

**Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»
(ОБПОУ «КЭМТ»)**



**Качество питьевой воды.
Значение воды в жизни человека**

**Методическая разработка открытого урока
по учебному предмету ОПб.03 Естествознание,
профессия 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
(базовый уровень)**

в рамках работы Научно-методической недели

**«Практико-ориентированное обучение студентов
как основа формирования общих и профессиональных компетенций»
и проекта «История техникума»**

Разработчик: Дурнева Светлана Викторовна,
преподаватель первой квалификационной категории

2017 г.

РАССМОТРЕНА
на заседании предметной (цикловой) комиссии
преподавателей профессионального цикла
по направлению подготовки
18.00.00 Химические технологии
Протокол №7 от 03.03.2017 г.

РАССМОТРЕНА
методическим советом техникума
Протокол №7 от 06.03.2017 г.

Качество питьевой воды. Значение воды в жизни человека

Методическая разработка открытого урока
по учебному предмету ОВПб.03 Естествознание,
профессия 11.01.01. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
(РЭА и П), (базовый уровень)

в рамках работы Научно-методической недели

**«Практико-ориентированное обучение студентов
как основа формирования общих и профессиональных компетенций»
и проекта «История техникума»**

Разработчик: С.В. Дурнева, преподаватель первой
квалификационной категории

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

*Единственный путь, ведущий к знанию,
- это деятельность
Джордж Бернард Шоу*

*Истинное знание состоит не в знакомстве с
фактами - это создает только педанта, а в умении
пользоваться фактами - это создает философа
Г. Бокль*

*Что пользы в том, что ты многое знал, раз ты
не умел применять твои знания к твоим нуждам
Ф. Петрарка*

*Самым главным признаком полного знания человека,
достигшего совершенства, является умение
быстро пользоваться знаниями
Эпикур*

Методическая разработка открытого учебного занятия (урока) по общеобразовательному учебному предмету ОВПб.03 Естествознание (базовый уровень) (далее – методическая разработка) на тему «Значение воды в жизни человека» предназначена для проведения открытого урока по заявленной теме. Данная разработка может быть использована преподавателями в организации образовательной деятельности студентов.

Образование – это не документ об окончании учебного заведения. Это массив знаний, умений и компетенций, который остается после завершения учебы и которым человек может активно пользоваться. Аристотель говорил, что «без осознанной практической деятельности, человек никогда не сможет достигнуть полного удовлетворения и счастья». Следовательно, наиважнейшим компонентом новой модели образования является ее ориентация на развитие практических навыков, на способность применять их в жизни. Поэтому содержание обучающих задач отличается от традиционных заданий своей практической направленностью.

В наше время исключительно важно уметь применять полученные знания, чтобы критически оценивать потоки информации (зачастую ложной), поступающие из СМИ и в особенности из Интернета. Было бы

замечательно, если бы выпускник учебного заведения мог бы критически анализировать недобросовестную рекламу, «чудеса», творимые разными магами и волшебниками, астрологические прогнозы, адекватно реагировать на журналистские перлы.

Исходя из вышесказанного, считаю практико-ориентированный подход в обучении актуальным и необходимым как для получения образования, так и для становлении человека, как личности.

Предлагаемый урок позволяет продолжить знакомство студентов с самым распространенным и, казалось бы, очень простым и известным веществом на Земле – водой, ее свойствами, значением для живой и неживой природы. Урок носит интеграционный характер и органично реализует межпредметные связи курсов химии, биологии, физики, экологии, истории родного края. Он также иллюстрирует практическую значимость таких интегрированных знаний для здорового образа жизни. Данный урок преследует цели: на основе межпредметных связей дисциплин, в первую очередь естественно - научного цикла, расширить знания студентов о свойствах воды и водных растворов, их значении в природе и использовании в быту, продолжить формирование экологической культуры; научить применять полученные знания в повседневной жизни, совершенствовать экспериментальные умения.

В практико-ориентированном учебном процессе не только применяется имеющийся у учащихся жизненный опыт, но и формируется новый опыт на основе вновь приобретаемых знаний, что позволяет широко использовать задания, требующие применение знаний в стандартной и нестандартной ситуации.

В ходе данного урока студентам предлагаются следующие виды аналитических заданий: выбор требуемой информации из предложенной; исправление ошибок; сравнение; опровержение; установление причин; решение противоречий; анализ полученной информации.

На уроке используется краеведческий материал. Студенты в ходе урока знакомятся с жизнью и деятельностью В.В. Чебуркина, который в свое время был преподавателем естествознания в Курском реальном училище, в здании которого по ул. С.Саровского, 12 в настоящее время располагается один из учебных корпусов ОБПОУ «КЭМТ». Эти факты биографии сближают В.В. Чебуркина с сегодняшними студентами техникума.

В.В. Чебуркин организовал первую в городе санитарно-гигиеническую лабораторию, проводил многочисленные исследования питьевой воды.

Вместе с главным инженером водопровода Вестфаленом и техником-буровиком Зубенко Чебуркин организовал бурение первых артезианских скважин, в результате чего Курск стал получать чистую питьевую воду.

Практико-ориентированное обучение реализуется в формате предлагаемого урока в сопряжении с технологией работы в малых группах. Это требует от группы произвольного выделения временного или постоянного руководителя (лидера) и распределение обязанностей среди членов группы. Обучающиеся делятся на три команды, студенты каждой команды, участвуя в «открытии» нового знания, коллегиально выполняют опытно-экспериментальные исследования, делают умозаключения, формулируют и аргументируют выводы, таким образом, развивая умения и навыки активного взаимодействия, сотрудничества, обогащая свой опыт совместного решения проблемных задач. Основная роль практических работ заключается в развитии у студентов научного мышления, в формировании умений интеллектуального проникновения в сущность изучаемых явлений, в пробуждении интереса к науке. Активизация учебно-воспитательного процесса и активность личности проявляются в совместной взаимосвязанной деятельности членов коллектива, которая непосредственно выражается в процессах общения, формирующих межличностные отношения.

Ключевые положения урока фиксируются в опорном конспекте, что способствует выработке у обучающихся умений и навыков извлекать самое существенное из полученной информации, систематизировать, обобщать и делать выводы, формирует культуру мышления и ведения записей, необходимых для репродукции добытых знаний, их осмысления и применения.

На уроке активно используются информационно-коммуникационные технологии обучения (интерактивная доска). Интерактивная доска Interwrite™ Board совместно с мультимедийным проектором и компьютером предоставляет преподавателю широкие возможности для проведения занятия. По сути дела на экране доски отображается сжатый, концентрированный вариант содержания занятия, реализуемый через пакет иллюстративных материалов, которые используются в рамках данного учебного занятия и сохраняются в виде файла на компьютере. Интерактивная доска помогает и логически систематизировать информацию на уроке, и в тоже время визуализировать ее.

Интегративный подход к освещению темы урока, активное вовлечение обучающихся в познавательную деятельность, использование

опытно-экспериментальных методов организации обучения, применение интерактивной доски, сопряжение в рамках одного учебного занятия нескольких образовательных технологий – все это в комплексе позволяет провести урок на уровне современных требований к подготовке квалифицированных специалистов, востребованных на рынке труда.

Методическая разработка учебного занятия (урока) выполнена в соответствии со следующими локальными нормативно-правовыми и методическими документами:

- «Положением об открытом учебном занятии (уроке) в ОБПОУ «КЭМТ»;

- «Требованиями к современному уроку в контексте реализации ФГОС СПО, компетентностного и системно-деятельностного подходов к образовательной деятельности в ОБПОУ «КЭМТ»;

- «Методическими рекомендациями по составлению методических разработок педагогическими работниками ОБПОУ «КЭМТ».

ДЕЯТЕЛЬНОСТНАЯ КАРТА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Профессия: 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Учебная группа: МР - 21

Учебный предмет: ОВПб.03 Естествознание

Тема учебного занятия: Качество питьевой воды. Значение воды в жизни человека.

Тип урока: урок «открытия» новых знаний

Вид урока: урок – практикум

Средства обучения:

- *технические:*
 - мультимедийный проектор и экран, персональный компьютер;
 - лабораторное оборудование и реактивы: химический стакан – 3 шт., штатив для пробирок – 3 шт., пробирки – 12 шт., фильтр – 3 шт., ступка с пестиком – 3 шт., мерный цилиндр – 3 шт., воронка – 3 шт., одноразовый пластиковый стакан – 3 шт., универсальный индикатор, нитрат серебра, соляная кислота, хлорид бария, азотная кислота, роданид калия, пероксид водорода.
- *информационно-коммуникационные:*
 - компьютерная мультимедийная презентация к уроку;
- *дидактический материал:*
 - шаблоны опорного конспекта;
 - жетоны;
 - инструкции по выполнению лабораторных опытов;
 - карточки с заданиями.

Цели урока:

деятельностная: развитие умений и навыков разъяснить причинно-следственную зависимость между составом, строением и свойствами вещества, проводить наблюдения, планировать и осуществлять опытно-экспериментальную деятельность при проведении органолептического и химического анализа разных проб питьевой воды;

содержательная: расширить знания студентов о свойствах воды и водных растворов, их значении в природе и использовании в быту;

воспитательная: воспитание интереса к химии, биологии, экологического мышления, культуры общения;

методическая: применение элементов проблемной технологии для реализации практико-ориентированного обучения с целью формирования у

обучающихся позиции активного субъекта образовательной деятельности, развития экологической культуры.

Задачи урока:

учебно-практические:

- совершенствовать умения и навыки работы в группе;
- совершенствовать умения ясно, логично и аргументировано излагать свою точку зрения;
- развивать умение анализировать результаты опытов;
- развивать критическое мышление через решение практико-ориентированных задач.

учебно-познавательные:

- расширить знания студентов о свойствах воды и ее значении в жизни человека;
- создать условия для развития положительной мотивации к обучению, развития творческих возможностей обучающихся;
- развивать способность к познавательной деятельности студентов;
- создать условия для применения полученных знаний;

воспитательные:

- способствовать осознанию значимости воды в природе и жизни человека.
- содействовать воспитанию положительного отношения к знаниям и процессу обучения;
- способствовать воспитанию экологической культуры и чувства патриотизма.

Образовательные технологии: элементы технологии проблемного обучения, технология кооперативного обучения, информационно-коммуникативная технология

Организационные формы образовательной деятельности: индивидуальная, фронтальная, групповая.

Методы обучения и контроля:

вербальные: беседа;

наглядно-демонстрационные: мультимедийная презентация;

практические: опытно-экспериментальный; выполнение практико-ориентированных заданий.

Планируемые результаты:

а) предметные:

- объяснение зависимости свойств воды от строения;

- анализ качества питьевой воды;
- оценка влияния качества питьевой воды на организм человека;
- осмысление значимости воды для живого на планете;
- сформированность навыков применения полученных знаний при проведении лабораторных опытов на уроке.

б) метапредметные:

▪ **регулятивные:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и прогнозировать результат;
- умение планировать свою индивидуальную образовательную траекторию;
- умение рационально распределять рабочее время, анализировать свои результаты, корректировать свои действия;

▪ **познавательные:**

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности;
- умение критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение решать познавательные задачи;
- умение планировать и осуществлять опытно-экспериментальную деятельность, производить расчеты;

▪ **коммуникативные:**

- умение самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе;
- умение логически выражать свои мысли с использованием химических и биологических терминов и понятий;
- умение представлять результаты самостоятельной работы;

в) личностные:

- осознание социальной, практической и личностной значимости учебного материала;
- готовность и способность к самостоятельной деятельности;
- гордость за свой край.

Нормативный документ: Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 17 мая 2012 г. № 413 г.). – М.: Министерство образования и науки РФ, 2012.

Образовательные ресурсы

Основная литература:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник – М.: Издательский центр «Академия»2012

2. Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Рувимский А.О. Общая биология. – М. Просвещение, 2006.

Дополнительная литература

1. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Общая биология. 10—11 кл. – М., 2011.

2. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сивоглазов В.И. Биология. Общие закономерности. – М., 1996.

3. Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. Биология: В 3-х т.: Пер. с англ./Под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 1993.

Интернет-источники, электронные образовательные ресурсы:

1. Биология: электронный учебник - <http://ebio.ru>

2. Газета «Биология» Издательского дома «Первое сентября» <http://bio.1september.ru>

3. Фестиваль педагогических идей festival.1september.ru

4. Газета «Химия» Издательского дома «Первое сентября» <http://him.1september.ru>

Научно – методические ресурсы

1. Демьянков Е.Н. Биология в вопросах и ответах: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение: АО «Учеб. лит.», 1996.

2. Журин А.А. Сборник упражнений и задач по химии. Решения и анализ/ - М.: Аквариум, 1997.

3. Зайцев О.С. Методика обучения химии: Теоретические и практические аспекты: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 1999.

4. Современные технологии в процессе преподавания химии: Развивающее обучение, проблемное обучение, проектное обучение, кооперация в обучении, компьютерные технологии / Авт.-сост. С.В. Дендебер, О.В. Ключникова. М.: 5 за знания, 2007.

Основные термины и понятия: вода, универсальный растворитель, плотность воды, поверхностное натяжение, водородные связи, аномалия свойств, биологические функции воды, примеси, ПДК, массовая доля.

Организационная структура учебного занятия

Наименования этапов учебного занятия/ регламент (в минутах)	Ключевые учебно-познавательные, учебно-практические задачи, решаемые на данном этапе	Виды деятельности студента	Виды деятельности преподавателя	Средства контроля достижения планируемых результатов/ формы организации взаимодействия (интерактивного общения) на данном этапе	Формируемые УУД
1. <i>Этап мотивации к учебной деятельности</i> (2 мин.)	Создание деловой атмосферы, позитивного настроения на активную познавательную деятельность, включение в деловой ритм.	Настраиваются на продуктивную мыслительную деятельность, активное участие в уроке	Настраивает студентов на продуктивную деятельность	Введение информации (пролог), настраивающей на изучение значения воды в жизни человека.	<p><i>Личностные:</i> стремление к целенаправленной познавательной деятельности.</p> <p><i>Познавательные:</i> готовность к информационно-познавательной деятельности.</p> <p><i>Регулятивные:</i> саморегуляция; умение быстро включаться в деловой ритм, активную деятельность и мыслительную работу.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> умение вести диалог</p>
2. <i>Этап актуализации</i>	Актуализация опорных знаний,	Отвечают на вопросы	Ставит проблемные	Интерактивный диалог,	<i>Личностные:</i> смыслообразование,

<p><i>опорных знаний.</i> <i>Целеполагание.</i> <i>(7 мин)</i></p>	<p>создание условий для дальнейшей познавательной деятельности, планирование личностного смысла урока (самоопределение и смыслообразование), прогнозирование результатов; целей и темы урока.</p>	<p>преподавателя. Участвуют в определении и формулировании темы и цели занятия</p>	<p>вопросы. Организует деловое общение, способствующее актуализации опорных знаний. Корректирует и конкретизирует тему занятия</p>	<p>побуждающий к осмыслению ранее приобретенных знаний и подводящий к теме урока и целеполаганию</p>	<p>осмысление темы урока в соотношении с мотивационно-личностной сферой обучающегося. <i>Познавательные:</i> критическое оценивание получаемой информации. <i>Регулятивные:</i> целеполагание; планирование; прогнозирование. <i>Коммуникативные:</i> умения и навыки обмениваться мыслями и суждениями в режиме диалога</p>
<p><i>3. Работа над новой темой («открытие» нового знания)</i> <i>(20 мин.)</i></p>	<p>«Погружение» в тему занятия. Совершенствование умений и навыков самостоятельной деятельности, работы в группах; создание условий для применения полученных знаний при решении практических задач; содействие воспитанию положительного</p>	<p>Отвечают на вопросы, самостоятельно проводят опыты по группам и производят необходимые расчеты. Делают выводы и оформляют их в опорном конспекте.</p>	<p>Ставит проблемные вопросы. Контролирует работу обучающихся. Оценивает деятельность студентов в течение занятия, выдавая «жетоны».</p>	<p>Беседа, подводящий диалог, наблюдение, консультирование.</p>	<p><i>Личностные:</i> осознание личностного смысла изучаемого материала. <i>Познавательные:</i> планирование опытно-экспериментальной деятельности; умение самостоятельно принимать решения, анализировать, обобщать изученную информацию, делать выводы.</p>

	отношения к знаниям и процессу обучения, уверенности в своих силах, аккуратности при выполнении записей				<p><i>Регулятивные:</i> умение планировать свою индивидуальную образовательную траекторию, рационально распределять рабочее время, анализировать свои результаты, корректировать свои действия.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> умение работать в команде, умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения; строить монологические высказывания, использовать адекватные языковые средства.</p>
4. Включение нового знания в систему имеющихся знаний (8 мин.)	Создание условий для систематизации, структурирования и репрезентации полученных знаний при выполнении практико-ориентированных заданий. Совершенствование умения ясно,	Выполняют практико-ориентированные задания (работа в группах) и озвучивают результаты своей работы	Организует работу обучающихся	Обобщающий диалог	<p><i>Личностные:</i> осознание возможности применения нового знания при выполнении заданий.</p> <p><i>Познавательные:</i> способность понимать ценностный смысл нового знания и</p>

	логично и точно излагать свою точку зрения; развитие владения языком предмета; развития логического мышления и творческих возможностей обучающихся				оценивать возможности его применения. <i>Регулятивные:</i> оценка имеющихся знаний и их коррекция. <i>Коммуникативные:</i> умение работать в команде; планировать и согласованно выполнять совместную деятельность; умение выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью, оказывать поддержку друг другу.
<i>5. Рефлексия. Подведение итогов учебного занятия (6 мин.)</i>	Развитие у обучающихся навыков познавательной рефлексии как осознания совершаемых ими действий и мыслительных процессов, результатов деятельности, границ своего знания и незнания, контроль и оценка	Отвечают на вопросы. Дают оценку своей деятельности на занятии.	Оценивает работу обучающихся, организует диалоговое общение, стимулирующее рефлексивную деятельность, оценку своей работы. Подводит итоги проделанной работы. Выставляет отметки	Диалог, самооценка.	<i>Личностные:</i> соотнесение предметного содержания учебного занятия с ценностно-смысловыми установками. <i>Познавательные:</i> умение анализировать свою деятельность на уроке. <i>Регулятивные:</i> оценивание собственных

	процесса и результатов деятельности		обучающимся.		достижений. <i>Коммуникативные:</i> умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
<i>6.Инструктирование о выполнении домашнего задания (2 мин.)</i>	Ознакомление с домашним заданием, детализация информации по его выполнению	Воспринимают и осмысливают домашнее задание, задают вопросы (при необходимости)	Инструктирует по выполнению домашнего задания	беседа	<i>Личностные:</i> осознание практической и личностной значимости домашнего задания. <i>Познавательные:</i> самостоятельное решение экологических задач, выполнение творческого задания. <i>Регулятивные:</i> саморегуляция. <i>Коммуникативные:</i> планирование и осуществление учебного сотрудничества со сверстниками, определение способов взаимодействия при выполнении домашнего задания

СЦЕНАРНЫЙ ПЛАН УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Вода - это самое мягкое и самое слабое существо в мире, но в преодолении твердого и крепкого она непобедима, и на свете нет ей равного
Лао Цзы

Вода стоит особняком в истории нашей планеты. Нет природного тела, которое могло бы с ней сравниться по влиянию на ход основных, самых грандиозных, геологических процессов. Не только земная поверхность, но и глубокие – в масштабе биосферы – части планеты определяются, в самых существенных своих проявлениях, ее существованием и ее свойствами
В. И. Вернадский

В природе нет такой вещи, которая излечивала бы все болезни, но если бы она была, то это бы была вода в правильном использовании
Доктор Диндлар

Студенты разделены на три группы. Каждая группа сидит за отдельным столом. На столах по 5 бланков опорных конспектов, штатив с пробирками, химические реактивы, химический стакан, одноразовый пластиковый стакан, фильтровальная бумага, стеклянная палочка, инструкции по выполнению лабораторных работ, два маркера.

I. Этап мотивации.

Преподаватель: Ученый человек присутствовал за пиршественным столом среди гостей, упивавшихся медом и молоком. И он сказал слугам: «Принесите мне такой напиток, за который человек готов душу отдать, если этот напиток отсутствует, но который мы небрежно проливаем, если его имеется вдоволь». Что это за напиток?

Предполагаемый ответ студентов: Вода.

Преподаватель. Верно.

II. Этап актуализации опорных знаний. Целеполагание.

Преподаватель: Aqua omnia sunt – вода существует везде. На нашей планете почти во всех естественных телах можно обнаружить воду – все живое и очень многое неживое на Земле содержит воду. Между тем вода – вещество аномальное, она стоит вне закона. Загадки воды таятся в строении молекулы и в том, как молекулы воды взаимодействуют друг с другом. Назовите все аномальные свойства воды.

Предполагаемый ответ студента: полярность молекул, большая теплоемкость, высокая теплота испарения, прозрачность, несжимаемость, подвижность молекул, вязкость, высокое поверхностное натяжение, расширение при замерзании.

Преподаватель: От чего зависят свойства воды?

Предполагаемый ответ студентов: От строения.

Преподаватель: Каковы особенности строения молекулы воды?

Предполагаемый ответ студентов: В молекуле воды один атом кислорода связан с двумя атомами водорода. Электроны, образующие связи O-H, смещены к более электроотрицательному атому кислорода, в результате чего атомы водорода приобретают частичный положительный заряд. Не поделённые электронные пары атома кислорода создают два отрицательных полюса. Полярность молекул объясняет их способность притягиваться друг к другу. Между молекулами воды могут устанавливаться водородные связи. В результате происходит ассоциация молекул. По прочности водородная связь примерно в 15-20 раз слабее ковалентной связи. Поэтому водородная связь легко разрывается.

Преподаватель: Каковы биологические функции воды? Для ответа на этот вопрос предлагаю вам сыграть в водный бумеранг. Я называю свойства или характеристики воды, а вы должны обосновать их антитезы – отправить бумеранг назад.

Вода – плохой растворитель.

Предполагаемый ответ студентов: Вода – хороший растворитель. Вода – основная среда протекания большинства химических реакций. Вода растворяет продукты обмена веществ и выводит их из клетки и организма в целом.

Преподаватель: Вода обладает малой теплоемкостью.

Предполагаемый ответ студента: Вода обладает большой теплоемкостью. Это сводит к минимуму температурные изменения.

Следовательно, все биохимические процессы протекают в меньшем интервале температур, с более постоянной скоростью.

Преподаватель: Вода обладает низкой теплотой испарения.

Предполагаемый ответ студента: У воды большая теплота испарения. Защищает ткани растений и животных от быстрого и сильного повышения температуры, т.к. значительная часть тепловой энергии тратится на разрыв водородных связей. Испарение сопровождается охлаждением. Например, потоотделение, тепловая одышка у собак, транспирация у растений.

Преподаватель: Вода имеет минимальную плотность при $t = 4^{\circ}\text{C}$.

Предполагаемый ответ студента: Вода имеет максимальную плотность при 4°C . Поэтому лед, обладающий меньшей плотностью, легче воды и плавает на ее поверхности, что защищает водоем от промерзания и обеспечивает теплоизоляцию организмов в воде в зимнее время.

Преподаватель: У воды слабое поверхностное натяжение.

Предполагаемый ответ студента: Вода обладает большим поверхностным натяжением. Многие мелкие организмы используют это свойство в своих целях: оно позволяет им удерживаться на поверхности воды и скользить по ней. Например, водомерка ходит по воде, как по суше, благодаря этому свойству.

Преподаватель: Вода - великий распределитель холода на Земле.

Предполагаемый ответ студента: Вода - великий распределитель тепла. Морские течения и реки сильно влияют на климат прилегающих участков суши, атмосферная влага - теплое одеяло, окутывающее Землю. Благодаря Гольфстриму климат стран Северной Европы гораздо мягче, чем на тех же широтах в России или Северной Америке.

Преподаватель: Человек... У него огромное количество потребностей. «Мы все желаний никогда своих не умеряем, имея что-нибудь, мы большего желаем». Если говорить о самых необходимых жизненных потребностях человека, то одной из главных является ... вода.

Что бы вы еще хотели узнать о воде, учитывая то, что вы ею пользуетесь ежедневно?

Предполагаемый ответ студентов: Какую воду мы пьем? Каким требованиям должна соответствовать питьевая вода? Какая вода лучше бутилированная или водопроводная? Можно ли пить воду из крана? Как в бытовых условиях оценить качество воды? Как очистить воду в домашних условиях?

Преподаватель: Давайте сегодня попробуем ответить на эти вопросы. Итак, тема нашего урока «Значение воды в жизни человека», а задачи, которые перед нами стоят следующие:

- познакомиться с нормами качества воды,
- оценить пригодность воды для питья, используя методы химического анализа,
- рассмотреть влияние показателей качества воды на здоровье человека,
- рассмотреть способы очистки воды.

Сегодня на уроке вы будете работать в группах, составлять опорный конспект, отвечать на вопросы, выполнять лабораторные опыты. Наиболее активные студенты будут получать жетоны. Если к концу урока вы наберете меньше 4 жетонов, то получите оценку «4», если 4-6 жетонов - «5».

III. Работа над новой темой («открытие» нового знания).

Преподаватель: В каких областях жизнедеятельности человека вода нашла применение?

Предполагаемый ответ студентов: В быту, промышленности, сельском хозяйстве. Выращивание достаточного количества сельскохозяйственных культур на открытых засушливых землях требует значительных расходов воды на ирригацию, достигающих до 90 % в некоторых странах. Вода используется как растворитель в промышленности. В качестве теплоносителя воду используют в тепловых сетях, для передачи тепла по теплотрассам от производителей тепла к потребителям. Воду в качестве льда используют для охлаждения в системах общественного питания, в медицине. Большинство атомных электростанций используют воду в качестве теплоносителя. Во многих ядерных реакторах вода используется не только в качестве теплоносителя, но и замедлителя нейтронов для эффективного протекания цепной ядерной реакции. Также существуют тяжеловодные реакторы, в которых в качестве замедлителя используется тяжёлая вода. В пожаротушении вода зачастую используется не только как охлаждающая жидкость, но и для изоляции огня от воздуха в составе пены.

Преподаватель: Каким требованиям, на ваш взгляд, должна соответствовать питьевая вода?

Предполагаемый ответ студентов: Питьевая вода должна быть прозрачной, без цвета, без вкуса, без запаха, без вредных химических веществ, не иметь в своем составе микроорганизмов.

Преподаватель: Верно. Питьевая вода должна соответствовать определенным санитарным нормам, которые записаны в Российском стандарте на питьевую воду. Этот стандарт действует с 1982 года. Также существует очень много документов, регламентирующих нормативы питьевой воды, но наиболее важны, такие как СанПиН 2.1.4.1175-02 Санитарные правила и нормативы «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». СанПиН 2.1.4.1110-02 Санитарные правила и нормативы «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения». СанПиН 2.1.4.1074-01 Санитарные правила и нормативы «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». № 11-2/42-09 04.04.2000 г. Минздрав РФ Методические рекомендации «Радиационный контроль питьевой воды».

- Вода с соответствующими органолептическими показателями — прозрачная, без запаха и с приятным вкусом;
- вода с рН = 7- 7,5 и жесткостью не выше 7 ммоль/л;
- вода, в которой суммарное количество полезных минералов не более 1 г/л;
- вода, в которой отсутствуют химические примеси;
- вода, в которой практически нет болезнетворных микроорганизмов.

Я предлагаю вам провести анализ качества питьевой воды. Первая группа будет проводить анализ водопроводной воды нашего техникума, вторая группа проведет анализ бутылированной воды и третья группа – артезианской воды. По окончании работы вы должны сделать вывод, какая вода больше соответствует санитарным требованиям. При работе с лабораторным оборудованием и химическими реактивами соблюдайте технику безопасности. Инструкции по проведению опытов лежат у вас на столах. (Приложение).

Предполагаемый ответ студентов: оформление таблицы

	Вода из крана	Вода бутылированная	Вода артезианская
Цвет			
Прозрачность			
Запах			
Вкус			
Водородный показатель			

Наличие хлоридов			
Наличие сульфатов			
Наличие железа			

Вывод:

Преподаватель: Вода настолько хороший растворитель, что в чистом виде практически не встречается. По крайней мере, не в наших кранах, чайниках, кулерах и бутылочках газировки из магазинов. Мы пьем не H₂O, а сложный раствор, включающий огромное количество разнообразных химических соединений. И то, насколько хорошо вода очищена, влияет на ее вкус, запах, цвет и в общем определяет тот факт, сколько пользы или вреда принесет организму.

Чтобы выяснить, как влияет качество питьевой воды на здоровье человека, я предлагаю вам выполнить следующее задание.

Представьте приведенную ниже информацию в виде таблицы:

Ион металла	Предельное значение	Влияние недостатка ионов	Влияние избытка ионов

Ионы тяжелых металлов, содержащиеся в питьевой воде, могут стать причиной многих серьезных заболеваний. Ионы меди при ежедневном потреблении меньше 2 мг вызывают анемию и заболевания костной системы, и при потреблении больше 50 мг – нарушения деятельности печени. К анемии приводит потребление в больших количествах ионов цинка, а если в организм попадает меньше 15 мг ионов цинка в сутки, это приводит к карликовому росту. Ионы железа нужны человеку: если он получает в сутки меньше 5 мг ионов железа то происходит снижение концентрации гемоглобина в крови. В больших количествах ионы железа повышают восприимчивость организма к инфекциям. К развитию гипертонии, заболеваниям почек и ломкости костей может привести недостаток ионов кадмия, а при ежесуточном потреблении ионов кадмия больше 40 мг человек умирает. В том случае, если с водой человек получает больше 0,1 мг ионов свинца в сутки, то это может привести к повышенной утомляемости, депрессии, нарушениям функций нервной системы, анемии, почечной недостаточности, судорогам. Ионы кобальта очень нужны человеку: при потреблении менее 0,00004 мг ионов кобальта в сутки

развивается анемия, но, если в организм в течение суток поступает более 1,02 мг этих ионов, то происходит нарушение роста, координации движений, нарушение дыхания и внутриглазные кровоизлияния. Опасны ионы ртути: ежедневное потребление более 0,004 мг этих ионов грозит нарушением функций нервной системы. Параличом, слепотой, врожденными дефектами.

Ионы тяжелых металлов можно удалить из воды, осадив в виде сульфидов.

Какой эффект вызовет постоянное потребление такой воды человеком, если за сутки он потребляет два литра воды, а ионы данных металлов поступают в его организм только с водой?

Предполагаемый ответ студента: В малых количествах тяжелые металлы необходимы для организма, а в больших дозах они являются токсичными. Достигая определенной концентрации в организме, они начинают свое губительное воздействие – вызывают отравления, мутации. Кроме того, что сами они отравляют организм человека, они еще и чисто механически засоряют его – ионы тяжелых металлов оседают на стенках тончайших систем организма и засоряют почечные каналы, каналы печени, таким образом, снижая фильтрационную способность этих органов. Соответственно, это приводит к накоплению токсинов и продуктов жизнедеятельности клеток нашего организма, т.е. самоотравление организма, т.к. именно печень отвечает за переработку ядовитых веществ, попадающих в наш организм, и продуктов жизнедеятельности организма, а почки – за их выведение наружу.

Преподаватель: Питьевая вода – важнейший фактор здоровья человека. Практически все ее источники в настоящее время подвергаются антропогенному и техногенному воздействию разной интенсивности. По оценке экспертов ООН, до 80% химических соединений, поступающих в природную среду, рано или поздно попадают в воду. Статистика свидетельствует о том, что около 80% заболеваний людей связано с неудовлетворительным качеством питьевой воды. «Руководство по качеству питьевой воды», изданное Всемирной организацией здравоохранения в 1993 г., предполагает контроль более чем по 100 показателям.

По данным российских ученых, каждая пятая проба воды не отвечает стандартам качества по химическим показателям и каждая восьмая – по бактериологическим. Кроме того, под систематическим наблюдением в России находятся всего лишь 15 из 28 обязательных показателей.

Как ни странно, проблемы качества питьевой воды были и 150 лет назад. С сообщением о санитарном состоянии и водоснабжении Курска в конце XIX-го начале XX-го веков выступает один из студентов группы.

Примерный текст сообщения студента: Теперь странно слышать, но это исторический факт: прибывшую в 1787 году императрицу Екатерину II куряне напоили чаем из воды, зачерпнутой в реке Кур. Но вскоре берега курских рек были сильно захламлены. Городская управа прилагала большие усилия, чтобы здесь не устраивали отхожие места и помойные ямы.

В 1870 году, в связи с введением в Российской империи городского самоуправления в Курск был приглашен из Одессы на должность городского головы Прокопий Адрианович Устимович.

8 июня 1872 года Устимович заключил контракт с Петербургским обществом водоснабжения и газоосвещения на прокладку в городе водопровода. Согласно контракту, «... общество обязано устроить на самом возвышенном месте в черте города главный резервуар для подъема воды на такую высоту, чтобы дно резервуара было на полтора аршина выше земли и с устройством башни, которая должна быть в распоряжении думы для пожарных сигналов на весь город»¹. И поныне за зданием педагогического колледжа на площади Перекальского высится старинная водокачка – архитектурный памятник создания в городе водопровода.

16 июля 1874 года в Курске состоялось торжественное открытие эксплуатации водопровода.

Курску водопровод принес цивилизованные блага. Однако, водопроводные краны появились в квартирах богатых и зажиточных горожан. Жители городских окраин продолжали пользоваться речной водой.

Благодаря «стараниям» горожан к концу XIX в. в губернском городе река Кур, протекая по густонаселенной местности, превратилась в место для свалки нечистот и имела вид грязной канавы. В р. Тускари периодически отмечалось противозаконное мочеиспускание, кроме того, сюда стекалась промывная вода из винокуренного завода с примесью серной кислоты, извести, терпентина и карболовой кислоты. Естественно, такие условия вызывали прямую угрозу жизни и здоровью горожан.

Самой большой, злободневной проблемой была проблема борьбы с эпидемиями. Эпидемии вспыхивали одна за другой. Особенно опасны были эпидемии сыпного тифа и холеры.

¹<http://old-kursk.ru>. «Курскъ дореволюціонный»

В начале 20 века в Курской губернии очень остро стоял вопрос организации качественного водоснабжения, так как одной из главных причин распространения инфекционных заболеваний являлось использование для пищевых целей недоброкачественной воды. К началу XX века на территории Курской губернии водопроводная сеть функционировала лишь в Курске и Белгороде. Подавляющая часть горожан использовали для хозяйственных и бытовых нужд речную воду.

Первую в городе санитарно-гигиеническую лабораторию организует В.В. Чебуркин. Он проводит многочисленные исследования питьевой воды, качество которой, особенно весной, оставляло желать лучшего. Кроме того он принимает участие в создании медицинского отделения при ветеринарной лаборатории, где готовились вакцины против азиатской холеры и брюшного тифа. В статье «Водоснабжение города Курска», опубликованной в 1-м номере за 1921г. «Вестника Курского губздраотдела», Чебуркин принципиально ставит вопрос о необходимости обратить серьёзное внимание на санитарное состояние города, особенно на водоснабжение. Мотивируя тем, что внимание к вопросу водоснабжения создаст благоприятные условия для борьбы с брюшным тифом, азиатской холерой и другими инфекционными болезнями. Вместе с главным инженером водопровода Вестфаленом и техником-буровиком Зубенко Чебуркин организует бурение первых артезианских скважин, в результате чего Курск стал получать чистую питьевую воду.

Преподаватель: Владимир Викторович Чебуркин – мой коллега, преподаватель Курского реального училища, талантливый специалист, много сделавшего для развития и процветания Курского края. Родился в 1882 г. в Смоленске. После окончания гимназии поступил в Московский университет на естественно-математический факультет. Талантливый человек талантлив во всем. Параллельно с обучением в Московском университете Владимир посещает лекции на медицинском, серьезно занимается пением. Современники вспоминая о Владимире Викторовиче отмечали его незаурядные вокальные данные. Владимир Викторович поет в университетском хоре. Он брал уроки у знаменитого лирического тенора, вокального педагога профессора Московской консерватории Умберто Мазетти. Отмечу, что учениками Мазетти являлись такие гениальные вокалисты-исполнители, как В.В. Барсова, А.В. Нежданова, Р.А. Романов-Добржанский и многие другие. Некоторое время Владимир Чебуркин даже планировал оставить техническую карьеру и стать оперным певцом. Близкое знакомство с Ф.И. Шаляпиным и Л.В. Собиновым ввело Владимира

Викторовича Чебуркина в круг московской оперной интеллигенции. Но, неожиданным образом, жизнь связала Владимира Викторовича Чебуркина с Курским краем и полученной в университете специальностью химика.

В 1910 г. В.В. Чебуркин женится на уроженке Курска Е.П. Захаровой и молодая семья переезжает в Курск. В Курске Владимир Викторович поступает на службу педагогом в Курское реальное училище имени М.И. Голенищева-Кутузова и преподает естествознание и химию. Карьера складывается удачно: В.В. Чебуркин быстро поднимается по служебной лестнице, получает чин коллежского асессора и орден Святого Станислава III степени за государственную службу и общественно-полезную деятельность.

После революции 1917 г. В.В. Чебуркин, имея медицинское образование, целиком посвящает себя практической работе, связанной с санитарным состоянием Курска.

В 1931 г. В.В. Чебуркиным заинтересовалось ГПУ. Тогда, проведя под арестом полгода Владимир Викторович был отпущен на свободу. Осенью 1937 г. Владимир Викторович был вновь арестован. 4 ноября 1937 г. был вынесен приговор – высшая мера наказания. Приговор приведен в исполнение 9 декабря 1937 г.

Владимир Викторович Чебуркин был реабилитирован 7 сентября 1956 г.

Преподаватель: Вам было предложено провести некоторые наблюдения в течение месяца за качеством питьевой воды у вас дома. Что же вы увидели?

Предполагаемый ответ студента:

- на нагревательном элементе чайника быстро образуется белый налёт;
- желтизна, потеря яркости ткани при стирке;
- следы подтеков воды на стенах ванной;
- пятна и пленка на посуде, изделиях из стекла;
- неудовлетворительные результаты при личной гигиене: покраснение, зуд и сухость кожи.

Преподаватель: В чем причина?

Предполагаемый ответ студента: В воде присутствуют примеси кальция и магния, возможен хлор или его продукты.

Преподаватель: Какие способы очистки воды используются в быту? В чем их достоинства и недостатки?

Предполагаемый ответ студентов: Кипячение (кипячение используют для уничтожения вирусов, бактерий, микроорганизмов и др., удаления

хлора и других газов - радона, аммиака. После кипячения мы пьем «мертвую» воду, в которой присутствуют мелкая взвесь и механические частицы, соли тяжелых металлов, хлор и хлор органика (хлороформ), вирусы и др.), отстаивание (используют для удаления хлора. Эффективность данного способа очистки воды оставляет желать лучшего. После отстаивания необходимо кипятить воду), вымораживание (его применяют для эффективной очистки воды с помощью ее перекристаллизации. В структуре льда примеси растворяются очень плохо: в ходе кристаллизации все «лишнее» вытесняется. Поэтому лед химически чист, даже если растет из взвеси или раствора (вспомним чистые, прозрачные льдинки в грязной луже), свежеснеженный снег всегда сверкает белизной, а талая вода пленяет исключительной чистотой. Но этот метод в домашних условиях малопродуктивен.), использование фильтра (самое главное различие фильтров, это степень очистки воды. Степень очистки воды, зависит от количества ступеней, которую она проходит. Существуют фильтры нескольких ступеней очистки, естественно, чем больше ступеней, тем лучше очищается вода).

Преподаватель: Как работает фильтр? Для этого я предлагаю вам провести опыт. В стакане с чистой водой растворите несколько кристалликов перманганата калия, получив розовый раствор. В ступке растолките шесть таблеток активированного угля. Высыпьте в стакан и хорошенько размешайте и пропустите через фильтр. Перелейте чистую воду в мерный цилиндр и вычислите выход чистой воды. Что вы наблюдаете? Сколько процентов воды теряется в результате очистки?

Предполагаемый ответ студента: Через несколько минут вода в стакане стала чистой, прозрачной. После фильтрования в стакане была вода, а на фильтре уголь.

Преподаватель: Верно. Четыре тысячи лет назад индусы для очистки воды пропускали ее через древесный уголь (этот же способ очистки воды описан в сказке В.Одоевского «Мороз Иванович»). Самая важная ступень очистки это механическая. Проходя через этот фильтр, вода очищается от глины, песка, ржавчины, от всего не нужного мусора который содержится в воде. После такой очистки, даже вода не чистая на вид, становится прозрачной. Дальше вода проходит фильтрацию через ионообменный картридж. Этот фильтр меняет химический состав воды. Если в воде содержатся нефтепродукты, пестициды, железо, хлор, нитраты ионообменный фильтр всё это очищает. Пройдя два этих этапа, воду можно считать чистой. Третью ступень очистки вода проходит через угольный

фильтр. Угольный фильтр отвечает за кондиционирование воды. После такой очистки меняется запах, цвет и вкус воды. После третьей ступени очистки, вода считается полностью пригодной для питья.

Какими подручными средствами можно было бы заменить оборудование для фильтрования, если проводить очистку воды в турпоходе?

Предполагаемый ответ студентов: Фильтровальную бумагу можно заменить на носовой платок или вату, а воронку – на пластиковый стакан с небольшими отверстиями или на горловину отрезанной пластиковой бутылки.

IV. Включение нового знания в систему имеющихся знаний.

Преподаватель: Итак, мы с вами познакомились с нормами качества воды, оценили пригодность воды для питья, рассмотрели способы очистки воды. А теперь примените полученные знания в нестандартной ситуации. Каждая группа выбирает себе задание и через 5-7 минут отвечает. Если задание выполнено верно, то жетон получают все.

Задание 1. В детской энциклопедии Аркадия Леокума «Скажи мне, почему?..»² в статье «Что такое жесткая вода?» так объяснены причины жесткости воды: «Углекислота растворяет в воде углекислую известь и окисляет магниевую соль, делая воду «жесткой». В жесткой воде сложно намылить руки. Если ее вскипятить, она оставляет в кастрюле известковый налет». И далее: «В воде, кроме газов, присутствуют и солевые растворы. А на поверхности речной воды нередко плавают и различные органические вещества».

Согласны ли вы, что ученикам начальных классов можно так объяснять это явление – жесткость воды? И как бы вы это сделали?

Предполагаемый ответ студентов: Начнем с явных ошибок. Первая ошибка: термин «углекислота» некорректен, химикам известна угольная кислота H_2CO_3 . Не следует говорить и «углекислая известь», т. к. известью принято называть оксид кальция CaO (негашеная известь) или гидроксид кальция $Ca(OH)_2$ – гашеная известь. Возможно, автор имел в виду известняк $CaCO_3$. Действительно, при взаимодействии $CaCO_3$ с CO_2 нерастворимый известняк, который присутствует в воде в виде суспензии и может быть удален фильтрованием, переходит в раствор. Вторая ошибка: угольная кислота не может окислить магниевую соль, а может только вступить с ней в реакцию обмена.

² Перевод Я. и А. Андреевых. М.: Джулия, 1992, 334 с.

Третья ошибка: нельзя говорить, что в воде «присутствуют солевые растворы», т. к. природная вода и есть раствор солей. Следует сказать: «В воде присутствуют растворенные соли».

Можно заключить, что приведенное автором объяснение не только слишком сложно для детей, но и содержит много ошибок.

Детям можно предложить такое объяснение жесткости воды: вода всех природных источников – озер, рек, колодцев – бывает жесткой потому, что содержит много растворенных солей, обычно солей кальция и магния с угольной кислотой (гидрокарбонатов). Эти соли попадают в воду из минералов, горных пород, почвенных слоев, через которые протекает вода. При кипячении жесткой воды они выпадают в осадок, и вода становится более мягкой.

Задание 2. В одном из сюжетов программы телеканала ОРТ «Доброе утро» ведущий, рассказывая о проблемах использования питьевой воды, так сформулировал одну из своих мыслей: «Кипячение не убивает хлор в воде».

Удалось ли вам понять, что именно он хотел сказать? И если да, то какими бы словами вы изложили эту же информацию?

Предполагаемый ответ студентов: Действительно, для обработки питьевой воды применяют свободный хлор, следы которого остаются в воде в растворенном виде, и мы нередко чувствуем их по запаху. Свободный (химически не связанный) хлор улетучивается даже при отстаивании воды, а тем более при кипячении. Но хлор еще вступает во взаимодействие с органическими соединениями, которые присутствуют в природной воде. При этом происходит разрушение крупных молекул на более мелкие фрагменты и их хлорирование (образование связей C-Cl). Эти соединения очень прочные и часто более вредны для организма, чем те органические загрязнения, которые ранее присутствовали в воде. При кипячении воды они не разрушаются. Очевидно, именно это имел в виду телеведущий.

Можно предложить такой вариант изложения этой же информации: «Хлорирование воды приводит к образованию вредных для организма хлорорганических соединений, которые не разрушаются при кипячении». Конечно, недопустимо говорить «убивает» применительно к химическим соединениям. Так можно сказать о болезнетворных бактериях, а химические соединения не убивают, их разрушают.

Задание 3. Авторы рекламы бытового фильтра для воды «Гейзер», опубликованной в газете «Труд-Москва», включили в текст такую фразу:

«Химический анализ российской воды содержит такие параметры, которых и в помине нет в развитых странах».

Прокомментируйте этот текст с точки зрения учителя химии, учителя русского языка. Предложите свой вариант изложения этой информации.

Предполагаемый ответ студентов: Параметр (от греч. parametron – отмеривающий) – величина, характеризующая какое-либо основное свойство процесса, явления или системы, машины, прибора (например, электрическое сопротивление, теплоемкость, быстродействие и т. д.). Параметрами качества воды могут служить, например, ее жесткость, содержание органических соединений, ионов тяжелых металлов и т. д. Поэтому приведенная фраза неграмотна прежде всего с точки зрения грамматики русского языка.

Выразить мысль автора правильно с точки зрения естественных наук и с точки зрения грамматики русского языка непросто, т. к. не совсем понятно, что он имел в виду. Возможно, он хотел сказать, что по всем параметрам качество российской воды значительно хуже, чем в развитых странах. А возможно, что в российской воде можно обнаружить такие примеси, наличие которых недопустимо в развитых странах.

Можно выразить мысль автора, например, так: «Химический анализ российской воды показывает, что в ней нередко содержатся такие примеси, которых и в помине нет в развитых странах». Или: «Химический анализ российской воды показывает, что по всем параметрам ее качество значительно хуже, чем в развитых странах».

Задание 4. Давно замечено, что жажду нельзя утолить слабоминерализованной или дистиллированной водой, а в горячих цехах при жажде рабочим дают пить подсоленную или минеральную воду. Объясните оба случая.

Предполагаемый ответ студентов: В талой и дистиллированной воде нет солей, поэтому она не соответствует водно-солевым растворам внутренней среды – крови. Начинается движение воды из тканей в кровь, ткани обезвоживаются, жажда усиливается. Если рабочий горячего цеха, потерявший много соленого пота, хочет пить, то лучше всего ему дать подсоленную воду. При этом восстанавливается нормальный водно-солевой обмен между тканями и внутренней средой организма.

V. Рефлексия. Подведение итогов учебного занятия.

Преподаватель: А теперь давайте вернемся к вопросам, которые вы поставили в начале урока.

1. Каким нормам должно соответствовать качество питьевой воды?
2. Какая вода, больше всего соответствует нормам качества?
3. Как влияет качество воды на здоровье человека?
4. Какие способы очистки воды вам известны?
5. Кому принадлежит заслуга, в том что Курск в начале XX века стал получать чистую воду?

Преподаватель: Давайте теперь подведем итоги вашей работы на уроке. Поднимите руки те, кто набрал меньше 4 жетонов. Вы получаете «4». Кто набрал более 4-6 жетонов, вы получаете «5».

В конце нашего урока, я хотела бы, чтобы каждый из вас выбрал только одного из ребят, кому хочется сказать спасибо за сотрудничество и пояснить, в чем именно это сотрудничество проявилось.

V. Инструктирование о выполнении домашнего задания.

1. Вам нужно решить следующие задачи:
 - A. В питьевой воде были обнаружены следы вещества, обладающего общетоксическим и наркотическим действием. На основе качественного и количественного анализов этого вещества было установлено, что это производное фенола и массовые доли элементов в нем равны: 55% С, 4,0% Н, 14,0% О, 27% Cl.
 - B. Будет ли вредна для человека питьевая вода с содержанием пестицидов (ядохимикатов, защищающих растения от вредителей и болезней), достигающим 1 мг/м^3 , если санитарная норма содержания пестицидов в воде равна $5 \times 10^{-4} \%$ по массе? Плотность воды 1000 кг/м^3 .
2. Каждая группа готовит сообщение и презентацию по предложенной теме:
 - 1-я группа – «Источники здоровья. Минеральные воды»;
 - 2-я группа – «Всегда ли вода H_2O ? Что такое тяжелая вода?»;
 - 3-я группа – «Отопление без отопления. Геотермальная вода».

Послесловие.

Преподаватель: Вода наделялась душой во многих культурах мира. Открытие современными учеными четвертого, информационного, состояния воды, стало доказательством ее памяти.

Есть такая теория, что вода способна воспринимать, сохранять и передавать информацию, даже такую тонкую, как человеческая мысль, эмоция, слово. В лаборатории доктора Эмото Масару провели много

экспериментов с целью найти то слово, которое сильнее всего очищает воду, и в результате обнаружили, что это не одно слово, а сочетание двух слов: «Любовь и Благодарность». Слова, показанные воде, были следующими: «Ты надоела мне. Я убью тебя». В отчете говорится: «Эти слова, которые молодые люди часто используют в повседневной жизни. Постепенно форма воды стала настолько уродливой, как мы и ожидали, после того, как мы показали эти слова. Кристаллы были искаженными и рассеянными. Это действительно был видимый образ слов: «Ты надоела мне» и «Я убью тебя». То, что мы живем в мире, в котором подобные слова часто используются, действительно пугает».

Японскому ученому Эмото Масару удалось сфотографировать эмоции воды.

P.S. Мы живем в мире, где часто используются приказы, а не просьбы; мы запросто употребляем ругательства в общении друг с другом... А ведь мы на 80 % состоим из воды. Можно только представить, как незначительная перепалка «скукоживает» каждую клеточку в организме всех окружающих. Нам что-то срочно нужно делать с собой: контроль за эмоциями и словами сделает мир здоровее, чище и красивее. Задумайтесь, прежде чем сказать... Быть благодарным, выражать свою любовь так же необходимо, как дышать... Меняешься сам, меняется мир вокруг.

1. Органолептические методики анализа воды

1. Цвет (окраска). Для определения цветности воды необходим стеклянный сосуд и лист белой бумаги. В сосуд нужно набрать воду и на белом фоне бумаги определить цвет воды (голубой, зеленый, серый, желтый, коричневый) – показатель определенного вида загрязнения. Для источников хозяйственно – питьевого водоснабжения окраска не должна обнаруживаться в столбике высотой 20 см., для водоемов культурно – бытового назначения – 10 см.

2. Прозрачность. Для определения прозрачности воды был использован мерный цилиндр с плоским дном под который подлаживался шрифт на расстоянии 4 см. от его дна, высота которого 2 мм., а толщина линии букв – 0.5 мм. Вода сливалась до тех пор пока не будет виден этот шрифт. Измерив высоту столба оставшейся воды, эта степень прозрачности выражалась в сантиметрах. При прозрачности воды менее 3 см. водопотребление из водоема ограничивается. Уменьшение прозрачности вод свидетельствует об их загрязнении.

3. Запах. 100 мл исследуемой воды залейте в колбу объемом 150 – 200 мл, закройте пробкой и встряхните быстрыми вращательными движениями, затем выньте пробку и определите с помощью собственного носа характер и интенсивность запаха.

Таблица 1.

Балл	Интенсивность	Качественная характеристика
0	Никакой	Отсутствие ощутимого запаха
1	Очень слабый	Запах, не поддающийся обнаружению потребителем, но обнаруживаемый в лаборатории опытным исследованием
2	Слабый	Запах, не привлекающий внимания потребителя, но обнаруживаемый, если на него обратить внимание
3	Заметный	Запах, легко обнаруживаемый и дающий повод относиться к воде с неодобрением
4	Отчетливый	Запах, обращающий на себя внимание, может быть причиной отказа от питья
5	Очень сильный	Запах настолько сильный, что вода становится непригодной для питья

4. Вкус. Наберите в рот 10 – 15 мл воды, подержите ее несколько минут, не проглатывая, и определите характерность и интенсивность вкуса и привкуса. Шкала интенсивности этого показателя качества воды полностью идентична приведенной выше шкале интенсивности запаха.

2. Определение качества воды методами химического анализа.

1. Водородный показатель (рН).

Можно определить рН с помощью универсальной бумаги, сравнивая ее окраску со шкалой.

Питьевая вода должна иметь нейтральную реакцию (рН около 7).

Значение рН воды водоемов хозяйственного, питьевого и культурно – бытового назначения регламентируется в пределах 6.5 – 8.6.

2. Определение наличия хлоридов и сульфатов.

В пробирку отбирается 5 мл. исследуемой воды и добавляется 3 капли 10 % раствора нитрата серебра. Приблизительное содержание хлоридов определяется по осадку или помутнению.

Таблица 2. Определение содержания хлоридов.

Осадок или помутнение	Концентрация хлоридов, мг/л
Опалесценция или слабая муть	1-10
Сильная муть	10-50
Образуются хлопья, но осаждаются не сразу	50-100
Белый объемный осадок	Более 100

Качественное определение сульфатов с приближенной количественной оценкой проводится следующим образом. В пробирку вносится 10 мл исследуемой воды, 0.5 мл соляной кислоты (1:5) и 2 мл 5% раствора хлорида бария, перемешивается. По характеру выпавшего осадка определяется ориентировочное содержание сульфатов.

Таблица 3. Определение содержание сульфатов.

Осадок или помутнение	Концентрация сульфатов, мг/л
Муть отсутствует	менее 5
Слабая муть, появляющаяся через несколько минут	5 - 10
Слабая муть, появляющаяся сразу	10 - 100
Сильная муть, быстро оседающая	более 100

3.Обнаружение общего железа.

В пробирку поместить 10 мл исследуемой воды, прибавить 1 каплю концентрированной азотной кислоты, 3-5 капель раствора пероксида водорода и примерно 0,5 мл раствора роданида калия. При содержании железа в воде 0,1 мг/л появляется розовое окрашивание, а при более высоком – красное. Предельно допустимая концентрация общего железа в воде водоемов и питьевой воды составляет 0.3 мг/л; лимитирующий признак вредности – органолептический, т.е. когда содержание железа ощущается на вкус.

3. Очистка воды с помощью фильтра.

В стакане с чистой водой растворите несколько кристаллов перманганата калия, получив розовый раствор. В ступке растолките 6 таблеток активированного угля. Всыпьте в стакан, хорошенько размешайте и пропустите через фильтр.

Перелейте чистую воду в мерный цилиндр и вычислите выход чистой воды. Сколько процентов воды теряется в результате очистки?

$$W\% = \frac{V(\text{чист})}{V(\text{гряз})} \times 100\%$$