

КГЭУ

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский государственный энергетический университет»**

## **Лекция № 5**

**Схемы обработки питьевой воды. Схемы обработки  
городских сточных вод. Схемы обработки  
промышленных вод**

Кафедра «Химия и водородная энергетика»

- ## Цели лекции:
1. Познакомить с основными этапами и методами схем обработки питьевой воды, городских сточных вод и промышленных вод.
  2. Объяснить важность обработки воды для обеспечения безопасности питьевой воды и охраны окружающей среды.
  3. Проиллюстрировать различия в схемах обработки воды для разных типов воды и показать их влияние на окружающую среду.
  4. Подчеркнуть значение соблюдения стандартов и нормативов при обработке различных типов воды.

## Задачи:

01



Рассмотреть основные этапы схемы обработки питьевой воды и объяснить их значение для обеспечения качественной питьевой воды

02



Изучить методы обработки городских сточных вод и выявить способы уменьшения загрязнения окружающей среды.

03



Проанализировать схемы обработки промышленных вод и выявить способы снижения воздействия промышленных выбросов на экосистему.

04



Обсудить актуальные проблемы и вызовы, связанные с обработкой различных видов воды, и предложить пути их решения с учетом эффективности и экологической устойчивости.

# Основные вопросы

---

1

Схемы  
обработки  
питьевой  
воды.

2

Схемы  
обработки  
городских  
сточных вод.

3

Схемы  
обработки  
промышленных  
вод, питьевой  
воды.

# Значение обработки воды

Соблюдение стандартов и нормативов при обработке различных типов воды имеет решающее значение по следующим причинам:

1. Обеспечение безопасности питьевой воды.
2. Защита окружающей среды сохраняя биоразнообразие и качество водных экосистем.
3. Соответствие законодательству. Нарушение этих требований может повлечь за собой административные и юридические последствия.
4. Обеспечение качества жизни.
5. Стандарты определяют оптимальные методы и технологии обработки воды, что способствует повышению эффективности процессов очистки, снижению затрат и улучшению результатов.

# Схема обработки питьевой воды

1. Предварительная очистка - удаление крупных механических загрязнений, песка, глины и других частиц, что помогает защитить оборудование на следующих этапах и улучшить эффективность обработки.
2. Коагуляция - процесс добавления коагулянтов (например, алюминия или железа) для связывания мелких частиц и образования флокул, что улучшает процесс фильтрации и уменьшает содержание взвешенных частиц.
3. Флокуляция - образование флокул из связанных мелких частиц, что помогает улучшить очистку воды от остаточных загрязнений и подготавливает ее к дальнейшему фильтрованию.
4. Осаждение - процесс, в результате которого флокулы оседают на дне осадительного бассейна, освобождая воду от большей части взвешенных и осажденных загрязнений.

# Схема обработки питьевой воды

---

5. Фильтрация - процесс пропускания воды через различные фильтры (например, песок, уголь, антрацит), что помогает удалять остаточные механические, органические и химические загрязнения.

6. Дезинфекция - применение методов дезинфекции (хлорирование, ультрафиолетовая обработка, озонирование) для уничтожения бактерий, вирусов и других микроорганизмов, обеспечивая безопасность питьевой воды.

7. Диспенсация - контроль качества питьевой воды перед ее распределением по системе водоснабжения, что гарантирует ее соответствие стандартам и нормативам качества.

# Методы обработки городских сточных вод и способы уменьшения загрязнения окружающей среды

1. Механическая очистка. Удаление крупных отходов и твердых частиц с помощью сеток, решеток и осадительных емкостей.
2. Биологическая очистка. Использование биологических процессов, таких как аэробный и анаэробный распад органических веществ бактериями, для снижения содержания загрязняющих веществ.
3. Химическая очистка. Применение химических реагентов для улучшения процесса осаждения и удаления фосфатов и других загрязнителей.
4. Фильтрация. Пропускание сточных вод через фильтры для удаления остаточных частиц и загрязняющих веществ.
5. Ультрафиолетовая обработка: Использование ультрафиолетовых лучей для уничтожения бактерий, вирусов и органических загрязнений.

# Схемы обработки промышленных вод и способы снижения воздействия промышленных выбросов на

1. Физико-химическая очистка. Применение процессов фильтрации, осаждения, коагуляции и обезвоживания для удаления загрязнений из промышленных стоков.
2. Биологическая очистка. Использование биологических методов, таких как активный и пассивный биофильтры, для биологического разложения загрязнений в промышленных водах.
3. Обратный осмос. Применение мембранных технологий для удаления солей, тяжелых металлов и других загрязнений путем фильтрации через полупроницаемую мембрану.
4. Электрохимическая обработка. Использование электролиза для окисления и удаления органических веществ из промышленных стоков.



# Актуальные проблемы обработки различных видов воды, и пути их решения

1. Проблема дефицита чистой питьевой воды в мире, вызванная загрязнением водоемов и изменениями климата.

*Решение:* внедрение эффективных методов очистки воды, рециркуляции и повторного использования воды, а также сокращение водопотребления.



2. Загрязнение поверхностных и подземных вод загрязняющими веществами и микробиологическими загрязнителями.

*Решение:* обработка сточных вод перед их сбросом, мониторинг качества воды, использование биоразлагаемых материалов и экологически чистых технологий.



# Актуальные проблемы обработки различных видов воды, и пути их решения

3. Проблема обработки промышленных стоков с высоким содержанием токсичных веществ и тяжелых металлов.  
*Решение:* внедрение передовых технологий очистки, контроль над выбросами, переработка и утилизация отходов.

4. Возрастающая уязвимость водных систем к изменениям климата, что может привести к ухудшению качества воды и увеличению ее дефицита.  
*Решение:* создание устойчивых систем управления водными ресурсами, адаптация к изменениям климата, внедрение энергоэффективных и экологически устойчивых технологий обработки воды.





# Актуальные проблемы обработки различных видов воды, и пути их решения

5. Неравномерное распределение чистой питьевой воды в мире, что вызывает социальные и экономические проблемы.

*Решение:* внедрение программ повышения доступности чистой воды, улучшение водоснабжения в малонаселенных и отдаленных районах, а также обучение населения по экономии водных ресурсов.



## Проблема дефицита пресной воды

От нехватки питьевой воды в мире страдает 884 млн человек

Процент населения, обеспеченный питьевой водой надлежащего качества

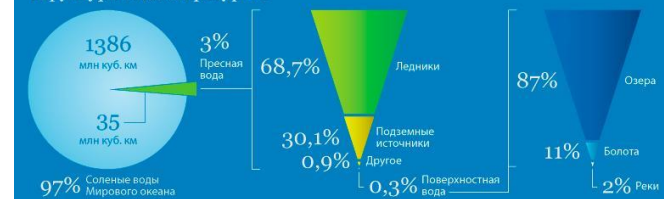
Основной ресурс воды для жизнедеятельности – речной сток



Где живут люди, которым не хватает чистой питьевой воды (млн человек)



Структура водных ресурсов



Спасибо за внимание!