



СТАНЦИЯ ГИДРАТАЦИИ

Раздел для преподавателя

Введение

Вода является основным компонентом человеческого организма. Наше тело на 50-70% состоит из воды. Обильное питье поддерживает необходимый для здоровья уровень воды в нашем организме.

Вода помогает сохранять тело в оптимальном состоянии, поставляя питательные вещества к клеткам, мышцам, суставам, мозгу, коже, почкам и легким. Вода также регулирует температуру тела и помогает сердцу функционировать должным образом.

В космосе, как и на Земле, космонавты должны поддерживать надлежащий уровень гидратации. Также, по мере выполнения задач исследовательских экспедиций, будь то внутри или за пределами космического корабля, космонавты должны пить много жидкости, чтобы поддерживать свое тело в гидратированном и здоровом состоянии.

Цели урока

Учащиеся выполняют следующее:

- определяют свои собственные уровни гидратации путем создания и анализа имитируемой мочи;
- исследуют гидратацию и создадут наглядный веб-проект о гидратации и человеческом теле;
- исследуют образцы имитируемой мочи для определения визуальных свойств мочи при различных уровнях гидратации, а также
- узнают о том, насколько важно для космонавтов пить много жидкости во время их пребывания в космосе для сохранения необходимого уровня гидратации при возвращении на Землю.

Задача

Как можно определить различные уровни гидратации?

Вводный урок

Уровень школьного класса: 3-5

Связанные с уроком темы:

наука, техника, письмо, математика, здоровье и физическая культура

Учебные умения и навыки:

умение делать предположения, наблюдательность, умение собирать, сохранять и сравнивать данные (Американская ассоциация содействия развитию науки)

Требуемое преподавателю

время для подготовки урока: 30 минут

Продолжительность урока: два академических часа

Необходимые условия: знание научного подхода, правил безопасности при работе в научной лаборатории, способность к выполнению основных видов физической деятельности

Национальные образовательные стандарты:

наука, техника, английский язык, математика, здоровье и изобразительное искусство

Требуемые материалы:

Плакатная панель или миллиметровая бумага
 Маркеры или цветные карандаши
 Жидкокристаллический или диаскопический проектор
 Перманентные маркеры
 Компьютер с выходом в Интернет
 Банданы
 Жидкие пищевые красители
 Прозрачные пластиковые стаканы
 Зубочистки
 Вода
 Малярный скотч
 Защитные очки
 Мерные цилиндры
 Каталожные карточки (не обязательно)

Цели исследования

Учащиеся узнают о:

- важности гидратации, правильных методах гидратации и о том, как определить признаки обезвоживания;
- том, как гидратация поддерживает тело в здоровом состоянии
- важности гидратации для организма человека на Земле и в космосе.

Материалы

Для всего класса:

- Компьютер с выходом в Интернет
- Жидкокристаллический или диаскопический проектор
- Печатные заламинированные копии пособия «Бутылка космонавта» (Приложение F) (минимум 2 шт.)
- Банданы (1-2 шт.)
- Малярный скотч
- Доступ к воде

Для каждой группы (из 3-4 учащихся):

- Плакатная панель или миллиметровая бумага
- Каталожные карточки (не обязательно)
- Маркеры или цветные карандаши
- Прозрачные пластиковые стаканы объемом 9 унций (около 266 мл) (4 шт.)
- Зубочистки (минимум 6 шт.)
- Жидкие пищевые красители (желтый, красный и зеленый)
- Печатная цветная копия тест-таблицы уровня гидратации (Приложение H)
- Печатная копия карточек с названиями уровней гидратации (Приложение G)
- Мерный цилиндр (100 мл)
- Перманентный маркер

Для каждого учащегося:

- Печатная копия пособия учащегося "Станция гидратации"
- Цветные карандаши
- Защитные очки

Безопасность

Необходимо напомнить учащимся о важности обеспечения безопасности во время классных и лабораторных занятий. Во время этих занятий учащиеся должны быть в защитных очках. Необходимо напомнить учащимся о важности правильного использования сети Интернет. Данное занятие требует надлежащей последующей уборки.

Подготовка к уроку (выполняется накануне проведения занятий)

Веб-плакат о гидратации (В группах из 3-4 учащихся)

- Собрать материалы для создания плаката каждой группой:
 - Одна плакатная панель или кусок миллиметровой бумаги
 - Маркеры или цветные карандаши
 - Каталожные карточки (не обязательно)
- Подготовить для каждой группы рабочее пространство, оснащенное материалами.
- Для каждой группы обеспечить компьютер с доступом в Интернет для исследований.
- Образец веб-плаката о гидратации приведен в Приложении Е.

Игра "Гидратация космонавта"

- Учащиеся должны играть в нее индивидуально, а не в группах.
- Подготовить непечатные классные материалы для проведения игры:
 - Жидкокристаллический проектор (подключенный к компьютеру) или диаскопический проектор
 - Банданы (1–2 шт.)
 - Малярный скотч
- Распечатайте, вырежьте и заламинируйте по крайней мере два экземпляра пособия «Бутылка космонавта» (Приложение F) (Не обязательно распечатывать пособие для каждого учащегося.)
- Приклейте малярный скотч к обратной стороне каждой картинке бутылки с водой для облегчения ее размещения и удаления со стены во время игры.
- Распечатайте пособие учащегося "Станция гидратации" для каждого студента. Учащиеся будут использовать Приложение А "Гидратация космонавта".
- Подключите компьютер к жидкокристаллическому проектору и спроецируйте игру на экран или белую стену, так чтобы она была видна всему классу. (Если жидкокристаллический проектор недоступен, сделайте из игры диапозитив и спроецируйте ее, используя диаскопический проектор).

Лабораторная работа "Имитация мочи" (В группах из 3-4 учащихся)

- Соберите непечатные материалы для выполнения лабораторной работы каждой группой:
 - Прозрачные пластиковые стаканы объемом 9 унций (около 266 мл) (4 шт.)
 - Жидкие пищевые красители (желтый, красный и зеленый для каждой группы)
 - Перманентные маркеры (1 для каждой группы)
 - Зубочистки (по крайней мере, 6 шт. для каждой группы)
 - Доступ к воде
 - Мерный цилиндр (100 мл)
 - Защитные очки (одна пара для каждого учащегося)
- Распечатайте и вырежьте карточки с названиями уровней гидратации (Приложение G) для каждой группы.
- Распечатайте цветную копию тест-таблицы уровня гидратации (Приложение H) для каждой группы.
- Подготовьте для каждой группы рабочее пространство, оснащенное материалами.

Разработка урока

Для подготовки к данному уроку преподавателю рекомендуется изучение следующих теоретических материалов:

- Он-лайн пособие Национального института космических биомедицинских исследований «*Физиология человека в космосе*» предоставляет информацию о гидратации в космическом пространстве (Разделы 3 и 4):
<http://www.nsbri.org/HumanPhysSpace/index.html>.
- Эта он-лайн статья НАСА повествует о подготовке и участии космонавтов в Бостонском марафоне во время пребывания на Международной космической станции:
http://www.nasa.gov/mission_pages/station/expeditions/expedition14/exp14_boston_marathon.html.
- Нижеприведенный текст из раздела наблюдений в пособии учащегося:

Наблюдение

Обезвоживание может влиять на спортивные результаты и увеличивать риск возникновения необходимости в неотложной медицинской помощи. Во время спортивных мероприятий или физических нагрузок спортсменам необходимо пить достаточное количество жидкости, чтобы предотвратить обезвоживание. Спортсмены, которые знают, как важна гидратация, чаще потребляют необходимое количество жидкости. Тем не менее, не только спортсмены находятся в группе риска. Дети, пожилые люди, рабочие и любители активного отдыха на открытом воздухе также подвержены риску обезвоживания.

Дети потеют меньше взрослых, что увеличивает риск перегрева. Родители и тренеры должны заботиться о том, чтобы дети постепенно акклиматизировались к жаре и влажности.

Обезвоживание является основной причиной госпитализации пожилых людей. Пожилые люди более чувствительны к обезвоживанию организма вследствие уменьшения содержания жидкости в организме (примерно на 10% меньше, чем у среднестатистического взрослого). Для пожилых людей также характерно пониженное чувство жажды и потеря аппетита, что может вызвать обезвоживание, похожее на то, которое космонавты испытывают в космосе.

Космические исследователи также должны поддерживать надлежащий уровень гидратации во время пребывания в космосе. В космическом пространстве космонавт перестает чувствовать силу тяжести. Нормальные функции организма начинают меняться по мере того, как биологические жидкости смещаются в сторону головы. Когда это происходит, организм пытается избавиться от того, что, как он считает, является "излишком жидкости" в верхней части тела. Эта большая потеря жидкости (отфильтровываемой через почки как избыток мочи) может привести к обезвоживанию космонавтов по их возвращении на Землю. Для того, чтобы избежать обезвоживания, космонавты должны пить много жидкости во время пребывания на орбите. Космонавтам следует предпринимать меры по предотвращению обезвоживания при выполнении своих полетных заданий, будь то внутри или вне исследовательского транспортного средства. Каждый человек нуждается в адекватной гидратации для поддержания надлежащего здоровья в космосе и на Земле.

- При необходимости можно провести дополнительное исследование по следующим темам:
 - гидратация
 - обезвоживание
- Физические занятия, расходующие энергию и обеспечивающие учащимся возможность тренироваться, как космонавт, можно найти на странице программы НАСА "Тренируйся,

как космонавт":

<http://www.nasa.gov/audience/foreducators/trainlikeanastronaut/home/index.html>

Методические указания

В течение всего урока следует обращать внимание на методы, составляющие научный подход. Эти методы выделены **жирным курсивом** в разделе методических указаний.

1. Объясните учащимся цели урока и исследования.
2. Напомните учащимся о важности правильной гидратации. Совет: проведите наглядную демонстрацию, показывая учащимся апельсины по крайней мере двух различных уровней гидратации (сухой апельсин и нормальный апельсин).
3. Изучите с учащимися **задачу**: как можно определить различные уровни гидратации?
4. Просмотрите всем классом словарь «Станция гидратации» (Приложение I). Разместите слова на стене слов науки, чтобы учащиеся могли их видеть.
5. Дайте учащимся задание прочитать раздел наблюдений в их пособиях и обсудить прочитанное в группах. Используйте собственную методику для проверки правильности понимания.
6. Покажите учащимся видео "Наш мир: Смещение жидкости", демонстрирующее, что происходит в организме космонавтов во время их пребывания на околоземной орбите. Для доступа к этому видео перейдите по следующей ссылке и выберите видео "Смещение жидкости" из видеокolleкции "Наш мир".
<http://www.nasa.gov/audience/foreducators/nasaclips/search.html?terms=&category=1000>
7. Организуйте групповое обсуждение учащимися необходимости гидратации, выполнение ими **наблюдений** и заполнение двух первых колонок таблицы ЗХВ (ЗНАЮ/ХОЧУ ЗНАТЬ/ВЫУЧИЛ) в пособии учащегося. Используйте таблицу ЗХВ для помощи учащимся в организации предварительного изучения, определения интересов и практического применения. При заполнении учащимися колонки «ЗНАЮ» попросите их рассказать, как они сумели получить эти знания.
8. Спросите учащихся, есть ли у них предположения по теме данного занятия и по решению **задачи**. Помогите им переработать их предположения в **гипотезы**. В своем пособии учащегося им необходимо переформулировать задачу в утверждение на основании своих наблюдений, имеющихся материалов и предположений. При формулировании учащимися своих гипотез предложите им использовать глаголы из списка целей исследования. Поощряйте групповое обсуждение учащимися своих гипотез.

Веб-плакат о гидратации

- 1) Обеспечьте учащихся соответствующими материалами, необходимыми для создания веб-плаката о гидратации и перечисленными в разделе подготовки к уроку.
- 2) Организуйте изучение учащимися явления гидратации с использованием сети Интернет и/или книг.

Во время исследования назначьте вопрос каждому студенту в группе и сделайте его ответственным за часть плаката группы. Например, выдайте каждому учащемуся по каталожной карточке с одним вопросом. Этот учащийся будет отвечать за ответ на данный вопрос и размещение соответствующей информации на плакате своей группы. Как только учащиеся закончат свое исследование, они обменяются информацией со своей группой и обсудят, как они представят ее на плакате. Поощряйте учащихся к творчеству.

Могут быть предложены следующие вопросы:

- Что такое обезвоживание?
 - Каковы причины обезвоживания?
 - Каковы признаки обезвоживания?
 - Как можно предотвратить обезвоживание?
 - Почему важно поддерживать свое тело гидратированным?
 - Какие напитки лучше употреблять, чтобы избежать обезвоживания?
 - Как вы думаете, гидратация важна для космонавтов во время их пребывания в космосе?
 - Когда космонавт должен быть обеспокоен обезвоживанием в космосе?
- 3) Организуйте разработку и создание учащимися в группах веб-плаката о гидратации (см. образец веб-плаката о гидратации, приложение E). Использование этого плаката поможет учащимся в организации предварительного изучения, определении интересов и практического применения.

Игра "Гидратация космонавта"

- 1) Обеспечьте учащихся соответствующими материалами, необходимыми для игры "Гидратация космонавта" (Приложение A) и перечисленными в разделе подготовки к уроку.
- 2) Проектируйте игру на экран или белую стену (достаточно большую для отображения изображения высотой около четырех футов (122 см)).
- 3) Обеспечьте учащихся копиями игры "Гидратация космонавта", которую можно найти в пособии учащегося.
- 4) Рядом с проектируемой игрой поставьте учащегося, закройте ему глаза банданой и покрутите его три раза. Разерните его лицом к экрану.
- 5) Учащийся с завязанными глазами должен прикрепить заламинированное изображение бутылки с водой к проектируемому космонавту.

Задайте следующие вопросы:

- Куда была помещена вода?
 - Как гидратация помогает этой конкретной части тела функционировать должным образом?
 - Как обезвоживание повлияло бы на ваше здоровье, если бы этот орган или система не получали бы достаточное количество воды для функционирования?
- 6) Пусть учащиеся на своих распечатках игры раскрасят обсуждаемые органы, а также напишут предложение о необходимости гидратации для этого органа. Для определения органов учащиеся должны использовать слова, приведенные в словарном банке. Во время обсуждения органов учащиеся должны написать предложение о потребностях этого органа в гидратации рядом с его названием.

Продолжайте это занятие, пока не рассмотрите все системы и органы. Вот некоторые органы и системы, которые нуждаются в воде для правильного функционирования:

- **Мозг:** Обезвоживание может ухудшить способность концентрации. Оно также может повлиять на способность мозга обрабатывать информацию, а также привести к нарушению кратковременной памяти.
- **Сердце:** Жидкость играет роль в поддержании нормального кровяного давления. Обезвоживание может уменьшить сердечный выброс (количество

крови, перекачиваемой сердцем), что может привести к увеличению частоты сердечных сокращений и снижению кровяного давления.

- **Почки:** Гидратация необходима для почек. Вода помогает удалить отходы, токсины и избыток питательных веществ из организма. Здоровая гидратированная почка фильтрует около 180 л воды каждый день.
- **Пищеварительная система:** Вода помогает в переваривании пищи. Она присутствует во всем пищеварительном тракте, от слюны до раствора ферментов в нижних отделах кишечника. Вода помогает растворить питательные вещества, которые всасываются в кровь и доставляются к клеткам.
- **Клетки:** Гидратация очень важна для транспортировки углеводов, витаминов и минералов к клеткам, а также для производства энергии.
- **Мышцы и суставы:** Мышцы на 70% -75% состоят из воды. Благодаря воде мышцы работают должным образом, она также смягчает работу суставов.
- **Температура:** Вода рассеивает тепло, регулируя общую температуру тела. Когда тело человека перегревается, оно выделяет воду через пот, избавляясь при этом от лишнего тепла. Если потери воды с потом не будут восполнены, организм может опасно перегреться.
- **Кожа:** Гидратация помогает сохранить эластичность кожи, ее мягкость и цвет.
- **Легкие:** Дыхание (вдох и выдох) является непрерывным процессом, при котором человек выпускает водяной пар. Было подсчитано, что человек может потерять от 300 мл до нескольких литров воды в сутки, в зависимости от окружающей среды, типа и уровня активности.

9. При выполнении этого задания учащиеся проверят свои гипотезы.

Методы, приведенные ниже в лабораторной работе "Имитация мочи" и "Журнал 12-часовой гидратации", взяты из пособия учащегося. Предназначенные для преподавателя комментарии выделены курсивом.

Лабораторная работа "Имитация мочи"

Эта лабораторная работа выполняется в группах по 3-4 человека.

Обеспечьте учащихся соответствующими материалами, необходимыми для выполнения лабораторной работы "Имитация мочи" и перечисленными в разделе подготовки к уроку.

1) Соберите следующие материалы для своей группы:

- Четыре прозрачных пластиковых стакана объемом 9 унций (около 266 мл)
- Желтый, красный и зеленый пищевые красители
- Один перманентный маркер
- Шесть зубочисток
- Вода
- Тест-таблица уровня гидратации
- Карточки с названиями уровней гидратации
- Мерный цилиндр (100 мл)

2) С помощью перманентного маркера пометьте ваши стаканы номерами от 1 до 4.

3) Наденьте защитные очки.

4) Наполните каждый стакан 60 миллилитрами (2 унциями) воды, используя мерный цилиндр.

- Опустите зубочистку в каплю желтого пищевого красителя и прикоснитесь ей к поверхности воды в стакане 1. Используйте чистую зубочистку, чтобы размешать жидкость в стакане.
 - Пусть учащийся опустит кончик зубочистки в каплю пищевого красителя и слегка прикоснется зубочисткой к поверхности воды, чтобы создать пятно.
 - Опустите зубочистку в каплю желтого пищевого красителя и дважды прикоснитесь ей к поверхности воды в стакане 2. Используйте чистую зубочистку, чтобы размешать жидкость в стакане.
 - Добавьте одну каплю желтого пищевого красителя в стакан 3. Используйте чистую зубочистку, чтобы размешать жидкость в стакане.
 - Добавьте одну каплю красного пищевого красителя, две капли желтого пищевого красителя и одну каплю зеленого пищевого красителя в стакан 4. Используйте чистую зубочистку, чтобы размешать жидкость в стакане.
- 5) Тестирование: сравните образцы имитируемой мочи вашей группы с тест-таблицей уровня гидратации и распределите образцы по четырем уровням гидратации:
- Оптимальный уровень
 - Уровень хорошей гидратации
 - Уровень обезвоженности
 - Уровень, когда нужно обратиться за медицинской помощью

Попросите учащихся определить уровень гидратации каждого образца путем размещения карточек с названиями уровней гидратации (Приложение G) рядом с соответствующими образцами имитируемой мочи. Выполнив наблюдения, учащиеся теперь должны понимать, как определить свой уровень гидратации.

12-часовой журнал гидратации

Учащиеся будут вести журнал гидратации в течение 12 часов, чтобы определить, употребляют ли они достаточное количество жидкости для поддержания здорового уровня гидратации (см. 12-часовой журнал гидратации, Приложение B). Если ваш школьный округ требует уведомления родителей о сборе данных этого типа, отправьте письмо родителям или опекунам учащихся с целью информировать их о целях занятия «Станция гидратации», лабораторной работы «Имитация мочи» и 12-часового журнала гидратации.

Вы будете вести журнал гидратации в течение 12 часов, чтобы определить, употребляете ли вы достаточное количество жидкости для поддержания здорового уровня гидратации.

- 1) Используя 12-часовой журнал гидратации, находящийся в вашем пособии учащегося (приложение B), задокументируйте следующую информацию в течение 12-часового периода:
- Время посещения туалета
 - Наблюдаемый цвет мочи
 - Уровень гидратации
 - Что вы перед этим пили
 - Как много вы пили перед этим
 - Уровень вашей физической активности перед этим

Чтобы узнать уровень гидратации, обратитесь к тест-таблице уровня гидратации и определите уровень, которому отвечает цвет вашей мочи. (Не нужно собирать мочу, прикасаться к моче или приносить образец мочи в класс. Нужно только сделать визуальное наблюдение и определить цвет.)

Учащиеся произведут наблюдение собственной мочи и определят, какому уровню гидратации отвечает их моча. Напомните учащимся, что не нужно собирать мочу или прикасаться к ней, делиться информацией с другими учащимися или приносить образцы мочи в класс. Нужно только сделать визуальное наблюдение и определить цвет.

- 2) Указывает ли цвет вашей мочи на то, что вы оптимально гидратированы, хорошо гидратированы или обезвожены? Или на то, что вы должны обратиться к врачу?
Если цвет вызывает беспокойство, учащиеся должны обратиться к своим родителям, опекунам или медицинским работникам.
- 3) Записывайте данные в вашем 12-часовом журнале гидратации. После выполнения всех ваших наблюдений, изучите данные, ответив на вопросы по изучению данных (Приложение С). Используя эту информацию, определите, поддерживается или опровергается ваша гипотеза имеющимися данными.

Подведение итогов

- Организуйте обсуждение учащимися вопросов по изучению данных (Приложение С), приведенных в пособии учащегося.
- Попросите учащихся откорректировать записи в колонке «ВЫУЧИЛ» таблицы ЗХВ.
- Попросите учащихся переформулировать свои гипотезы и объяснить, что происходило во время испытаний (в том числе результаты испытаний).
- Попросите учащихся сравнить результаты их группы с результатами класса. Какие закономерности можно найти?
- Спросите учащихся, есть ли у них вопросы, и предложите им разработать собственные эксперименты.
- Проведите короткий тест по теме «Станция гидратации» (Приложение J). Используйте этот тест как инструмент оценки. Ответы можно найти в Приложении К.
- Покажите учащимся видео НАСА «Как ходят в туалет в космосе?» из рубрики «Brain Bites». Для доступа к этому видео перейдите по следующей ссылке:
<http://brainbites.nasa.gov/#/bathroom-in-space>

Оценка

- Оцените знания учащихся путем опроса.
- Оцените понимание темы учащимися при помощи короткого теста по теме «Станция гидратации» (Приложение А).
- Наблюдайте за учащимися и оцените результаты их деятельности с точки зрения использования методов научного исследования в таблице, приведенной в Приложении D.

Соответствие занятий национальным образовательным стандартам

Национальные образовательные стандарты по научным дисциплинам:

Предмет стандарта А: наука как процесс поиска

- требуемые для выполнения научного поиска способности (К-8)
- основные принципы научного поиска (К-8)

Предмет стандарта Е: Наука как процесс поиска

- способности к техническому проектированию (К-8)

- основные сведения о науке и технике (К-8)

Предмет стандарта F: личный и общественный взгляд на науку

- индивидуальное здоровье (К-8)
- показатели популяций и их динамика (К-4)
- изменение окружающей среды (К-4)
- роль науки и техники в решении местных проблем (К-4)
- роль науки и техники в обществе (5-8)
- структура и функции живых систем (5-8)
- модели доказательств и объяснение (5–8)
- регулирование и поведение (5–8)
- наука как деятельность человека (5-8)

Национальные образовательные стандарты по математике:

Стандарт анализа данных и вероятностного прогнозирования:

- разработка предположений, основанных на данных.

Стандарт выполнения измерений:

- применение подходящих методов, инструментов и формул для выполнения измерений.

Стандарты Национального совета преподавателей английского языка:

Учащиеся при выполнении исследований по темам и интересам высказывают идеи, задают вопросы, ставят проблемы. Они собирают, оценивают и анализируют данные из различных источников (например, печатных текстов, устных рассказов, предметов, людей) для передачи своих открытий способом, соответствующим их целям и уровню подготовки слушателей.

Национальные стандарты по изобразительным искусствам:

Предмет стандарта 5: Отображение и оценка характеристик и достоинств работ.

- а) Понимание различных целей, преследуемых при создании произведений изобразительного искусства.

Национальные образовательные стандарты в области здравоохранения: издание 2-е, 2006 г.

Стандарт 1: учащиеся должны усвоить понятия, связанные с формированием здорового образа жизни и предупреждением заболеваний.

Учащиеся 3-5 классов в результате занятий по охране здоровья должны уметь:

- 1.5.1 Описать взаимосвязь между здоровым образом жизни и личным здоровьем человека.

Стандарт 5: учащиеся должны продемонстрировать умение принимать решения для улучшения своего здоровья.

Учащиеся 3-5 классов в результате занятий по охране здоровья должны уметь:

- 5.5.1 Определить влияющие на здоровье ситуации, разрешение которых может потребовать принятия волевого решения.

Стандарт 7: учащиеся должны продемонстрировать умение принимать меры для улучшения своего здоровья и исключения или уменьшения риска заболеваний.

Учащиеся 3-5 классов в результате занятий по охране здоровья должны уметь:

- 7.5.1 Распознавать важные меры для ведения здорового образа жизни.
- 7.5.2 продемонстрировать применение разных приемов и мер ведения здорового образа жизни для поддержания и улучшения своего здоровья.

Исследования по теме

Для расширения понятий по данной теме можно выполнить следующие исследования.

Научное исследование

Гидратация очень важна в достижении спортивных результатов; спортсменам необходима адекватная гидратация до, во время и после выполнения физических нагрузок и занятий спортом. Любая активность, выполняемая в течение двадцати пяти минут или дольше и связанная с интенсивной физической нагрузкой или потоотделением, требует регидратации. Например, для марафонцев и бегунов на длинные дистанции необходим более высокий уровень гидратации, чем для тех, кто упражняется в течение часа.

- Пусть учащиеся подготовят презентацию о важности регидратации для спортсменов. Во время своих исследований они узнают о видах жидкости, наиболее подходящих для регидратации до, во время и после выполнения физической нагрузки. Вот некоторые ключевые вопросы исследования:
 - Какие напитки наилучшим образом подходят для здоровой гидратации?
 - Каких напитков следует избегать, пытаясь поддержать надлежащую гидратацию?
 - Каковы принципы гидратации, которым должны следовать спортсмены, чтобы подготовиться к физической активности?
 - Сколько жидкости они должны выпивать перед тренировкой, во время тренировки и после тренировки?
- Гидратация была особенно важна для космонавтов Суниты "Суни" Уильямс (капитан, ВМС США) и Уильяма "Билла" Мак Артура (полковник в отставке, США), когда они пробегали марафонские дистанции на орбите Земли. Во время своего пребывания на МКС, Уильямс завершила Бостонский марафон, пробежав 42 км (26,2 мили), а Макартур пробежал 21 км (13,1 мили) как участник хьюстонского марафона. И хотя эти космонавты находились в 210 вертикальных милях от бегунов на Земле, они тоже испытывали потребность в воде. Длительность и интенсивность марафонов, как на Земле, так и в космосе, сказывается на организме человека и требует надлежащей гидратации. Таким образом, бегуны должны продолжать употреблять необходимое количество жидкости в течение прохождения всей дистанции, чтобы избежать опасности обезвоживания.
 - Учащиеся должны исследовать варианты поддержания необходимого уровня гидратации космонавтами во время их пребывания и работы в космосе.

Математическое исследование

Попросите учащихся отобразить свои данные в графическом органайзере по их выбору. Попросите их объяснить, почему они выбрали этот формат для отображения данных. Проведите анализ данных, поиск закономерностей и тенденций.

Национальные образовательные стандарты по математике:

Стандарт по алгебре:

- Понимание закономерностей, взаимосвязей и функций.
 - представление и анализ закономерностей и функций с помощью слов, таблиц и графиков.

Стандарт анализа данных и вероятностного прогнозирования:

- Разработка и оценка основанных на данных выводов и предположений.
 - предложение и обоснование выводов и предположений, основанных на данных, и разработка исследования для дальнейшего изучения выводов и предположений.

Исследование по развитию речи

В качестве дополнения к предыдущим урокам по гидратации, предложите учащимся написать детскую книгу или стихотворение о гидратации. Попросите их написать рассказ или стихотворение с точки зрения того, как жидкость должна подготовить человека для оптимальной гидратации.

Исследования по изобразительному искусству

Попросите учащихся сделать плакат на тему важности гидратации для здоровья с целью повышения уровня образованности школы и общества. С этой же целью учащиеся могут записать видео-презентацию.

Информация о специалистах

Благодарим специалиста в данной области д-ра Скотта Смита за его вклад в программу НАСА "Тренируйся, как космонавт".

Доктор наук Скотт М. Смит является научным руководителем лаборатории биохимии питания в Космическом центре НАСА имени Линдона Джонсона в Хьюстоне, Техас. Дополнительные сведения о докторе наук Смите можно найти здесь:

http://www.nasa.gov/audience/foreducators/stseducation/stories/Scott_Smith_Profile.html.

Источники материалов для преподавателей и учащихся

Источники в Интернете:

- На веб-сайте Healthy Kids (Здоровый ребенок) учащиеся могут узнать как вести здоровый образ жизни при помощи правильного питания и физических нагрузок. http://www.kidshealth.org/parent/nutrition_fit/index.html
- Сайт «Learn to Be Healthy» («Учись быть здоровым») предлагает мероприятия и планы занятий по питанию и физической нагрузке. <http://www.learntobehealthy.org>
- На веб-сайте лаборатории биохимии питания в Космическом центре НАСА имени Линдона Джонсона в Хьюстоне, Техас, имеется бюллетень для детей по космическому питанию. http://hacd.jsc.nasa.gov/resources/kid_zone_newsletters.cfm
- Национальный институт космических биомедицинских исследований предлагает различные образовательные материалы по космической тематике, готовые для скачивания. http://www.nsbri.org/Education/Elem_Act.html
- Для получения информации о восполнении жидкости и принципах физических упражнений посетите веб-сайт Национальной Спортивно-тренировочной Ассоциации (NATA) и ознакомьтесь с их заявлениями относительно новых рекомендаций по гидратации, взятых из доклада Института медицины о воде и электролитах. <http://www.nata.org/NR021204>

Литература:

- «С головы до ног: Удивительное человеческое тело и как оно работает» («From Head to Toe: The Amazing Human Body and How It Works»), Барбара Сеулинг (Barbara Seuling)
- «Что нужно знать о гидратации и дыхании» («The ABC's of Hydration and Breathing») (Аудиокнига на компакт-диске), Пэтти Кондаб (Patty Kondub)
- «Волшебный школьный автобус внутри человеческого тела» («The Magic School Bus Inside the Human Body»), Джоанна Коул (Joanna Cole)
- «Вода и клетчатка для здорового тела (потребности тела)» («Water and Fiber for a Healthy Body (Body Needs)»), Ангела Ройстон (Angela Royston)

- «Многочисленные потребности вашего тела в воде» («Your Body's Many Cries for Water») ,
Ферейдун Батмангхелидж (Fereydoon Batmanghelidj)

Урок разработан группой по образованию и связям с общественностью Программы исследования человека Космического центра НАСА имени Линдона Джонсона.

Вопросы по изучению данных

Изучите данные, записанные в 12-часовой журнал гидратации (приложение В), и ответьте на следующие вопросы:

1. Согласно собранным данным, вы хорошо гидратированы? Объясните, почему да или почему нет.
2. Вы бы изменили ваш выбор напитков, основываясь на этих данных?
3. Как количество выпитой вами жидкости связано с цветом вашей мочи?
4. Связано ли количество выпитой вами жидкости с уровнем вашей физической активности?
5. Назовите некоторые методы восполнения жидкости.
6. Каковы признаки обезвоживания?
7. Что вы можете сделать в течение дня, чтобы избежать обезвоживания?
8. Легко ли космонавты подвержены обезвоживанию?
9. Почему для космонавта важно поддерживать надлежащий уровень жидкости в организме во время работы в космосе?
10. Видите ли вы какие-либо закономерности в данных?
11. Эти данные согласуются с вашей гипотезой? Почему да или почему нет?

Методы научного исследования

Опыт: «Станция гидратации»

Результаты деятельности учащегося	0	1	2	3	4
Разработка четкой и завершенной гипотезы.	Отсутствие попыток разработать четкую и завершенную гипотезу	Слабые попытки разработать четкую и завершенную гипотезу	Гипотеза разработана частично	Разработана полная, но не завершенная гипотеза	Разработана четкая и завершенная гипотеза
Соблюдение всех правил и инструкций по безопасности для лаборатории	Не соблюдались никакие правила безопасности для лаборатории	Соблюдалось одно правило безопасности для лаборатории	Соблюдались два или несколько правил безопасности для лаборатории	Соблюдалось большинство правил безопасности для лаборатории	Соблюдались все правила безопасности для лаборатории
Применение научного подхода	Методы научного подхода не применялись	Применялся один метод научного подхода	Применялись два или несколько методов научного подхода	Применялось большинство методов научного подхода	Применялись все методы научного подхода
Запись всех данных в тетрадь и вывод заключения на основе данных.	Данные не записывались, и выводы не делались	Имеется одна запись данных, выводы не делались	Имеется две или несколько записей данных, сделан частичный вывод	Записана большая часть данных, выводы почти полные	Записаны все данные, сделаны полные выводы
Задавание интересных вопросов по теме занятий.	Интересные вопросы по теме занятий не задавались	Задан один интересный вопрос по теме занятий	Задано два интересных вопроса по теме занятий	Задано три интересных вопроса по теме занятий	Задано четыре и более интересных вопроса по теме занятий
Всего баллов					

Шкала оценок:

A = 18 - 20 баллов B = 16 - 17 баллов C = 14 - 15 баллов D = 12 -13 баллов F = 0 - 11 баллов

Всего баллов: _____ (из 20 возможных)

Оценка за это исследование: _____

Пример веб-плаката о гидратации



Бутылка для игры "Гидратация космонавта"



Карточки с названиями уровней гидратации

Оптимальный уровень гидратации

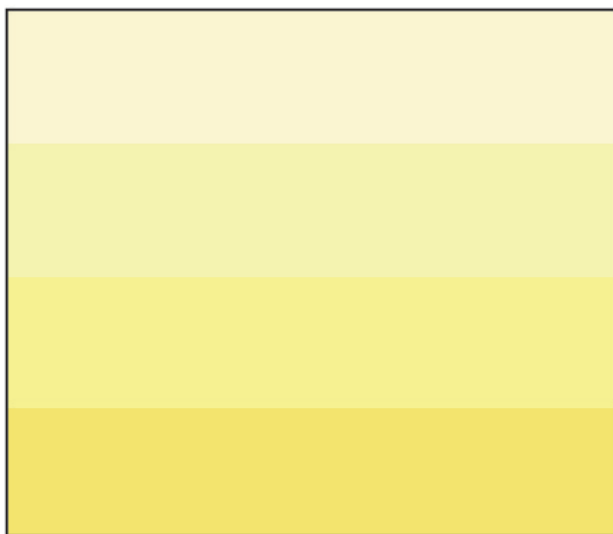
Уровень, когда нужно обратиться за медицинской помощью

Уровень хорошей гидратации

Уровень обезвоженности

Тест-таблица уровня гидратации

Гидратирован



Оптимальный уровень



Уровень хорошей гидратации

Обезвожен



Уровень обезвоженности

Пейте больше воды



**Уровень, когда нужно
обратиться за медицинской
помощью**

Может указывать на кровь в моче или на болезнь почек

Эта таблица является репрезентативной. Не используйте ее в медицинских целях.

Словарь по теме «Станция гидратации»

спортивные упражнения	физическая активность или напряжение.
обезвоживание	истощение запасов жидкости в организме, в результате чего организм не имеет достаточного количества воды или других жидкостей, чтобы выполнять свои обычные функции.
перегрев	при определенных обстоятельствах (например, необычно высокие температуры, высокая влажность или энергичные упражнения в жаркую погоду) естественная система охлаждения организма может отказаться, позволяя внутренней температуре тела достичь опасно высокого уровня. В результате может возникнуть перегрев, который может привести к судорогам или тепловому удару.
гидратация	обеспечение кого-либо или чего-либо водой для поддержания надлежащего баланса жидкости.
регидратация	пополнение и восстановление жидкости организма до нормального здорового уровня.

Тест по теме « Станция гидратации»

Ответьте на следующие вопросы по теме «Станция гидратации».

1. Назовите лучший источник гидратации. Создайте список различных типов напитков и классифицируйте их как «здоровые» или «нездоровые».
2. Объясните важность надлежащей гидратации.
3. Каковы симптомы обезвоживания и как его можно предотвратить?
4. После наблюдения своего собственного уровня гидратации в течение 12 часов можете ли вы сказать, в какое время дня у вас наступало наибольшее обезвоживание?
5. Какие меры вы предпринимали в течение дня, чтобы изменить ваш уровень гидратации?
6. Объясните, почему гидратация важна для спортсменов физически тяжелых видов спорта, таких как футбол, баскетбол и марафон.
7. Должны ли космонавты в космосе беспокоиться об уровне своей гидратации? Как они обеспечивают гидратацию в космосе?
8. Сколько космонавтов бежали марафон, находясь на Международной космической станции (МКС)? Назовите космонавта(ов) и марафон(ы) в которых они участвовали. Была ли гидратация важным фактором?

Ответы на вопросы теста по теме «Станция гидратации»

1. Назовите лучший источник гидратации. Создайте список различных типов напитков и классифицируйте их как «здоровые» или «нездоровые».

Лучшим источником гидратации является вода. Напитки для здоровой гидратации включают воду, спортивные напитки и обогащенную воду. Напитки нездоровой гидратации включают газированные напитки, кофе или чай, алкоголь и ароматизированные напитки с сахаром.

(Примечание для преподавателя: в сочетании с продуктами с высоким содержанием влаги, такими как фрукты и овощи, вода восполняет жидкость и электролиты, потерянные после большинства тренировок.)

2. Объясните важность надлежащей гидратации.

Организм находится в жизненной зависимости от воды. Вода составляет более половины массы тела. Каждая клетка, ткань и орган организма нуждается в воде для правильного функционирования и поддержания здорового состояния.

3. Каковы симптомы обезвоживания и как его можно предотвратить?

В состоянии обезвоживания вы можете испытывать любой из следующих симптомов: отсутствие потоотделения, сухость во рту, мышечные спазмы, тошнота и рвота или учащенное сердцебиение. Обезвоживание может быть предотвращено путем обильного питья и обеспечением защиты от жары.

4. После наблюдения своего собственного уровня гидратации в течение 12 часов можете ли вы сказать, в какое время дня у вас наступало наибольшее обезвоживание?

Ответы будут разными в зависимости от наблюдений учащихся за их собственным уровнем гидратации.

5. Какие меры вы предпринимали в течение дня, чтобы изменить ваш уровень гидратации?

Ответы будут разными.

6. Объясните, почему гидратация важна для спортсменов участвующих в физически тяжелых видах спорта, таких как футбол, баскетбол и марафон.

Будь то серьезный спортсмен или просто человек, занимающийся физкультурой, ему необходимо получать достаточное количество воды до, во время и после физической активности. Вода регулирует температуру тела, смазывает суставы и помогает транспортировать питательные вещества для производства энергии и поддержания здоровья. При недостаточной гидратации организм не сможет функционировать на оптимальном уровне, человек может испытывать усталость, мышечные спазмы, головокружение или более серьезные симптомы обезвоживания.

7. Должны ли космонавты в космосе беспокоиться об уровне своей гидратации? Как они обеспечивают гидратацию в космосе?

Да, космонавты должны иметь надлежащий уровень гидратации. Организм космонавта не может нормально функционировать без воды. Поэтому, когда космонавты впервые выходят на орбиту, они должны пить достаточное количество воды. Они должны пить воду и правильно питаться на орбите, чтобы избежать обезвоживания и сохранить здоровье для возвращения на Землю.

(Примечание для преподавателя: При выходе на орбиту космонавты испытывают смещение жидкости. Организм ощущает увеличение количества жидкости в верхней части тела и начинает избавляться от нее, считая ее избыточной. Эта внезапная потеря жидкости может привести к обезвоживанию организма. Обезвоживание - это нехватка воды, которая может быть очень опасной.)

8. **Сколько космонавтов бежали марафон, находясь на Международной космической станции (МКС)? Назовите космонавта(ов) и марафон(ы) в которых они участвовали. Была ли гидратация важным фактором?**

Два космонавта бежали марафон в космосе на беговой дорожке МКС. Первым был полковник Уильям "Билл" МакАртур, который бежал полумарафон (21 км или 13,1 мили) одновременно с хьюстонским марафоном и капитан Сунита "Суни" Уильямс (ВМС США), которая закончила полный марафон (42 км или 26,2 мили) с официальным номером участника бостонского марафона. Гидратация была важным фактором для обоих космонавтов. Они поддерживали себя в хорошо гидратированном состоянии на протяжении всего марафона, чтобы завершить его.

(Примечание для преподавателя: МакАртур бежал свой полумарафон во время облета земного шара на высоте 354 км (220 миль) над атмосферой Земли. Он бежал его в поддержку друзей и коллег, которые на земле бежали хьюстонский марафон. Уильямс завершила свой марафон через 4 часа, 23 минуты и 46 секунд. На земле, в Бостоне, в поддержку Уильямс марафон бежали космонавт НАСА Карен Ниберг и сестра Уильямс Дина Панди.)