема

3. Вопросы для рассмотрения:

1. Действующие законодательные документы в области санитарной охраны атмосферного воздуха.

2. Гигиенические требования к качеству атмосферного воздуха населенных мест

3. Гигиенические требования по охране атмосферного воздуха при эксплуатации объектов, являющихся источниками загрязнений атмосферы (ПДВ).

4. Гигиенические требования к санитарно-защитным зонам.

5. Лабораторный контроль загрязнения атмосферного воздуха населенных мест.

6. Организация надзора в области охраны атмосферного воздуха.

4. Основные понятия темы.

1. Федеральный Закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», Федеральный Закон «Об охране атмосферного воздуха». Сан ПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест». СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». Новая редакция. ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»

2. Качество атмосферного воздуха населенных мест оценивается по гигиеническим нормативам - предельно допустимым концентрациям (ПДК) атмосферных загрязнений химических и биологических веществ. Для отдельных веществ допускается использование ориентировочных безопасных уровней воздействия (ОБУВ).

В соответствии с санитарными правилами «СанПиН 2.1.6.1032-01» в жилой зоне и на других территориях проживания должны соблюдаться ПДК. В местах массового отдыха населения, на территориях размещения лечебно-профилактических учреждений длительного пребывания больных и центров реабилитации установлены 0,8 ПДК. В указанном документе определено, что предупреждение появления запахов раздражающего действия и рефлекторных реакций у населения, а также острого влияния атмосферных загрязнений на здоровье в период кратковременных подъемов концентраций обеспечивается соблюдением максимальных разовых ПДК (ПДКмр). Предотвращение неблагоприятного влияния на здоровье населения при длительном поступлении атмосферных загрязнений в организм обеспечивается соблюдением среднесуточных ПДК (ПДКсс).

Соблюдение для жилых территорий ПДК, а для зон массового отдыха 0,8 ПДК обеспечивается с учетом суммирования биологического действия веществ или продуктов их трансформации в атмосфере, а также загрязнения атмосферы за счет действующих, строящихся и намеченных к строительству объектов, являющихся источниками загрязнения атмосферного воздуха.

4. СЗЗ отделяет территорию промышленной площадки от жилой застройки, ландшафтно-рекреационной зоны, зоны отдыха, курорта.

Санитарно-защитная зона является обязательным элементом любого объекта, который является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека. Санитарно-защитная зона утверждается в установленном порядке в соответствии с законодательством Российской Федерации при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии санитарным нормам и правилам. Ширина санитарно-защитной зоны устанавливается с учетом санитарной классификации, результатов расчетов ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха и уровней физических воздействий, а для действующих предприятий и натурных исследований.

Территория санитарно-защитной зоны предназначена для:

- обеспечения снижения уровня воздействия до требуемых гигиенических нормативов по всем факторам воздействия за ее пределами;

- создания санитарно-защитного барьера между территорией предприятия (группы предприятий) и территорией жилой застройки;

- организации дополнительных озелененных площадей, обеспечивающих экранирование, ассимиляцию и фильтрацию загрязнителей атмосферного воздуха, повышение комфортности микроклимата.

5. Система контроля и наблюдения должна соответствовать требованиям ГОСТа «Правила контроля качества атмосферного воздуха населенных мест».

Размещение стационарных постов наблюдения согласуется с местными органами по гидрометеорологии и контролю природной среды. Число постов и их размещение определяется численностью населения, площадью населенного пункта и рельефом местности, развитием промышленности в регионе, наличием сети магистралей с интенсивным транспортным движением и др. Альтернативой стационарным постам являются маршрутные посты, которые благодаря своей мобильности могут перемещаться в течение суток по различным точкам наблюдения.

5. Рекомендуемая литература:

1). Коммунальная гигиена. Под ред. В.Т. Мазаева, - М.- «ГЭОТАР-Медиа». 2006г. 2т.

2). Федеральный Закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

3) Федеральный Закон «Об охране атмосферного воздуха».

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

5). СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». Новая редакция.

6). ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»

**2.4 Материалы по организации самостоятельной работы студентов, реализуемой в рамках всей дисциплины**

*(Указания составляются в соответствии с п.7 РП, т.е. теми видами самостоятельной работы студентов, которые прописаны в таблицах «Обязательная внеаудиторная самостоятельная работа» и «Дополнительная внеаудиторная самостоятельная работа». Если предусмотрено РП).*