**МИНИСТЕРСТВО ТРУДА, ЗАНЯТОСТИ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Новосибирской области

**«Новосибирский колледж пищевой промышленности и переработки»**

**(«НКППиП»)**

**План открытого урока**

**«Методы очистки воды»**

По предмету «Основы микробиологии, санитарии и гигиены пищевой промышленности»

для обучающихся по профессиям начального профессионального образования:

19.01.14 «Оператор процессов колбасного производства»

Преподаватель: Верина И.С.

г. Новосибирск 2016

**Раздел: Гигиена и санитария пищевого производства**.

**Тема:** Методы очистки воды.

**Тип урока** - урок усвоения новых знаний.

**Цели:**

· обеспечить условия для усвоения учащимися материала;

· продолжить формировать умение работать с текстом и его иллюстрациями (выделять основное, структурировать текст, составлять обобщающую схему);

· способствовать дальнейшему развитию умения формировать и излагать свои мысли, правильно строить монологическую речь;

· содействовать развитию внимания, наблюдательности, памяти, логического мышления через использование заданий и упражнений, развивающих интеллектуальные способности;

· создать условия для развития умения общаться, работать в группе, планировать свою деятельность и работать во времени.

**Оборудование:** схемы, презентация, тестовое задание, колбы, вода, фильтровальная бумага, вата, активированный уголь, марля.

**Технологическая карта урока: «Методы очистки воды»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этапы занятия** | **Время занятия** | **ПД студентов на занятии** | **Организация профессиональной деятельности обучающихся** | **Примечание** |
| **1. Организационный этап** | 2 | К0 | Приветствие, проверка готовности учащихся к занятию, отметка отсутствующих. |  |
| **2. Мотивационный этап** | 4 | К1 | Мотивировать учащихся на познавательную деятельность, в процессе беседы с обсуждение вопросов. Сообщить тему и цель занятия. | Слайд № 2 |
| 2.1 Активизация мыслительного процесса | 4-5 | К1 | Проверка остаточных знаний. | Блиц-опрос. |
| **3. Изучение нового материала** |  | К1-2 | Раздача информационных листов и сопровождающих материалов. | Информационные листы, схемы. |
| 3.1 Введение в новую тему | 10 | К1 | Рассказ преподавателя. | Использование слайдов. |
| 3.2 Освоение информации (работа в малых группах) | 11 | К2 | Организация работы по изучению способов фильтрации в малых группах, проблемно-практические задачи. | Проведение мини-опыта. |
| **4. Закрепление изученного материала** | 5 | К1-2 | Устная беседа с учащимися по проблемной задачи. | Приложение № |
| **5. Осмысление учебного материала.** | 7 | К2 | Раздача и выполнение тестовой работы. Взаимопроверка.  | Тестовое задание. |
| **6. Задание на дом.** | 2 | К0 | Запись задания на дом. |  |

**Ход урока**

Организационный момент 2 мин

 - приветствие группы

 - проверка готовности группы к уроку

 - проверка посещаемости

Мотивация 2 мин

Помните высказывание Гиппократа: «Ты то, что ты ешь». Слайд № 2.

Это так же касается и воды, так как мы состоим из нее на 70-75%. Кроме этого, вода является неотъемлемой частью нашей жизни начиная от личной гигиены до употребления ее внутрь с пищей и питьем. Поэтому для нас очень важно, чтобы вода была чистой и безопасной в санитарном плане.

Сообщение темы, плана и задач урока

Сегодня тема нашего занятия: «Методы очистки воды» и

Цели урока:

1. Познакомится с методами очистки воды
2. Узнать об особенностях методов очистки воды
3. Сформировать профессиональную компетенцию о санитарии и гигиене пищевой промышленности

Активизация мыслительной деятельности 4-5 мин

Проверка остаточных знаний с предыдущих занятий:

1. Как вы думаете, что является самым опасным источником распространения патогенной микрофлоры?
2. Какие источники загрязнения воды являются самыми опасными в микробиологическом плане?
3. В каких водах больше всего микроорганизмов?
4. В каких источниках воды меньше всего микроорганизмов?
5. В не проточной воде, где больше всего микроорганизмов?

Изучение нового материала 10 мин

(Использование презентации, Приложение № 1)

Разнообразные микроорганизмы обитают как в воде открытых водоемов, так и в грунтовых водах: палочки, кокки, вибрионы, спириллы, спирохеты, различные фотосинтезирующие бактерии, грибы, простейшие и вирусы. Численность микроорганизмов зависит от степени загрязнения рек, озер и морей сточными и канализационными водами и отходами промышленных, агропромышленных и других предприятий. *Слайд № 3.*

Вместе со сточными водами попадают представители нормальной микрофлоры человека и животных (кишечная палочка, цитробактер, энтеробактер, энтерококки, клостридии) и возбудители кишечных инфекций (брюшного тифа, паратифов, дизентерии, холеры, лептоспироза, энтеровирусных инфекций). *Слайд № 4-6.*

Водопроводная вода также не лишена бактерий, их содержание в ней зависит от источника водоснабжения. В качестве источников водоснабжения используются открытые водоемы (реки, водохранилища) и подземные (артезианские) воды. Поэтому чистота водопроводной воды зависит от состояния труб и добросовестности очистки ее водоочистительными сооружениями. *Слайд № 7.*

Очистка воды предназначена для доведения всех параметров, характеризующих ее качество, до нормативных показателей. Существует очистка воды для питьевых нужд, в технологических целях (как из поверхностных водоемов, так и подземных вод) и очистка сточных вод.

Сейчас посмотрим видео о том, как происходит очистка сточных вод на водоочистительных сооружениях. *Слайд № 8.*

Разберем основные и самые распространенные методы очистки *Слайд 9-17.*

Самостоятельная работа студентов - Схематическое конспектирование «Методов очистки воды» (Информационный лист № 1)

Обобщение и систематизация изученного материала 23 мин

Решение проблемно-практических заданий. ( Приложение №2)

 Тестовое задание. (Приложение №3)

Сообщение домашнего задания 2 мин

Дома изучить еще раз информационные листы и проанализировать полученные знания во время занятия.

Информационный лист № 1

**Методы очистки воды**

*Методы очистки* воды делятся на три группы: механические, физико-химические и биологические.

**Механическая** очистка применяется, прежде всего, для отделения твердых и взвешенных веществ. Наиболее типичными в этой группе являются способы проце­живания, отстаивания, фильтрования. Для водоподготовки из этой группы наиболее широко применяются отстаивание и фильтрование.

**Процеживание** - вода пропускается через специальные металлические решетки с шагом 5 - 25 мм, установленные наклонно. Периодически они очищаются от осадка с помощью специальных поворотных приспособлений.

**Отстаивание** происходит в специальных емкостях. Общими для них являются, выход очищенной воды в верхней части отстойника и гравитационный принцип осаждения частиц, которые собираются внизу. При отстаивании воды хотя бы в течение суток выветрится примерно 90% хлора. Если на дне образовался рыжеватый осадок, воду необходимо отфильтровать. Но этот метод не подойдет в том случае, если жидкость насыщена бактериями и микроскопическими водорослями.

**Фильтрование** осуществляется чаще всего через пористые связанные или несвязанные материалы. Как правило, фильтры очищают воду от тонкодисперсных примесей даже при небольших концентрациях. Фильтроматериалы достаточно разнообразны: кварцевый песок, гравий, антрацит, частички металлов и др. Песчаные фильтры - основные очистители при водоподготовке.

**Нефтеловушки** в самом простом исполнении представляют собой отстойники, в которых выход очищенной воды происходит снизу, а нефтяная пленка собирается сверху.

**Физико-химическая очистка** обеспечивает отделение как твердых и взвешенных частиц, так и растворенных примесей. Она включает множество разных способов.

**Кипячение -** этот метод позволяет значительно смягчить воду, так как соли магния и кальция попросту осядут на стенки посуды. За время кипячения из жидкости выветрится весь хлор. Кроме того, высокие температуры помогут уничтожить большую часть живых микроорганизмов. Но вот если в воде высокий уровень органических веществ, кипятить ее нельзя, так как соединения азота быстро прореагируют с хлором.

**Экстракция** - процесс разделения примесей в смеси двух нерастворимых жидкостей (экстрагента и сточной воды). Например, в специальных колонках (пустотелых или заполненных насадками) стоки смешиваются с экстрагентом, отбирающим вредные вещества: так бензолом удаляется фенол.

**Флотация** - процесс всплывания примесей (чаще всего маслопродуктов) при обволакивании их пузырьками воздуха, подаваемого в сточную воду. В некоторых случаях между пузырьками и примесями происходит реакция. Разновидность метода - электрофлотация, при которой вода дополнительно обеззараживается за счет окислительно-восстановительных процессов у электродов.

**Нейтрализация** - обработка воды щелочами или кислотами, известью, содой, аммиаком и т. п. с целью обеспечения заданной величины водородного показателя рН. Самый простой способ нейтрализации сточных вод - смешение кислых и щелочных стоков, если они имеются на предприятии.

**Окисление** - применяется как при водоподготовке, так и при обработке сточных вод для обеззараживания воды и уничтожения токсичных биологических приме­сей. Наиболее распространенный способ - **хлорирование** - чреват, как указывалось ранее, появлением диоксинов (особенно при вынужденном повышении дозы хлора летом или в период паводка, так называемом гиперхлорировании). Необходимо постепенно переходить на другие способы, например, на комбинацию - озонирование и хлорирование.

**Озонирование** - дорого и имеет более кратковременное действие, но оно перспективнее. В настоящее время отрабатываются комбинации реагентов с ультрафиолетовой обработкой воды. Во всяком случае вода, применяемая для питья и содер­жащая характерный запах хлора, перед употреблением должна отстаиваться и кипятиться, как минимум.

**Сорбция**, как и при обработке газовых выбросов, способна обеспечивать эффективную очистку воды от солей тяжелых металлов, непредельных углеводородов, частичек красящих веществ и т. п. Лучшим сорбентом и здесь является активированный уголь, это относится и к различным минералам (шунгиту, цеолиту и др.), специально обработанным опилкам, саже, частичкам титана и др.

**Коагуляция** - обработка воды специальными реа­гентами с целью удаления нежелательных растворенных примесей. Широко распространена при водоподготовке. Обработка ведется соединениями алюминия или железа, при этом образуются твердые нерастворимые примеси, отделяемые обычными способами. Для сточных вод широко применяется электрокоагуляция, при которой вблизи электродов образуются ионы (результат анодного растворения материала электродов), реагирующие с примесями. Так отделяют тяжелые метал­лы, цианы и др.

**Ионообменные методы** достаточно эффективны для очистки от многих растворов и даже от тяжелых металлов. Очистка производится синтетической ионообменной смолой и, если ей предшествует механическая очистка, позволяет получить выделенные из воды ме­таллы в виде сравнительно чистых концентрированных солей.

**Биологическая очистка** возможна в естественных условиях и в искусственных сооружениях. И в том, и в другом случае органические примеси обрабатываются редуцентами (бактериями, простейшими, водорослями и т. п.) и превращаются в минеральные вещества. В качестве **искусственных сооружений** могут применяться аэротенки, окситенки, метатенки и биофильтры. В тенках (аэро- с подачей воздуха; окси- с подачей кислорода; мета- без доступа воздуха) сточные воды обрабатываются микроорганизмами. Но для их нормального функционирования необходимы определенные условия по температуре, рН и отсутствию многих солей.

Приложение № 2

Проблемная задача №1

В г. Новосибирске по улице Новогодняя Кировского района, водопроводная вода сразу при набирании в тару мутно-белого цвета, не прозрачная и имеет не большой специфический запах. Все это свидетельствует о том, что кампания по очистке воды использует метод «Хлорирования» и содержание остаточного хлора в воде на пределе допустимого или же наблюдается не значительное «перехлорирование».

Предложите жителям этой улицы способы очистки воды в домашних условиях от остаточного хлора дабы избежать накопления его в организме и отравления им.

Проблемно-практическая задача №2

Семье проживающей в частном доме было сообщено, что на 2 суток отключат воду. Хозяева набрали тары с водой на запас. При отстаивании в открытые тары с водой попали: кусочки пенопласта, стружка и другой не растворимый мусор. К сожалению, у хозяев нет возможности взять чистую воду, поэтому предложите способы очистки этой воды в домашних условиях и продемонстрируйте те из них, что сейчас возможны.

Проблемно-практическая задача №3

Семья проживающая в старом доме удаленного города Н. В доме водопроводные трубы не менялись более 40 лет. После лабораторного анализа воды из крана одной из квартир этого дома обнаружено, что в воде есть примесь солей тяжелых и мелкие кусочки ржавчины. К сожалению, у хозяев нет возможности взять чистую воду из другого источника, поэтому предложите способы очистки этой воды в домашних условиях и продемонстрируйте те из них, что сейчас возможны.

Проблемно-практическая задача №3

У семьи проживающей в частном доме «прорвало» водопроводную трубу. Хозяева набрали тару (пластмассовый бочонок) с водой у знакомых, но не тщательно проверили его на чистоту. Вода понадобилась уже достаточно поздно когда хозяева обнаружили, что в воде присутствуют шелуха и взвесь отрубей. К сожалению, уже нет возможности взять чистую воду снова, так как знакомые уже спят, поэтому предложите способы очистки этой воды в домашних условиях и продемонстрируйте те из них, что сейчас возможны.

Приложение №3

Проверочное тестирование «Методы очистки воды»

1. Сколько часов надо воду отстаивать в открытой емкости для выветривания хлора из нее:

А) 18-23 часа

Б) 20 часов

В) 15-20 часов

Г) 24 часа

1. При наличии каких веществ воду кипятить нельзя:

А) Соли калия и магния

Б) Соединения азота и хлора

В) Микроорганизмы

Г) Хлорная известь

1. Биологический метод очистки воды основан на:

А) Действии микроорганизмов

Б) Действии осмотического давления

В) Действии температуры

Г) Действии солнечного света

1. При коагуляции примесь тяжелых металлов:

А) Выпадает в осадок

Б) Испаряется

В) Растворяется

Г) Рассасывается

1. Активированный уголь применяют при каком методе очистки:

А) Коагуляция

Б) Сорбция

В) Озоноривание

Г) Флотация