

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОРОД КРАСНОДАР «ДЕТСКИЙ МОРСКОЙ ЦЕНТР
ИМЕНИ АДМИРАЛА ФЁДОРА ФЁДОРОВИЧА УШАКОВА»

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

**педагогам дополнительного образования по теме:
«Введение в экологию. Климат, погода, атмосферные явления.
Фенологические наблюдения, зелёная энергетика»**

**Комплекс занятий, теоретический и практический материал к
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе по
биологии «Диалоги о природе»**

в номинации: «Мои методические находки»
(Естественнонаучная направленность)

Подготовила:
руководитель объединений
«О химии с интересом», «Диалоги о природе»
педагог дополнительного образования
Безгласная Т.С.

Краснодар, 2023 год

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	2
Раздел 1. Пояснительная записка.....	2
Раздел 2. Тема занятия 1 «Введение в экологию. Климат, погода, атмосферные явления. Фенологические наблюдения».....	4
Заключение. Самоанализ проделанной работы.....	8
Методические рекомендации педагогам дополнительного образования по итогам проведённого мероприятия.....	9
Раздел 2. Тема занятия 2 «Знакомство с «зелёной» энергетикой».....	10
Заключение. Самоанализ проделанной работы.....	14
Методические рекомендации педагогам дополнительного образования по итогам проведённого мероприятия.....	15
Список использованных интернет-ресурсов.....	16
Приложение 1.....	17
Приложение 2.....	23

Аннотация

Методическая разработка с рекомендациями к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе естественнонаучной направленности «Диалоги о природе» объединяет цикл занятий, теоретический и практический материал и помогает педагогам дополнительного образования организовать свою деятельность по обучению детей биологии как комплекса взаимосвязанных дисциплин: ботаники, зоологии, генетики, экологической культуры.

Раздел 1

Пояснительная записка

Государственная программа Российской Федерации «Охрана окружающей среды» утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 года № 326 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды», расставляет стратегические приоритеты в сфере охраны окружающей среды, что делает вопросы экологии как никогда **актуальными**.

Людей окружает удивительный и многообразный мир живых организмов. Его изучает наука биология. Знания о природе помогают излечиться от болезней, получить пищу, продлить жизнь и сохранить окружающий мир.

Актуальность и новизна данной методической разработки заключается в рассказах о новых способах формирования у детей 11-13 лет знаний о законах природы, о передовых технологиях, которые помогут (или уже это делают) избежать негативных последствий климатических изменений, вызванных, как считают ученые, деятельностью людей, способах сохранения окружающей среды и роли человека в его воздействии на экологию.

Термин «**экология**» предложил в 1866 году немецкий ученый Эрнст Геккель, который описывал взаимоотношения живой и неживой природы в своем труде «Всеобщая морфология».[1]

К задачам экологии относят:

1. Изучение влияния окружающей среды на жизнь организмов, которые в ней обитают.
2. Изучение роли человека и его воздействия на природные системы.
3. Исследование механизмов приспособления организмов к меняющимся условиям среды.

4. Сохранение целостности биосферы.
5. Защита природы и пропаганда среди населения культуры поведения, бережливого отношения к природе.

В основу предлагаемой разработки положен практический опыт педагога дополнительного образования МБОУ ДО ДМЦ Безгласной Т.С. отработанный в течение 3 лет с разными группами детей 11-13 лет.

Значимость предлагаемой разработки трудно переоценить. Биоразнообразие по всему миру сокращается беспрецедентными в истории темпами, а предпринимаемые усилия по его сохранению пока не помогают исправить ситуацию.

По данным Межправительственной научно-политической платформы по биоразнообразию и экосистемным услугам (МПБЭУ), на грани исчезновения находится около одного миллиона видов животных и растений, многие из них могут прекратить существование уже в ближайшие 10 лет. Это около четверти всех видов, известных ученым.[2] **Приоритетной задачей** педагога является умение рассказать детям о зелёной энергетике, понаблюдать за природой, научить делать выводы из увиденного и услышанного.

Образовательные задачи: создание условий для гармоничного социального развития личности средствами совместной познавательной, образовательной и природоохранной деятельности детей и подростков.

Развивающие задачи: развитие системы теоретических и практических умений по изучению, оценке и улучшению состояния окружающей среды.

Воспитательные задачи: формирование мотивов, потребностей, привычек, экологического поведения, экологической культуры.

Познавательное развитие: развивать познавательную, творческую и общественную активность учащихся в процессе экологической деятельности.

Главная же теоретическая и практическая задача экологического воспитания - раскрыть общие закономерности организации жизни и на этой основе разработать принципы рационального использования природных ресурсов в условиях все возрастающего влияния человека на биосферу.

Методические приемы – познавательная игра, беседа, экологическая интерактивная экскурсия, видео-демонстрация.

Ожидаемые результаты: в процессе работы с экологической тематикой педагог сможет организовать в группе деятельность по охране окружающей среды. Заинтересовать, заставить думать о своём возможном вкладе в дело сохранения природы.

Видимым результатом такой просветительской работы в области экологии станет умение обучающегося замечать непорядок и ликвидировать его. Не проходить мимо брошенного мусора, бороться против вырубки лесов, в конечном итоге, ребёнок может загореться идеей улучшить экологическую ситуацию и заниматься вопросами, например, «зелёной энергетики», чтобы природа не становилась жертвой краткосрочных экономических интересов.

РАЗДЕЛ 2

Тема занятия 1

«Введение в экологию. Климат, погода, атмосферные явления. Фенологические наблюдения»

Форма проведения: Познавательная беседа, игра для обучающихся 11-13 лет.

Состав команды: группа обучающихся 10-15 человек.

Оборудование, наглядность: компьютер, проектор, слайды, раздаточный материал (для домашних наблюдений), карточки с кроссвордами.

Цель занятия: познакомить учащихся с понятиями «Экология», «Климат», «Погода», «Фенология» и научить применять полученные знания на практике.

Задачи:

Образовательные:

- развивать наблюдательность, логическое мышление, научную любознательность.

- научить проводить фенологические наблюдения за природой.

Развивающие:

- развивать коммуникативные способности при работе в группе;
- развивать внимание, познавательные процессы, наглядно-образное мышление.

Воспитательные:

- стимулировать осознание необходимости охранять природу своей страны.

Основная часть.

Ход занятия.

1. Организационный этап.

Приветствие и краткий обзор того, известны ли учащимся из курсов географии, биологии понятие «Экология», в чём разница между терминами «Климат» и «Погода». Обоснование необходимости в понимании этих терминов в связи со сменой летнего сезона на осенний.

2. Основной этап.

2.1. Вспомнить разнообразие атмосферных явлений (с предыдущего занятия, из жизненного опыта). С позиции метеорологических наблюдений ещё раз объяснить разницу в понятиях «Климат» и «Погода». Работа с демонстрационными слайдами для закрепления: Приложение 1 (слайды 1-5).

Эвристическая беседа о наблюдаемых явлениях в природе (в растительном и животном мире). Подведение занятия к ознакомлению с понятием «Фенология».

Фенология (от греч. *fenomen* - явление и *logos* - учение) - наука о явлениях, учитывающая, систематизирующая закономерности порядка и сроков наступления сезонных явлений, т.е. изучающая закономерности сезонного развития природы. Фактическую основу фенологических знаний составляют **фенологические наблюдения**, содержащие сведения о сроках (календарных датах) наступления конкретных сезонных явлений.[3] ***Изменчивость сроков наступления сезонных явлений, ее закономерности составляют главный предмет изучения фенологии.***

Работа с демонстрационными слайдами для закрепления: Приложение 1 (слайды 6-9). Понимание с естественнонаучной точки зрения того, что собою представляет листопад, каков его природный смысл, какие химические изменения происходят в листьях осенью.

2.2. Изучение нового материала о сезонных изменениях в растительном и животном мире. Сначала обсудить с учащимися известные им изменения, а затем предложить структурировать материал:

Фенологические фазы у растений:

- Формирование вегетативных побегов
- Бутонизация
- Цветение
- Плодоношение и образование семян
- Вегетация после плодоношения

- Отмирание зелёных частей, надземных побегов
- Состояние покоя

Фенологические фазы у животных:

- Определённые этапы сезонного развития организмов
- Спячка и оцепенение
- Миграции
- Период предразмножения
- Размножение
- Забота о потомстве [4]

2.3. Практическая часть занятия.

Объяснить, как проводятся наблюдения за окружающей природой и где эти знания могут использоваться (в быту, в науке). Учащимся рекомендуется завести календарь наблюдений за природой в виде альбома для рисования или обычной тетради. На первых страницах записывают краткие сведения о месте наблюдения: местоположение, рельеф, характер почвы, общая характеристика растительного и животного мира. Сюда же вклеивают карту-схему маршрута. На последующих страницах записывают в хронологическом порядке явления, над которыми будут вестись наблюдения (лучше отдельно: метеорологические, гидрологические, ботанические, зоологические). Продемонстрировать образец заполнения такого журнала: Приложение 1 (слайды 10-11).

Раздаточный материал (для домашних наблюдений):

Правила регистрации фенологических наблюдений:

1. Не следует вести записи на отдельных листочках, потому что их легко потерять; необходимо завести специальную тетрадь.
2. Регистрация наблюдения должна проводиться непосредственно в ходе их наблюдения. Откладывая записи, полагаясь на память, всегда рискуешь что-то упустить или ошибиться.
3. В дневнике наблюдений ежедневно после указания даты наблюдения следует отмечать:
 - состояние погоды и явления в неживой природе;
 - изменения в растительном и животном мире (по возможности).
4. В дневник следует заносить не только необходимые данные, но и сведения о других явлениях, которые привлекли к себе внимание.

5. Записи должны быть как можно более полными, с необходимыми пояснениями, для того чтобы не только по свежей памяти, но и много лет спустя их можно было легко прочесть и понять.

Условные обозначения:

Облачность	Осадки	Направление ветра
— безоблачно	— дождь	
— незначительная	— снег	
— средняя	— туман	
— с просветами	— морось	
— пасмурно	— иней	
Виды облаков	— град	
— перистые	— снежная крупа	
— слоистые	— роса	
— кучевые	— гололёд	
— кучево-дождевые	— метель	
Гроза ⚡		
Радуга ☁		

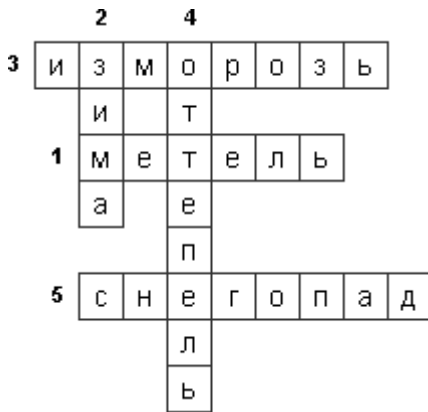
Описание погоды за месяц и сезон

Пользуясь данными календаря погоды, составьте описание погоды за месяц по плану:

1. Количество ясных и пасмурных дней;
2. Количество дней с осадками и без осадков, какие виды осадков преобладали;
3. Количество дней с температурой выше 0° С и ниже 0° С;
4. Средняя температура месяца;
5. День с самой высокой температурой и день с самой низкой температурой воздуха;
6. Сколько дней дул северный, южный, западный и другие ветры; какие ветры преобладали, дни без ветра.

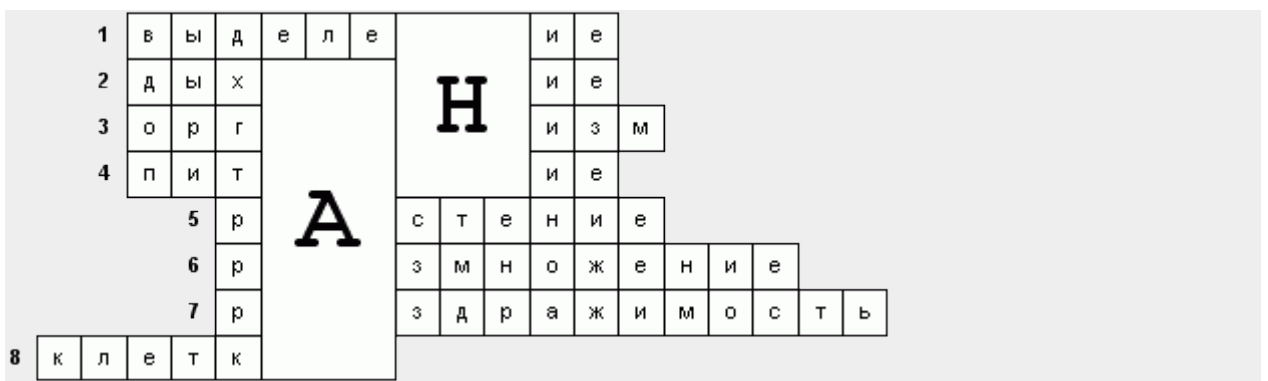
3. Закрепление изученного материала.

Кроссворд «В гости к зиме»



1. Снегопад при сильном ветре.
2. Время года, когда солнце поднимается в небе невысоко, а дни становятся короткими.
3. Пушистая снежная бахрома на деревьях.
4. Зимнее явление в неживой природе, когда снег подтаивает, становится влажным и легко лепится.
5. Снег, падающий на землю в безветренные дни спокойно, медленно.

Кроссворд «Чем живое отличается от неживого»



1. Процесс удаления из организма ненужных веществ.
2. Процесс, при котором из питательных веществ высвобождается энергия для поддержания жизнедеятельности организма.
3. Живое существо, способное к самостоятельному существованию.
4. Процесс получения питательных веществ из окружающей среды.
5. Основной источник кислорода на Земле.
6. Воспроизведение себе подобных.
7. Способность организма реагировать на изменение в окружающей среде.
8. Мельчайшая частичка живого вещества, обладающая всеми свойствами живого.

Заключение.

Самоанализ проведенной работы:

Мероприятие представляет собой экологическую экскурсию в мир фенологических наблюдений за живой природой. При планировании занятия были учтены особенности и возможности детей согласно их возраста. Ребята выполняют интеллектуальные занимательные задания и учатся бережно относиться к природе. Формирование правильного отношения к окружающему миру - длительная задача, поэтому регулярные занятия во внеурочное время развивают экологическую культуру обучающихся.

Структура мероприятия соответствует его целям, мы познакомили учащихся с понятиями «Экология», «Климат», «Погода», «Фенология» и научили применять полученные знания на практике.

На основании жизненного опыта и знаний из курса других естественнонаучных дисциплин ознакомились с новыми понятиями и терминами, научились осознавать разницу в смене времен года на основе научной наблюдательности, на практике потренировались в заполнении дневника наблюдений за растительным и животным миром, осознали сложность и необходимости охраны природы своей страны, закрепили изученный материал в игровой форме (в форме кроссвордов). Эстетическое оформление, использование ТСО, наглядных пособий и материалов позволило разнообразить занятие, сделать его более запоминающимся и интересным. Обеспечение положительного эмоционального фона в процессе занятия и интереса к заданиям, контакт со всей группой детей, доступность в объяснении материала, формы организации деятельности поддерживали заинтересованность обучающихся в течение всего занятия.

Методические рекомендации педагогам дополнительного образования по итогам проведенного мероприятия:

Вопросы экологического воспитания и просвещения должны быть включены в круг проблем экологии. На занятиях нужно поднимать

морально-этические, философские и даже правовые вопросы, поскольку так происходит развитие критического мышления у ребёнка, умение выразить свои мысли.

Педагогу, использующему разработку, необходимо тщательно продумать проведение всего занятия, его последовательность и логичность. Нужно помнить о том, что обучающиеся должны быть вовлечены в процесс занятия, ни одна минута не должна пропасть даром. Чётко выверить все этапы занятия, соответствие слайдов текущему разговору.

Также важно помнить о необходимости вести именно беседу с ребятами, а не монолог. Дети очень часто хотят поделиться своими наблюдениями, высказаться о том, что видели, где были, задают много вопросов, увлекая при этом остальных ребят. Необходимо это поощрять и поддерживать живой интерес. Если наблюдаются признаки усталости или снижения внимания со стороны ребят, важно это вовремя заметить и сменить интонацию голоса, деятельность на занятии – отвлечь, использовать уместный юмор, показать видео или слайды на тему занятия. Разнообразие и смена деятельности, как правило, не даёт заскучать и способствует более глубокому запоминанию материала. Детей в группе немного, поэтому именно в дополнительном образовании очень важно дать высказать своё мнение каждому ребёнку, воодушевлять и поддерживать. Слушать детей. Личностноориентированный подход реализуется в обеспечении для каждого ребёнка ситуации успеха. Обучающиеся осознают существование противоположных точек зрения, учатся слушать и слышать друг друга в такой беседе.

Важно ближе к концу занятия провести рефлексию, вспомнить самые важные заинтересовавшие моменты занятия, проверить степень усвоения материала занятия, напомнить обучающимся о важности практического подхода, глубокого понимания того, что абсолютно от каждого человека зависит улучшение состояния экологической ситуации.

РАЗДЕЛ 2

Тема занятия 2

«Знакомство с «зелёной энергетикой»

Форма проведения: Интерактивная экологическая экскурсия для обучающихся 11-13 лет.

Состав команды: группа обучающихся 10-15 человек.

Оборудование, наглядность: компьютер, проектор, демонстрация слайдов.

Цель занятия: познакомить учащихся с понятием «Зелёная» энергетика».

Задачи:

Образовательные:

- стимулировать самостоятельность мышления, аналитическую и творческую активность обучающихся;
- научить соотносить свои действия с последствиями для окружающей среды.

Развивающие:

- развивать понимание личной ответственности детей за природу;
- развивать коммуникативные навыки, наглядно-образное мышление.

Воспитательные:

- воспитывать бережное отношение к природе.

Основная часть.

Ход занятия.

1. Организационный этап.

Приветствие и краткий обзор того, известны ли учащимся из курсов географии, биологии понятия «зелёная энергетика», «альтернативные источники энергии». Рассмотрение причин и факторов глобального потепления. Вступительное слово о передовых технологиях, которые помогут (или уже это делают) избежать негативных последствий климатических изменений, вызванных, как считают ученые, деятельностью человека.

2. Основной этап.

Слово «энергия» пришло к нам из греческого языка и переводится как «действие, деятельность». Обсуждение с учащимися, кому и чему нужна энергия (автомобилям, приборам, людям...). Зачем нужна энергия? Где живые существа берут энергию? Приборы? Автомобили?

Объяснение того, что энергию вырабатывают из полезных ископаемых – нефти, угля, газа – на специальных предприятиях (нефтеперерабатывающих заводах, различных электростанциях). Но запасов этих полезных ископаемых осталось очень мало.

Рассказ об экологических проектах, которые позволят сделать наш мир чище, лучше и безопаснее.

2.1. Электромобиль (электрокар)

Самым известным примером применения «зеленых технологий», берегущих природу, является электромобиль. В 1835 г. Голландские учёные

Сибрандус Стрэтин и Кристофер Беккер придумали первую машину, приводимую в движение на основе химических процессов в моторе. А в 1837 г. шотландский изобретатель Роберт Дэвидсон представили миру свой электромобиль, в котором могли ехать 2 человека. Он работал от одноразовой батареи. История создания электромобиля в России уносит нас в 1899 г., когда русский инженер Ипполит Романов окончил разработку машины, которая была способна двигаться без подзарядки около 60 км. Она могла перевозить 17 пассажиров и развивать скорость до 40 км/час.[5] Сейчас ученые не могут однозначно оценить пользу и вред от электромобилей, потому как электрические авто потребляют энергию, которую вырабатывают неэкологичные электростанции, работающие на ископаемом топливе. Также такие автомобили намного дороже тех, что работают на двигателе внутреннего сгорания. Но выброс парниковых газов при работе такой машины равен нулю, что делает этот вид транспорта экологически чистым.

Вместе с ребятами обсудить, известно ли им об электрокарах, что они думают по поводу замены автомобилей на бензине на автомобили на электричестве.

Приложение 2, слайд 1.

2.2. «Зелёная» авиация»

Обычные самолёты загрязняют окружающую среду, внося свой вклад в «парниковый эффект». В наши дни прорабатывается идея о самолётах, способных летать не на топливе (керосине), а на аккумуляторах, заряжающихся от солнца. Первая такая машина уже получила четыре электромотора, которые приводятся в движение энергией, собираемой на крыльях.[6]

Приложение 2, слайд 2.

2.3. Солнечные батареи

Для того, чтобы уменьшить вредное воздействие парниковых газов на планету, люди придумали, как использовать энергию светила в выработке электричества. На чём же основываются современные солнечные батареи? В основе современных солнечных батарей лежат такие устройства, которые преобразуют солнечную энергию в электрический ток.

К недостаткам солнечных батарей можно отнести большую площадь, которую они занимают и сложности с их установкой, а также переработкой после стечения срока их годности. Зато и преимущества очевидны - это экологически чистая энергия в больших объемах. В 2014 году

эксперты Международного энергетического агентства пришли к выводу, что к середине века солнечная энергетика станет основным источником электричества.

В эвристической беседе обсудить с ребятами, что нужно сделать людям, чтобы достичь таких результатов (массовое производство солнечных батарей, снижение цены на них, тщательная разработка технологий по переработке отслуживших компонентов).

Приложение 2, слайд 3 (а, б).

2.4.Термоядерный реактор

Быстро перейти на солнечную энергетику мы не можем. Но ученые надеются, что помочь в борьбе с глобальным потеплением сможет «ручное Солнце» – атомная энергетика. Атомная энергия — это энергия, получаемая из мельчайших частичек вещества - атомов. Каждый атом состоит из частичек энергии. Эта энергия объединяет все частицы атома вместе. Поэтому в атомной энергии ядро атома является источником энергии. Эта энергия выделяется при разрушении атома.[7]

Поразмышлять с ребятами, в чём преимущества, по их мнению, и недостатки атомной энергетике. Какую опасность несут в себе атомные станции?

Приложение 2, слайд 4.

2.5.Ветрогенераторы высокой мощности

Также учёные думают над приручением энергии ветра. Ярким представителем этого направления является ветрогенератор. Новые технологии такого типа, как считают ученые, смогут сделать ветряную энергетику одним из путей спасения от угрозы климатических изменений. Ветряные турбины соединены с генератором, который производит электрический ток. Ветер вращает турбину, а она, в свою очередь, передаёт энергию генератору. Так образуется электрический ток с помощью ветра. Ветряные турбины устанавливают в местах, где дует сильный ветер, часто на возвышенностях. На открытом пространстве – на суше или на море. Если установить ветряк в месте, где ветер слабый, то и электрического тока, выработанного генератором, тоже будет недостаточно для работы электрических приборов.[8]

Приложение 2, слайд 5.

Как и в предыдущих случаях, поразмышлять с ребятами, есть ли отрицательные стороны в применении ветрогенераторов. Почему до сих пор альтернативные источники энергии используют так редко?

2.6. Добыча полезных ископаемых на астероидах и других планетах

Космическая энергетика также является одним из видов альтернативной энергетики, которая исключает вредные выбросы, связанные с обычными методами добычи полезных ископаемых. Ученые давно знают, что в металлических или каменно-металлических астероидах много железа, никеля и кобальта – металлов, которые очень нужны промышленности. Кроме того, там можно найти такие дорогие металлы как золото и платина.[9] В будущем процесс добычи с астероидов и доставку полезных ископаемых на Землю будет, несомненно, освоен.

Приложение 2, слайд 6.

2.7. Гидроэлектростанции.

Гидроэнергия использовалась человеком с древних времен для помола муки и других нужд. При этом приводом служил колесный механизм, вращаемый потоком воды. Гидроэлектростанции строят на крупных реках. Сегодня возведенные гидротехнические сооружения обеспечивают стабильный напор воды, который поступает на лопасти турбины. Напор приводит турбину в движение, в результате чего она вращает генераторы, а они вырабатывают электроэнергию, которую затем по линиям высоковольтных передач доставляют потребителю.[10] Работа ГЭС не сопровождается выделением вредных отходов, не загрязняет почву. Вода — возобновляемый источник энергии. Вода в искусственных водохранилищах, как правило, чистая, так как примеси осаждаются на дне. Эту воду можно использовать для питья, мытья, купания.

Однако протяженная засуха снижает и может даже прервать производство электроэнергии ГЭС. Пониженный уровень растворенного в воде кислорода может привести к гибели рыбы и поставить под угрозу растительную жизнь в самом водохранилище и вокруг него. Обо всём этом нужно помнить, получая энергию от гидроэлектростанций.[11]

Обсудить с учащимися перспективы гидроэнергетики, ознакомить с важнейшими ГЭС России.

Приложение 2, слайд 7.

2.8. Умный дом

Под словосочетанием «умный дом» понимают автоматическое управление отоплением, вентиляцией, кондиционированием воздуха, а также освещением через систему управления зданием. Сделать свое жилище частью окружающей среды без угрозы для нее можно благодаря экономии природных ресурсов и правильному выбору экологических систем выработки электричества.[12] Это коллективная ответственность за глобальное

потепление, когда каждый житель города и каждая семья будут вносить свой неоценимый вклад в борьбу с изменениями климата.

Приложение 2, слайд 8.

Мозговым штурмом обсуждение с ребятами пути решения экологических проблем, записываем возникающие идеи на доске в виде схемы или диаграммы:

- рациональное использование природных ресурсов;
- переход человечества с невозобновляемых источников на ресурсы «зелёной» энергетики;
- использование солнечных батарей, ветро- и гидрогенераторов;
- осознание сложных процессов в атомной энергетике;
- понимание личной ответственности каждого в экономии природных ресурсов, в очистке планеты.

Заключение:

Самоанализ проведенного мероприятия:

Мероприятие представляет собой экологическую экскурсию по энергетике – классической и альтернативной. Достигнута цель и задачи занятия: обозначены понятия «зелёная энергетика», приведены наглядные примеры, поддерживалась аналитическая и творческая активность обучающихся. На каждый момент занятия были предусмотрены и систематизированы наглядные пособия, которые стимулировали и активизировали детей к мыслительной деятельности. Пособия эстетически оформлены. Их размещение и использование было рациональным, продуманным в учебном пространстве и в деятельности. Занятие направлено на развитие коммуникативных качеств, установлению дружеских взаимоотношений внутри детского коллектива. Занятие динамичное, оно включает приёмы, которые предусматривают быструю смену деятельности – беседу, мозговой штурм, обсуждение увиденного и услышанного. Занятие способствует развитию логического мышления учащихся и осознанию важнейших взаимосвязей в природе и деятельности человека.

Методические рекомендации педагогам дополнительного образования по итогам проведённого мероприятия:

При проведении занятия на данную тему педагогу необходимо помнить о возрасте учащихся: в 11-13-летнем возрасте у детей обычно не так много сведений об энергии в промышленности вообще, поэтому при объяснении темы важно приводить жизненные примеры – как работают аккумуляторы на телефонах, почему загорается лампочка при нажатии на

выключатель и т.п.. Многие ребята слышали о чернобыльской аварии, поэтому при разговоре об атомной энергетике следует научно, но аккуратно объяснять материал, говорить о потенциальной опасности этого метода в энергетике, как и о потенциальном риске в любом деле при нарушении техники безопасности. Важно грамотно и с интересом ознакомить учащихся с современными энергосберегающими технологиями, закреплять материал, отвечать на возникающие у учащихся вопросы доступным языком, но сохраняя научный стиль изложения. Это стимулирует учащихся мыслить, задумываться, говорить об услышанном в своих семьях, формировать экологическое мышление. Благодаря большому количеству демонстрационных слайдов в закреплении материала у учащихся работают зрительная и слуховая память, занятие способствует развитию логического мышления учащихся и осознанию важнейших взаимосвязей в природе. Итог занятия важно организовать в виде интеллектуального продукта, чтобы в ходе его создания проверить качество усвоения материала:

- что мы сегодня изучали?
- для чего мы это изучали?
- где полученные знания можно применить?

Следует помнить, что детям важно чувствовать, что они могут задать уточняющий вопрос и получить на него ответ, быть вовлеченными в процесс. Атмосфера, располагающая к получению новых знаний, способствует лучшему усвоению материала.

Список использованных интернет-ресурсов:

1. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://studfile.net/preview/1741487/>
2. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://plus-one.ru/ecology/2022/12/20/190-stran-mira-podpisali-pakt-o-zashchite-prirody>
3. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://studfile.net/preview/7515964/>
4. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://multiurok.ru/files/urok-2-mietody-issliedovaniia-fienosighnaly.html>
5. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://studfile.net/preview/5680186/page:2/>
6. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://naked-science.ru/article/hi-tech/20-innovatsi>
7. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://potomy.ru/world/477.html>
8. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://ecoidea.me/ru/blogs/3642>
9. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://gosniipp.ru/ru/news/ekologiya/20200704/20-innovacii-kotorie-spasut-nashu-planetu>
10. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://principraboty.ru/gidroelektrostantsii-princip-raboty/>
11. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://multiurok.ru/files/nauchnaia-rabota-po-fizikie-gidroelektrostantsii.html>
12. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://naked-science.ru/article/hi-tech/20-innovatsi>

Приложение 1

Слайд 1



Ледяной дождь

Слайд 2



Пыльный позёмок

Слайд 3



Гало



Гало-это светящийся круг вокруг солнца или луны. Гало возникает в результате преломления света в шестигранных ледяных кристалликах, застилающих пеленою светило. Такие же круги света возникают в морозную ночь около уличных фонарей.

Наибольшей яркостью обладают лучи, отклонённые кристалликами льда на 22° от начального направления. Такие лучи попадают в глаз наблюдателя, и он видит светило смещённым на 22°. При непрерывном движении большого числа кристалликов глаз видит круг из этих лучей.

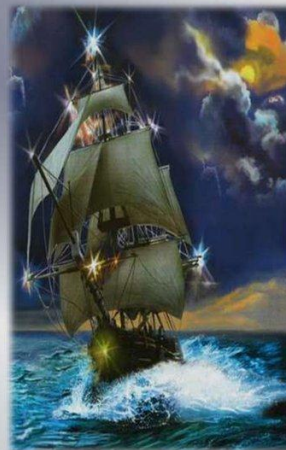
Явление Гало

Слайд 4

Огни святого Эльма

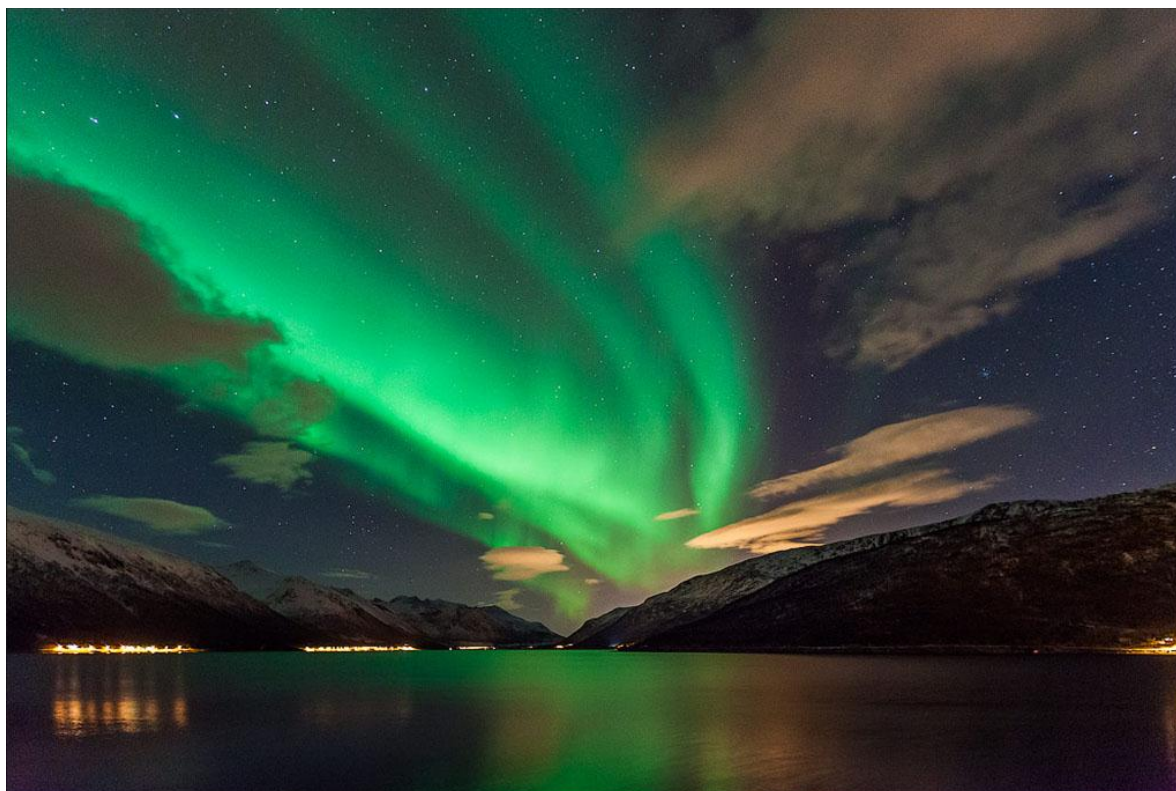
Во время грозы на резко выраженных острых поверхностях, к примеру, на пиках мачт кораблей, появляется необычное сияние, которое называют огнями святого Эльма.

Они представляют собой свечение на концах предметов острой формы. Это происходит, потому что воздух вокруг данных предметов становится проводником электричества. Для того, чтобы увидеть это явление не обязательно ждать появления грозных облаков. Их можно увидеть во время бурь, а также в горах.



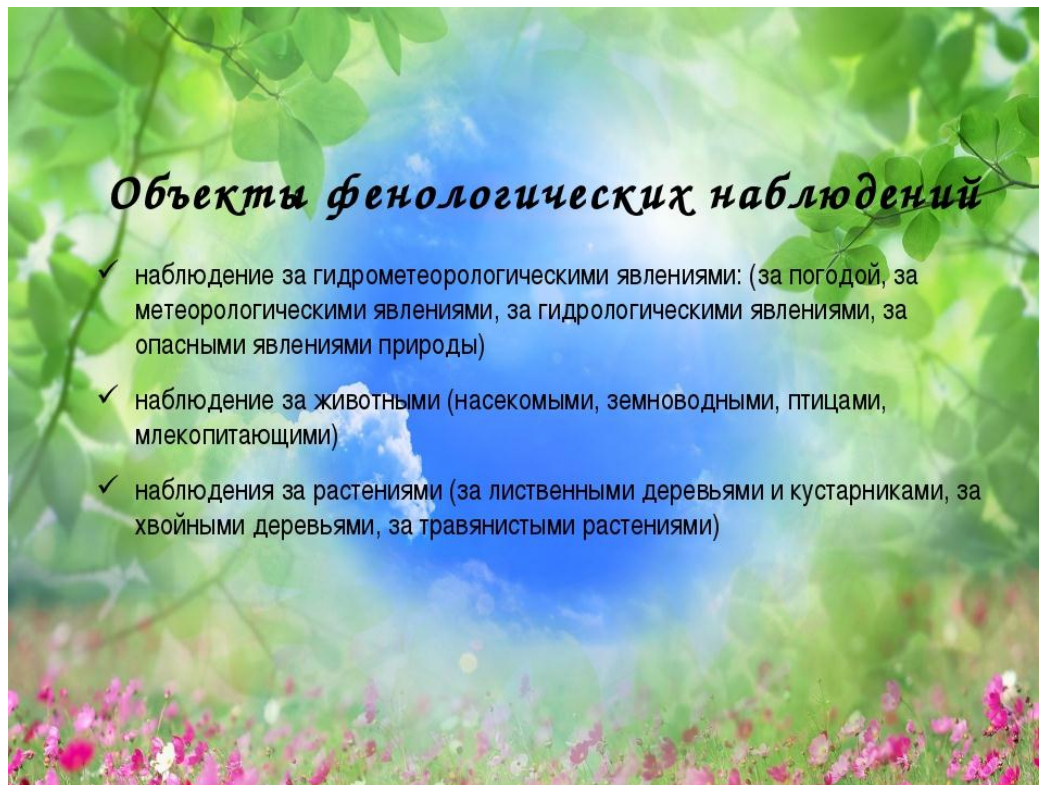
Огни святого Эльма

Слайд 5




Полярное сияние

Слайд 6




Объекты фенологических наблюдений



Слайд 7



Сезоны в фенологии соответствуют временам года



В каждом сезоне выделяют более короткие периоды — фенологические фазы.



Сезоны фенологии

Слайд 8

Характеристика подсезонов осени

Живая природа подготавливается к встрече зимы. Жизнедеятельность растений затухает, зелень приобретает мертвенную окраску.

Сезон распадается на четыре периода: **начало осени, золотая осень, глубокая осень, предзимье.**

- **Начало осени** настает с расцветших листьев березы, липы и вяза и продолжается до запестрения листвы. В этот период созревают плоды ольхи, клена, липы, ясеня, дуба.
- **Золотая осень** – пора яркой осенней раскраски листвы, ее валового отпада. Оголяются липы, клены, осины.
- **Глубокая осень** длится с завершения листопада березы и осины до выпадения первого снега.
- **Предзимье** – от первого выпавшего снега до ледостава и санного пути.

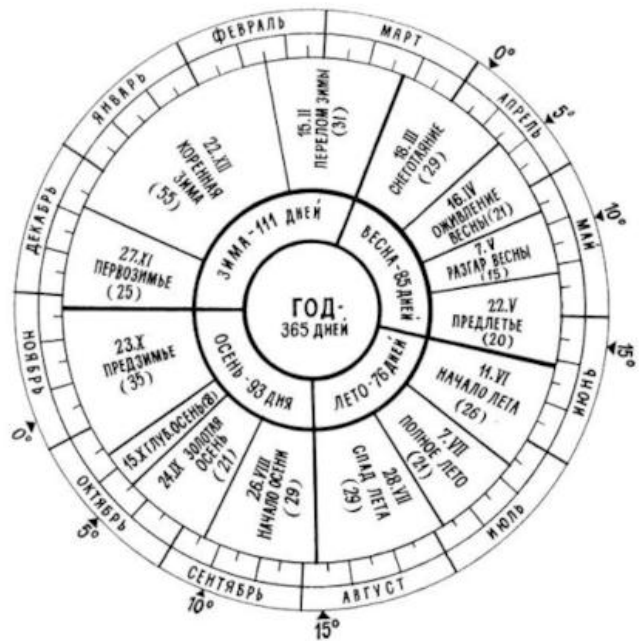
Характеристика подсезонов осени

Слайд 9

Фенология (от греч. *φαινόμενα* — явления) — система знаний и совокупность сведений о сезонных явлениях природы, сроках их наступления и причинах, определяющих эти сроки, а также наука о пространственно-временных закономерностях циклических изменений природных объектов и их комплексов, связанных с годичным движением Земли вокруг Солнца.

Термин был предложен в 1853 году бельгийским ботаником Шарлем Морраном.

Наблюдение за сезонными изменениями фенологи производят на основе заметных природных явлений, например, зеленение берёзы, цветение черемухи, осенняя раскраска листьев — такие явления называются **феноиндикаторами**. Они характеризуют наступление той или иной фазы в сезонном развитии живой природы.



Феноиндикаторы

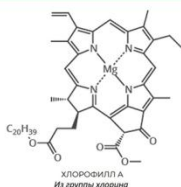
Слайд 10

ХИМИЯ ЦВЕТА ОСЕННИХ ЛИСТЬЕВ

vk.com/biovk



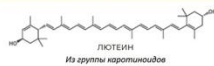
ХЛОРОФИЛЛ



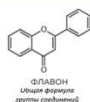
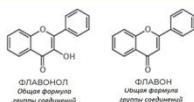
Хлорофилл придаёт растениям зелёный цвет. Для синтеза хлорофилла требуется солнечный свет и тепло. С наступлением осени синтез хлорофилла снижается, а уже имеющийся пигмент начинает разрушаться, уменьшая зелёную окраску листьев.



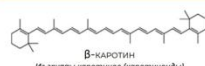
КСАНТОФИЛЛЫ & ФЛАВОНОИДЫ



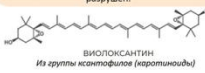
Каротиноиды и флавоноиды всегда присутствуют в листе, но их цвет становится заметен только с наступлением осени, когда разрушается хлорофилл. Одна из групп каротиноидов – ксантофиллы – придаёт листьям жёлтый цвет. Один из основных ксантофиллов в листе – лютеин – также является красящим компонентом в желтке яйца.



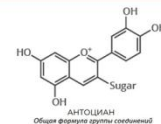
КАРОТИНОИДЫ



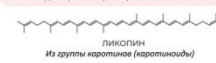
Каротиноиды ответственны также за оранжевый цвет. К группе каротиноидов, наравне с ксантофиллами, относятся каротины. Основным из них является β-каротин. Он отражает жёлтый и красный свет, поэтому мы видим оранжевый цвет. Именно этот пигмент содержится в моркови. Каротиноиды в листе начинают разрушаться тогда же, когда и хлорофиллы, однако делают они это значительно медленнее. Именно поэтому опавшие листья ещё имеют цвет, хотя хлорофилл уже разрушен.



КАРОТИНОИДЫ & АНТОЦИАНЫ



Антоцианы начинают синтезироваться только с наступлением осени. Их синтез является ответом на стресс (снижение температуры, изменение длины светового дня, и др.), однако защитный механизм не до конца изучен. Считается, что антоцианы защищают фотосинтетический аппарат, частично поглощая падающий на стрессированный лист свет.



© Andy Brunning/Compound Interest 2018 - www.compoundchem.com | Twitter: @compoundchem | FB: www.facebook.com/compoundchem
This graphic is shared under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives licence.



Химия цвета осенних листьев

Слайд 11

Дневник погоды в Самаре за Март 2018 г.

Число	День					
	Температура	Давление	Облачность	Явления	Ветер	Температура
1	-11	763	☉		СВ 1м/с	-18
2	-8	758	☉		З 1м/с	-14
3	-10	752	●		ЮВ 1м/с	-12
4	-7	743	●	*	ЮВ 4м/с	-6
5	-5	734	☁		З 4м/с	-11

Условные обозначения:

Пример дневника наблюдений за природой

Приложение 2

Слайд 1



Электромобиль

Слайд 2



«Солнечный» самолёт

Слайд 3 (а)



Солнечные батареи

Слайд 3 (б)



Крым, Симферополь, солнечная электростанция «Николаевка»

Слайд 4

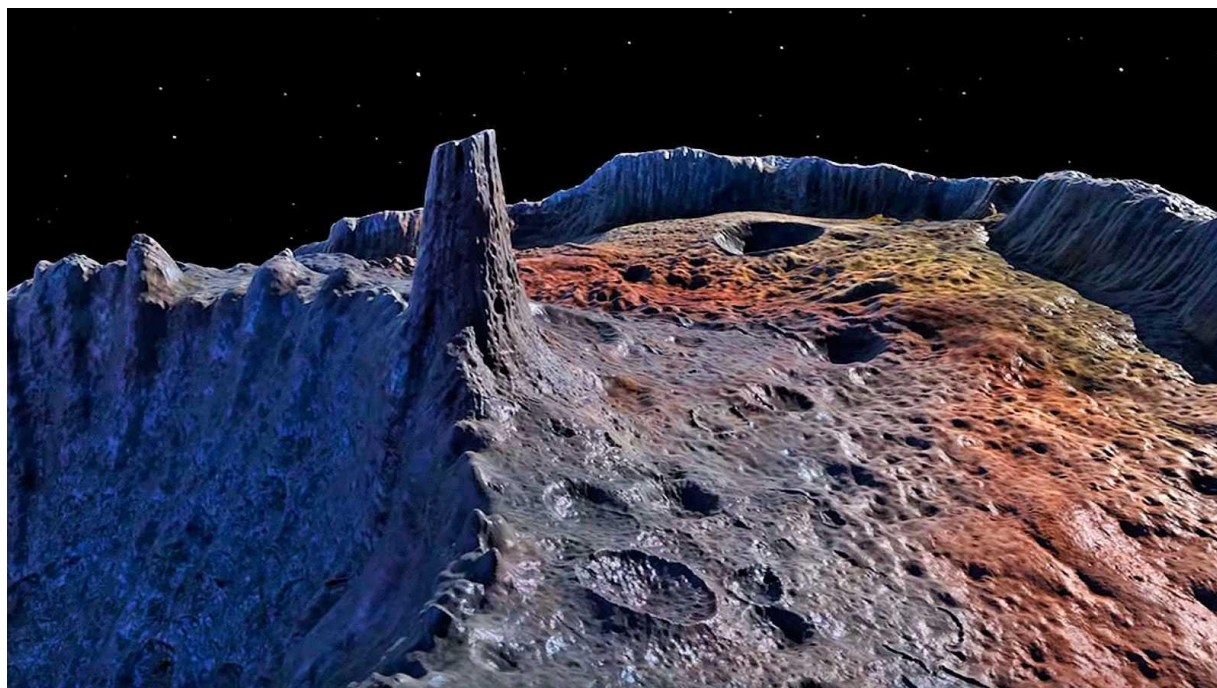


Слайд 5



Ставропольский край, Кочубеевская ветроэлектростанция (ВЭС)

Слайд 6



Металлический астероид

Слайд 7



Красноярская ГЭС

Слайд 8



Возможности «Умного дома»