

Методический гид
по подготовке и проведению

Всероссийского экологического урока
**«Вода России.
Лаборатория чистой воды»**
для 5–8-х классов



**Методический гид по подготовке и проведению
Всероссийского экологического урока
«Вода России. Лаборатория чистой воды»
в 5–8-х классах**

Всероссийский образовательный проект «Вода России. Лаборатория чистой воды» реализуется в рамках [Федеральной целевой программы «Вода России»](#) по инициативе Минприроды России при поддержке Движения ЭКА.

Актуальность урока «Вода России. Лаборатория чистой воды»

Россия входит в группу стран мира, наиболее обеспеченных водными ресурсами. Такое богатство одновременно является и фактором благополучия населения, и большой ответственностью государства и граждан за рациональное использование и сохранение воды.

В настоящее время ряд регионов России испытывает дефицит воды, что связано главным образом с неравномерным распределением водных ресурсов по территории страны. Значительное водное хозяйство страны обязывает также уделять серьезное внимание состоянию гидротехнических сооружений, системам транспортировки воды и очистных сооружений, существенная часть которых нуждается в модернизации. Ведь важное значение имеет не только количество, но и качество воды.

В Указе Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» говорится:

«Правительству Российской Федерации при разработке национального проекта в сфере экологии исходить из того, что в 2024 году необходимо обеспечить:

... решение следующих задач:

повышение качества питьевой воды посредством модернизации систем водоснабжения с использованием перспективных технологий

водоподготовки, включая технологии, разработанные организациями оборонно-промышленного комплекса;

экологическая реабилитация водных объектов, в том числе реализация проекта, направленного на сокращение в три раза доли загрязненных сточных вод, отводимых в реку Волгу, устойчивое функционирование водохозяйственного комплекса Нижней Волги и сохранение экосистемы Волго-Ахтубинской поймы;

сохранение уникальных водных объектов, в том числе реализация проекта по сохранению озера Байкал, а также мероприятий по очистке от мусора берегов и прибрежной акватории озер Байкал, Телецкое, Ладожское, Онежское и рек Волги, Дона, Оби, Енисея, Амура, Урала, Печоры; ...»

Важную роль в повышении качества воды, сохранении и восстановлении ценных водных объектов играет не только правительство и технологии, но и ответственное поведение и активное участие граждан.

Именно поэтому одной из главных задач ФЦП «Вода России», которая реализуется под эгидой Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, является масштабное информирование населения о способах экономии воды в рамках личных домохозяйств, в быту, формирование экологического сознания, ответственного отношения к водным ресурсам страны у молодого поколения.

В рамках программы подготовлен очередной урок для школьников из серии «Вода России», посвященный качеству воды, технологиям водоподготовки и водоочистки и важности бережного отношения к воде. В ходе интерактивного занятия участники получают важные знания, проведут эксперимент и научатся ценить воду как жизненно важный ресурс.

Цель урока

Цель урока — показать важность качества воды и развивать бережное отношение школьников к водным ресурсам.

Задачи:

- определить ценность воды как жизненно важного ресурса;
- выяснить, какую воду можно считать чистой и безопасной;
- провести опыты и эксперименты, демонстрирующие свойства воды;
- познакомить с технологиями водоподготовки и водоочистки;
- повторить способы бережного отношения к водным ресурсам;
- стимулировать познавательную активность учащихся;
- развивать навык наблюдать, сравнивать, анализировать информацию, делать выводы.

Необходимое оборудование и материалы

Для проведения урока вам понадобятся:

- проектор и экран, компьютер, ноутбук либо интерактивная доска для демонстрации презентации в Microsoft PowerPoint и видеоролика (презентация — см. Приложение 2, подстрочный текст к презентации для озвучивания учителем — см. Приложение 1 данного методического гйда);
- фотоаппарат или телефон с фотокамерой от 5 мегапикселей, чтобы во время урока сделать фотографии для получения диплома и благодарственного письма;
- доступ к интернету для регистрации учащихся на портале и участия в онлайн-части урока;
- реквизит для демонстрационного эксперимента:
3 прозрачных емкости: одна — с чистой водой, одна — с подсоленной водой, одна — с подслащенной водой.
- реквизит для конструирования фильтров (по 1 набору на группу):
 - ★ 1,5–2-литровая бесцветная пластиковая бутылка;
 - ★ фильтрующие материалы: гравий, песок, бумажные салфетки, вата или ватные диски;
 - ★ материалы для моделирования загрязнения: земля, акварельные или гуашевые краски, кусочки пластика, металла, бумаги, растительное масло, соль, любые другие вещества;
 - ★ 2 прозрачные емкости: одна — для загрязненной и одна — для отфильтрованной воды (например, стеклянные баночки, обрезки бесцветных пластиковых бутылок);
 - ★ распечатанный на листе А4 бланк эксперимента из Приложения 3.

Список приложений к методическому gidу, необходимых для подготовки и проведения урока:

Приложение 1. Подстрочный текст учителя для озвучивания в ходе демонстрации слайдов презентации (в конце данного методического gidа).

Приложение 2. Анимированная презентация (необходимо показывать в режиме демонстрации).

Приложение 3. Бланк эксперимента.

Получение диплома и благодарности

Чтобы получить именной диплом и благодарственное письмо в адрес школы за участие во Всероссийском уроке «Вода России. Лаборатория чистой воды», необходимо:

- В ходе проведения урока сделать фотографии различных его этапов. Уделите внимание качеству фотографий: они будут включены во всероссийский онлайн-альбом проекта. На фотографиях должны быть отражены как общие планы, так и групповая работа в ходе проведения игровых заданий, работа с раздаточным материалом. В завершение урока можно сделать групповое фото с готовыми карманными книжечками. Чтобы получить хорошие фотографии, можно попросить о помощи кого-то из учеников, коллег или родителей.
- Выбрать 3 лучших фотографии, на которых представлены разные моменты урока. На сайте урока водныйурок.рф нажать кнопку «Оставить отзыв и получить диплом» и ввести логин и пароль (пароль Вы получили в письме после регистрации), чтобы попасть в личный кабинет. Если забыли свой пароль, Вы можете его восстановить с помощью кнопки «Забыли свой пароль?».
- В личном кабинете ответить на вопросы анкеты, написать свой отзыв о проведенном занятии и загрузить 3 лучших фотографии с урока. Далее Вам откроется возможность скачать именной диплом и благодарность в адрес школы.

План урока

Продолжительность урока — 45 минут.

Урок состоит из четырех блоков.

1. Вводный блок

Слайды 1–2

Рекомендуемая продолжительность — 8 минут.

Учитель ведет активный диалог с учащимися, стимулируя с помощью вопросов и мысленных экспериментов установление связи жизненного опыта учеников с темой урока. Учащиеся пробуют сформулировать определение чистой воды. Учитель демонстрирует небольшой опыт, показывая учащимся три прозрачных емкости с водой. В одной из них простая вода, во второй соленая, а в третьей сладкая, но учащиеся об этом не знают. На глаз определить, есть ли разница между содержимым емкостей, невозможно, поэтому придется использовать обоняние и вкусовые ощущения. Таким образом ребята убедятся в том, что прозрачность воды не всегда означает ее чистоту.

2. Блок передачи знаний

Слайды 3–6

Рекомендуемая продолжительность — 7 минут.

Учитель демонстрирует слайды презентации и рассказывает учащимся о некоторых свойствах воды, о стандартах качества, видах загрязнения и задачах развития водохозяйственного комплекса России.

3. Проведение эксперимента учащимися

Слайд 7

Рекомендуемая продолжительность — 25 минут.

Учитель знакомит учащихся с этапами процесса инженерного проектирования с помощью слайда 7. Затем раздает группам реквизит, и учащиеся проводят эксперимент (см. описание в разделе «Методические рекомендации»). После завершения эксперимента учитель проводит обсуждение результатов и/или групповой работы.

4. Подведение итогов и завершение урока

Слайд 8

Рекомендуемая продолжительность — 5 минут.

Учитель обсуждает с учащимися правила водосбережения, приглашает поучаствовать в онлайн-части урока на портале (см. раздел «Продолжение урока на онлайн-портале») и рассказывает об интересных активностях ФЦП «Вода России», в которых ребята могут принять участие для сбережения чистой воды.

Методические рекомендации

Подготовка

После ознакомления с текстом сценария урока и описанием хода эксперимента определите, на сколько групп вы разделите учащихся. Практическая часть занятия может проводиться в малых группах или в парах. На каждую группу необходимо подготовить комплект реквизита. Учитель может заранее (например, за несколько дней до занятия) назначить среди учеников ответственных и поручить им сбор и подготовку реквизита к уроку. Важно, что требуемый реквизит нет необходимости покупать, а можно легко найти дома, в школе или во дворе. Назначенным Вами ответственным не стоит все находить самим, а желательно попробовать организовать процесс сбора вместе с одноклассниками и распределить обязанности. Это будет хорошим упражнением для тренировки навыков коммуникации и работы в команде.

1,5- или 2-литровую пластиковую бутылку нужно заранее разрезать на две части. Лучше, чтобы это сделал взрослый человек или ребенок под присмотром взрослого, так как есть вероятность пораниться. Разрез следует сделать на расстоянии примерно $\frac{1}{3}$ высоты бутылки от горлышка.



Часть с горлышком станет основой для фильтра, а часть с дном — емкостью для отфильтрованной воды.

Перед выполнением эксперимента предупредите учеников об особых правилах поведения в любой лаборатории. Обратите внимание ребят на следующие пункты:

- 1) в лаборатории запрещается есть и пробовать на вкус вещества для экспериментов;
- 2) нужно быть внимательными и осторожными с реквизитом и друг с другом, чтобы ничего не пролить, не просыпать и не толкнуть

товарища. В любом случае, подготовьте тряпочки и другой необходимый для уборки реквизит, чтобы учащиеся могли оперативно и самостоятельно устранить последствия «маленькой катастрофы» на партах и на полу, если она все-таки произойдет;

- 3) после проведения занятия нужно вымыть руки и привести в порядок рабочие места.

Раздайте реквизит на парты непосредственно перед проведением эксперимента, чтобы он не отвлекал учащихся в ходе урока.

Проведение эксперимента

Перед началом эксперимента группа придумывает название своей исследовательской команды и вписывает его в соответствующее поле бланка.

Этап 1. Моделирование загрязнения

Учащиеся моделируют загрязнение. В емкость с водой они по своему усмотрению добавляют вещества-загрязнители, проводя аналогии с тем, что то или иное вещество может символизировать. Например, растительное масло может символизировать разлив нефти, краски — промышленное загрязнение и т. п.

Этап 2. Проектирование фильтра и составление гипотезы

Зная, с какими загрязнениями придется встретиться фильтру, учащиеся делают предположение о том, какие фильтрующие материалы понадобятся и в каком количестве.

На бланке эксперимента в области с изображением части пластиковой бутылки учащиеся делают «чертеж» фильтра, отмечая слои фильтрующих материалов с толщиной каждого слоя и последовательностью расположения слоев.

В блок «Описание» нужно вписать гипотезу о том, от чего и в какой степени будет очищена вода.

Этап 3. Конструирование фильтра и фильтрация воды

Учащиеся конструируют фильтр согласно своему проекту. В перевернутую вниз горлышком часть бутылки следует слоями укладывать

фильтрующие материалы. (Чтобы мелкие материалы не высыпались через горлышко, в первую очередь можно положить салфетку или кусочек ткани и не считать это отдельным слоем.) Когда фильтр будет готов, его необходимо расположить внутри второй части бутылки, налить загрязненную воду и подождать, пока вода пройдет через фильтр.



Этап 4. Анализ результатов и повторение этапов 2–4.

Учащиеся рассматривают и анализируют отфильтрованную воду и слой фильтра и фиксируют результат в бланке эксперимента. Ребятам нужно оценить цвет и прозрачность воды, определить, от каких загрязнений вода очистилась, а от каких нет, оказалось ли их предположение верным. Проанализировав результат, учащиеся повторяют весь процесс сначала, чтобы усовершенствовать свой фильтр. В бланке эксперимента теперь необходимо заполнить нижний блок с подписью «Версия 2».

После того как все группы завершат эксперимент или когда отведенное на эксперимент время подойдет к концу, обсудите результаты со всем классом. Спросите учащихся, какие открытия они сделали, понравился ли им процесс, какие сложности возникали, каких материалов не хватило и т. п. Вы можете сфокусироваться на любой актуальной для класса теме. Например, обсуждение может касаться инженерных подробностей, проблемы загрязнения воды или работы в команде.

Продолжение урока на онлайн-портале

После проведения занятия в классе пригласите ребят поучаствовать во второй части урока на онлайн-портале. Ребятам нужно будет просмотреть 3 видеоролика и пройти небольшой тест из 7 вопросов по каждому ролику. Из анимационных роликов ребята узнают о том, как устроены станции водоподготовки и водоочистки, а также о том, как люди очищали воду до появления современных технологий.

Как принять участие

Шаг 1. Регистрация участников

Войдите в свой личный кабинет проекта «Вода России» и выберите вкладку «Мои ученики». Введите имя и фамилию ученика. Напротив записи появится логин и пароль для входа в личный кабинет школьника, который Вам нужно передать ученику. Таким образом зарегистрируйте всех участников.

Шаг 2. Установка сроков проведения теста

В разделе «Тесты» нажмите кнопку «Провести тест» и запланируйте дату, до которой все заявленные ученики должны пройти задания теста. После этой процедуры ученики будут видеть в своем личном кабинете раздел «Тесты» и смогут приступить к заданиям.

Шаг 3. Выполнение заданий учениками

Участникам онлайн-урока необходимо перейти по ссылке <http://st.ecoclass.me/studlogin/> и ввести выданные учителем логин и пароль, чтобы попасть в свой личный кабинет. Здесь ребята смогут посмотреть ролики и выполнить задания теста.

Шаг 4. Получение дипломов участника

Если задания теста выполнили не менее 5 учеников, учитель награждается именным свидетельством об организации в своем классе Всероссийского онлайн-урока «Вода России». Каждый ученик, успешно прошедший тесты, получит диплом участника Всероссийского онлайн-урока «Вода России».

Серия уроков «Вода России»

Проведите и другие уроки серии «Вода России». С помощью этих увлекательных интерактивных уроков школьники откроют для себя

множество интересных и важных знаний о воде и способах сбережения этого бесценного ресурса.

Урок 1. Сбережем дар природы

Об использовании воды в повседневной жизни и способах ее сбережения в доме, в школе и на природе.

Урок 2. Водный след

О водных запасах планеты, секретах сохранения чистой воды и важности бережного отношения к водным ресурсам.

Урок 3. Чистые реки

О великих реках нашей страны, их экологических проблемах и способах внести личный вклад в сохранение чистоты русских рек.

Интересные активности и ресурсы для учителей и школьников в рамках ФЦП «Вода России»

Конкурс детского рисунка «Разноцветные капли»

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации в рамках Программы «Вода России» с 2015 года ежегодно проводит конкурс детского рисунка «Разноцветные капли». Конкурс посвящен теме заботы о водных ресурсах нашей страны и их сбережения. Участники конкурса — дети и молодежь в возрасте от 3 до 18 лет.

Принять участие в конкурсе очень просто. Участник регистрируется на сайте разноцветныекапли.рф (ребенок может зарегистрироваться сам или с помощью родителя или педагога), выбирает одну или несколько интересующих его номинаций, готовит рисунок, сканирует или фотографирует свою работу и загружает на сайт. Жюри рассматривает работы и принимает решение. Все участники получают дипломы, а 5 победителей в каждой номинации — ценные призы.

Подробную информацию об участии и номинациях, а также Положение конкурса и работы победителей Вы найдете на официальном сайте конкурса:

разноцветныекапли.рф

Всероссийская акция по уборке водоемов и их берегов от мусора «Вода России»

Эта ежегодная акция с 2014 года объединяет сотни тысяч волонтеров по всей стране для очистки берегов водоемов. Благодаря акции добровольцы привели в порядок берега десятков тысяч водоемов и собрали сотни тысяч кубометров мусора. Принять участие в акции может любой желающий. Это отличный способ экологического просвещения, когда подрастающее поколение учится заботиться о природе в действии и на своем опыте познает, почему мусорить — это вредная привычка.

Подробные инструкции о том, как организовать акцию или принять в ней участие, Вы найдете на официальном сайте акции

чистыеберега.рф

Фотоконкурс «Вода России»

Стать участниками фотоконкурса могут все желающие, независимо от возраста и места проживания, в том числе профессиональные фотографы и любители. Отдельную группу участников составляют юные фотографы в возрасте от 6 до 18 лет. Целью конкурса является формирование бережного отношения к водному богатству России как необходимому условию жизни на Земле и популяризация идеи охраны водных ресурсов.

Подробности и условия участия Вы найдете на официальном сайте конкурса:

фотоконкурсвода.рф

Раздел для детей «Капа научит» и Водная энциклопедия

На сайте ФЦП «Вода России» создан замечательный [раздел для детей «Капа научит»](#). Симпатичный персонаж, капелька Капа станет другом и помощником ребенка и расскажет много интересного о водном мире и его обитателях, а также о том, как сберечь наши водные ресурсы. Ребята найдут здесь опросники, комиксы и радиопередачи, из которых узнают все-все о воде.

И детям, и взрослым любопытно будет совершить путешествие по [научно-популярной энциклопедии «Вода России»](#). Это не просто энциклопедия, а интерактивный образовательный интернет-портал, настоящий многофункциональный информационный центр. Здесь представлены энциклопедические и статистические материалы о водных объектах и водном хозяйстве России, 2D и 3D-фотографии российских рек и озер, каналов и водохранилищ, уникальные познавательные и развлекательные сервисы: геолокатор, водные викторины, калькулятор водного следа, а также интересные факты, полезные ссылки и многое другое.

Подстрочный текст учителя для демонстрации слайдов презентации

Вода России. Лаборатория чистой воды

5–8-е классы

Слайд 1. Титульный

Учитель: Ребята, здравствуйте! Сегодня наш класс станет лабораторией, в которой мы будем исследовать одну из драгоценностей нашей планеты. Как вы думаете, почему я называю простую воду драгоценностью?

Ребята отвечают.

Учитель: Попробуйте вспомнить, сколько раз и для чего вы сегодня использовали воду?

Ребята перечисляют, учитель записывает на доске.

Учитель: Кроме тех моментов, когда мы используем воду, видя ее, вода постоянно незримо присутствует в нашей жизни и поддерживает ее. Использование воды связано практически с каждым нашим действием. Например, используем ли мы воду, когда едим?

Ребята отвечают.

Учитель: Да, и не только в супе или компоте. Без воды люди не могут вырастить себе пищу. Используем ли мы воду, когда включаем свет?

Ребята отвечают.

Учитель: Да, так как для производства электроэнергии нужна вода. Причем не только на гидроэлектростанциях, но и на тепловых и атомных. А используем ли мы воду, когда читаем или пишем?

Ребята отвечают.

Учитель: И снова ответ «да». Во-первых, вода используется в промышленном производстве большинства вещей, которыми мы пользуемся в быту. А во-вторых, наш мозг на 80% состоит из воды.

Получается, с одной стороны, вода — самое привычное и простое вещество, а с другой — самое необходимое и ценное. Но любая ли вода подходит для нужд человека?

Слайд 2

Учитель: Посмотрите, как много воды на этом слайде. Какую воду вы могли бы использовать, чтобы умыться? Чтобы почистить зубы? Чтобы постирать одежду? Чтобы сделать уборку? Чтобы приготовить еду? Чтобы напоить домашних животных? Чтобы полить растения? Чтобы попить? Почему?

Учитель последовательно задает вопросы, ребята рассуждают.

Учитель: Так какая же вода подходит для нужд человека?

Ребята отвечают.

Учитель: Человеку практически невозможно выжить без чистой пресной воды. А что значит «чистая» вода? Как мы можем определить чистоту воды?

Ребята делают предположения.

Учитель: Критерии чистоты будут разными в зависимости от того, как мы собираемся использовать воду. Для многих хозяйственных и производственных нужд может подойти вода почти из любого природного водоема. А вот для гигиены и питья мы можем использовать далеко не любую воду. Ведь от качества воды будут зависеть наше здоровье и самочувствие. Давайте проведем небольшой эксперимент. У меня есть три стакана с водой. Как вы думаете, в каком из них вода чистая?

Учитель демонстрирует три прозрачных стакана с водой. В одном из них простая вода, во втором соленая, а в третьем сладкая. Ребята предполагают.

Учитель: Кто готов проверить предположения класса? Уверяю вас, что вода во всех трех стаканах безопасна для питья, а вот можно ли назвать ее чистой, вы сами решите, когда попробуете.

Один из учащихся выходит к учителю и пробует воду из каждого стакана, озвучивая, что он обнаружил.

Слайд 3

Учитель: Получается, прозрачность воды не всегда означает ее чистоту. Согласны? Почему это так?

Ребята отвечают.

Учитель: Вода обладает довольно большим количеством разнообразных свойств, одно из которых — способность растворять различные вещества. То есть абсолютно прозрачная вода может содержать в себе самые разные химические вещества и быть небезопасной для питья. Например, соли тяжелых металлов, пестициды, радиоактивные вещества.

Нажатие клавиши Enter.

Учитель: Кроме того, практически любая вода из природных источников — живая. Только в реальности это свойство работает не как в сказках, а с точностью до наоборот. Если взглянуть на каплю воды в микроскоп, можно обнаружить, что в ней кипит жизнь различных микроорганизмов. Изобретатель микроскопа Левенгук называл их «невидимыми зверушками».

Нажатие клавиши Enter.

Учитель: Это бактерии, вирусы, простейшие, а также микроскопические водоросли и грибки. Некоторые из них безвредны для здоровья человека, а некоторые способны вызвать серьезные и даже смертельно опасные заболевания, например, дизентерию, холеру, брюшной тиф.

Слайд 4

Учитель: Так что безопасная, пригодная для питья вода определяется сложнее, чем просто прозрачностью. Для контроля качества питьевой воды разработаны специальные стандарты. В лабораториях воду проверяют на содержание большого количества веществ, чтобы определить, для чего ее можно использовать и какой дополнительной обработки она требует. В питьевой воде не должно быть бактерий, вирусов, опасных примесей, угрожающих жизни и здоровью человека, однако при этом должно содержаться достаточное количество полезных минералов.

Нам с вами повезло: мы живем в стране, богатой водными ресурсами. Нам достаточно открыть кран, чтобы легко получить безопасную воду и выполнить повседневные действия, которые вы описали в начале урока. И мы не всегда осознаем свое везение и редко задумываемся, откуда эта чистая вода берется и куда девается. Представьте себе, ведь кто-то где-то постоянно очищает ее для нас, чтобы мы могли использовать безопасную воду. При использовании мы ее загрязняем, и воду снова нужно очищать. От чего нужно очищать воду?

Ребята отвечают.

Слайд 5

Учитель: Загрязнение воды — это изменение ее химического и физического состояния, а также ее биологических свойств, что приводит к непригодности для употребления.

К сожалению, не все люди знают, как грамотно обращаться с отходами, поэтому в воду попадает большое количество мусора. Это мусор, который мы оставляем на берегу после пикников. Это мусор со свалок, которые находятся рядом с водоемами. Это мусор, который люди отправляют в унитазы и в решетки для ливневой канализации.

Есть также и природный «мусор», который не должен попадать в водопроводную воду. Это веточки и листья, песок, мелкие камешки, частицы почвы, ил, остатки и продукты жизнедеятельности водных растений и животных.

К числу наиболее опасных загрязнителей относятся нефть и нефтепродукты. Они попадают в воду в процессе добычи и переработки, в результате интенсивного судоходства и вместе со сточными водами промышленных предприятий.

Кроме нефти и нефтепродуктов в воду также попадает огромное количество химических соединений, содержащихся в бытовых, сельскохозяйственных и промышленных сточных водах. Например, поверхностно-активные вещества (ПАВы), которые входят в состав моющих средств (в том числе шампуней, средств для мытья посуды и другой бытовой и промышленной химии), удобрения и пестициды, кислоты, тяжелые металлы...

И мы уже говорили о том, как важно очищать воду от болезнетворных микроорганизмов.

Слайд 6

Учитель: Одними из приоритетных задач развития водохозяйственного комплекса России являются водообеспечение населения и повышение качества водных ресурсов. То есть государству важно, чтобы все жители имели доступ к безопасной чистой воде.

Каждый год вместе со сточными водами в поверхностные водные объекты РФ поступает около 10–11 млн тонн загрязняющих веществ.

В России установлено около 9 000 очистных сооружений. Однако более 70% из них построены 30–50 лет назад и требуют полной модернизации. Постепенно старые очистные станции заменяются на новые и оборудуются с учетом современных технологических достижений, чтобы повысить качество воды. Кроме того, качество воды зависит от того, как мы с ней обращаемся. Ведь чем меньше мы ее загрязняем и расходует, тем более чистой водой мы обеспечиваем себя сегодня и в будущем.

Как вам кажется, насколько легко очистить воду от тех загрязнений, которые мы перечислили?

Ребята отвечают.

Учитель: Я предлагаю вам прямо здесь и сейчас устроить свою лабораторию и проверить, легко ли очистить воду. Как вы на это смотрите?

Ребята отвечают.

Учитель: Отлично! Я раздам вам все необходимое для ваших экспериментов. Вы будете инженерами, перед которыми стоит задача отфильтровать видимые частицы загрязнения воды. Вы смоделируете загрязнение воды различными веществами и попробуете сконструировать эффективный фильтр для ее очистки.

Слайд 7

Учитель знакомит ребят с этапами процесса инженерного проектирования.

1. Определение проблемы.

От каких загрязнений нужно очистить воду?

2. Генерация идей.

Какими способами можно очистить воду от имеющихся загрязнений?

3. Выбор решения.

Какое решение кажется наиболее подходящим?

4. Проверка решения.

Можно ли проверить отдельные предположения?

5. Создание объекта.

Команды конструируют фильтр.

6. Анализ и представление результатов.

Подтвердилась ли гипотеза? Как сработал объект? Можно ли что-то улучшить?

Учащиеся в группах конструируют фильтры для воды из песка, камней, ватных дисков, ткани, бумаги, экспериментируя с последовательностью расположения и толщиной слоев. Гипотезы и результаты заносят в бланк эксперимента. Прогоняют загрязненную воду через фильтр, анализируют результат, делают выводы, вносят корректировки, делают второй раз и сравнивают результаты.

Подробное описание процесса и реквизита см. в «Методическом гиде».

Слайд 8

Учитель: Ну что же, ребята, вы попробовали себя в качестве изобретателей и инноваторов. Чистая вода всегда будет нужна людям, поэтому всегда будут нужны специалисты и технологии, заботящиеся о чистоте воды. И не менее важны те люди, которые знают о ценности воды и заботятся о ней каждый день, применяя правила водосбережения, о которых вы узнали из серии уроков «Вода России». Какие правила вы знаете и применяете?

Ребята отвечают.

Учитель: Благодарю вас за то, что вы помогаете сберечь чистую воду. Сегодня вы приняли участие во Всероссийском экологическом уроке «Вода России». Вас также ждет онлайн-урок, в котором для вас подготовлены увлекательные видеоролики и тесты, с помощью которых вы сможете проверить свои знания. Я приглашаю вас принять участие и в других интересных проектах, посвященных воде. Это конкурс рисунков «Разноцветные капли», в котором могут принять участие все желающие в возрасте от 3-х до 18 лет. Также вы можете поучаствовать в фотоконкурсе, если увлекаетесь фотографией. А еще — в акции по уборке водоемов и их берегов от мусора.

Расскажите ребятам о проектах, в которых они могут принять участие, и подскажите, как именно это можно сделать (см. раздел «Интересные активности и ресурсы для учителей и школьников в рамках ФЦП “Вода России”»).