**Инструкция к самостоятельной работе студентов в рамках дистанционного обучения**

1. Изучите теоретический материал по теме занятия, обратив внимание на основные понятия темы, используя рекомендуемую для изучения литературу.
2. Оформите практическую часть занятия по предложенному Вам варианту (решение ситуационных задач, оформление лабораторного задания и др.). Прикрепите в ИС выполненные задания по занятию в **ОДНОМ** файле формата Word, в который необходимо вставить фотографию (Функция: Вставка рисунок) Вашей тетради с выполненным заданием. Файл с обозначением ФИО, курса и группы прикрепите в ИС в день прохождения занятия **по Вашему расписанию**. Каждое занятие оформляется отдельным файлом!
3. При получении выполнения по всем занятиям Вам будут открыты тесты, которые необходимо решить в ИС.

Модуль 2. **Окружающая среда и ее гигиеническое значение.**

Практическое занятие №5.

**Тема: Методы исследования показателей органического загрязнения воды. Методы определения в воде микроэлементов, токсических веществ.**

**Цель:** сформировать представление об источниках и показателях органического загрязнения воды, раскрыть токсикологическое значение воды и значение воды как фактора передачи инфекционных заболеваний.

**Основные понятия темы**

1. Источники органического загрязнения воды.

Органические вещества, являющиеся природными продуктами жизнедеятельности теплокровных животных и человека, это субстраты существования, как сапрофитов, так и патогенных микроорганизмов. Поэтому повышенные уровни органического загрязнения воды опосредованно свидетельствует о возможной ее эпидемической опасности.

К показателям органического загрязнения воды относятся: аммиак, нитриты, нитраты, окисляемость и хлориды.

2. Азот аммонийных солей, нитритов, нитратов.

Источником азота в природных водах являются разложившиеся белковые остатки, трупы животных, моча, фекалии. В результате процессов самоочищения водоема сложные азот-содержащие белковые соединения и мочевина минерализуются с образованием аммонийных солей, которые в дальнейшем окисляются сначала до нитритов и, наконец, до нитратов.

Высокое содержание нитритов, как промежуточных продуктов химического окисления аммонийных солей, является важным признаком загрязнения источника.

Нитраты являются конечным продуктом окисления аммонийных солей. Наличие их при отсутствии аммиака и нитритов свидетельствует о сравнительно давнем попадании в воду азотосодержащих веществ, которые успели минерализоваться. Интенсивное использование азотистых удобрений также приводит к повышению содержания нитратов в грунтовых водах.

Хлориды. Высокое содержание хлоридов в моче и поте человека и животных и, как следствие, в хозяйственно-бытовых сточных водах, жидких бытовых отходах, сточных водах животноводческого комплекса, поверхностного стока с пастбищ, содержание хлоридов используют как косвенный санитарно-химический показатель эпидемической безопасности воды.

3. Перманганатная окисляемость – это количество кислорода (в миллиграммах), которое необходимо для химического окисления легкоокисляющихся органических и неорганических веществ (солей двухвалентного железа, сероводорода, аммонийных солей, нитритов и т.д.), содержащихся в 1 л. воды. Окислителем при определении этого показателя является перманганат калия.

Гигиеническое значение, норматив для воды централизованных систем питьевого водоснабжения, методика определения.

4. Эпидемиологическое значение воды. Инфекционные заболевания, передающиеся с водой. Показатели эпидемиологической безопасности воды.

5. Источники поступления токсичных веществ в питьевую воду:

- природный химический состав воды водоисточника;

- антропогенное загрязнение воды водоисточника;

- водоподготовка воды на водозаборе;

- качество разводящей сети.

6. Эндемическое значение воды. Наличие в воде химических минеральных примесей может стать причиной массовых заболеваний неинфекционной природы. Недостаток или избыток тех или иных элементов в почве приводит к недостатку или избытку в воде поверхностных или подземных водоемов на этой территории, а вследствие этого – и в питьевой воде, а так же и в продуктах питания растительного и животного происхождения. Это определенным образом влияет на здоровье людей, постоянно проживающих в данной местности. Такие местности называют биогеохимическими провинциями, а регистрируемые там болезни – геохимическими эндемиями, или эндемическими заболеваниями.

Среди эндемических заболеваний, связанных с употреблением воды, эндемический флюороз (при содержании фтора в воде более 1,5 мг/л), эндемический кариес (при содержании фтора в воде менее 0,5 мг/л), воднонитратная метгемоглобинемия (при концентрации нитратов в воде – более 45 мг/л), эндемический зоб (поступление йода ниже суточной потребности – менее 0,1 мг).

7. Качественные реакции на наличие микроэлементов в воде.

- Качественная реакция на катион Мn+2 со щавелевой кислотой Н2С2О4. К 5-6 каплям исследуемой воды добавить 2-3 капли раствора едкого натра. Смесь тщательно перемешать стеклянной палочкой до образования бурого осадка марганцовистой кислоты. К бурому осадку прибавить 3-4 капли раствора щавелевой кислоты (не встряхивать). Образуется раствор розового цвета комплексного соединения марганца.

- Качественная реакция на катион Fе+3 с роданидом калия. К 4-5 каплям исследуемой воды добавить 2-3 капли соляной кислоты (во избежание выпадения осадка Fe(OН)3) и 6-7 капель раствора реактива. Образуется растворимое в воде родановое соединение железа кроваво-красного цвета (реакция специфична).

- Качественная реакция на катион Zn+2 с едкой щелочью. К 4-5 каплям исследуемой воды добавить по каплям раствор щелочи до образования белого аморфного осадка цинка гидроксида.

8. Причины ухудшения качества воды поверхностных и подземных водоисточников. Этапы и методы очистки воды. Обеззараживание воды, методы и используемые реагенты. Специальные методы улучшения качества воды.

**Рекомендуемая литература:**

1. Общая гигиена: учебник / Под ред. акад. РАМН Г.И. Румянцева. — 2–е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР–Медиа, 2009. — 608 с.

2. Гигиена с основами экологии человека: учебник / Под ред. проф. П.И. Мельниченко. — М.: ГЭОТАР–Медиа, 2010. — 752 с.

3. Румянцев Г.И., Козлова Т.А., Вишневская Е.П. Руководство к лабораторным занятиям по общей гигиене - М., 1980. - 239 с

4. Пивоваров Ю.П., Королик В.В. Руководство к лабораторным занятиям по гигиене и основам экологии человека. — М., 2006. — 512 с.

5. Бархатова Л.А., Карпенко И.Л., Перминова Л.А., Шадрина П.И. Практикум к лабораторно-практическим занятиям по общей гигиене. Часть II Санитарно-химические методы исследования окружающей среды/ Под ред. Проф. В.М.Боева. – Оренбург, 2019 г.

**Задания для лабораторно-практической части занятия**

1. Законспектируйтеметодики определения показателей органического загрязнения воды.
2. Законспектируйте методику проведения качественных реакций на наличие микроэлементов в воде (Zn, Fe, Mn).
3. Решите ситуационные задачи по оценке качества питьевой воды.

**ЗАДАЧА №1**

После обеззараживания воды определены следующие показатели: общее микробное число 200, термотолерантные колиформные бактерии – 25, остаточный хлор 0,3 мг/л.

Задание: Оцените качество воды по предложенным показателям.

**ЗАДАЧА №2**

Шахтный колодец имеет глубину 4,5 м и расположен на расстоянии 14,5 м от молочно-товарной фермы. В результате лабораторных исследований установлено: цвет - слегка желтоватый, запах и вкус - 2 балла, содержание аммиака - 0,6 мг/л, нитритов - 0,2 мг/л, нитратов - 8 мг/л, окисляемость - 7 мг/л, общее микробное число - 100.

Задание: Дайте гигиеническую оценку качества воды..

**ЗАДАЧА №3**

Скважина на приусадебном участке имеет глубину 15,5 м и расположена на расстоянии 10 м от надворный туалет и хозяйственные постройки для содержания домашних животные. В результате лабораторных исследований установлено: цвет - слегка желтоватый, запах и вкус - 3 балла, содержание аммиака - 5 мг/л, нитритов - 10 мг/л, нитратов - 59 мг/л, окисляемость - 17 мг/л, общее микробное число - 140.