



НАЦИОНАЛЕН
ДОБЕРИТЕЛЕН
ЕКО ФОНД

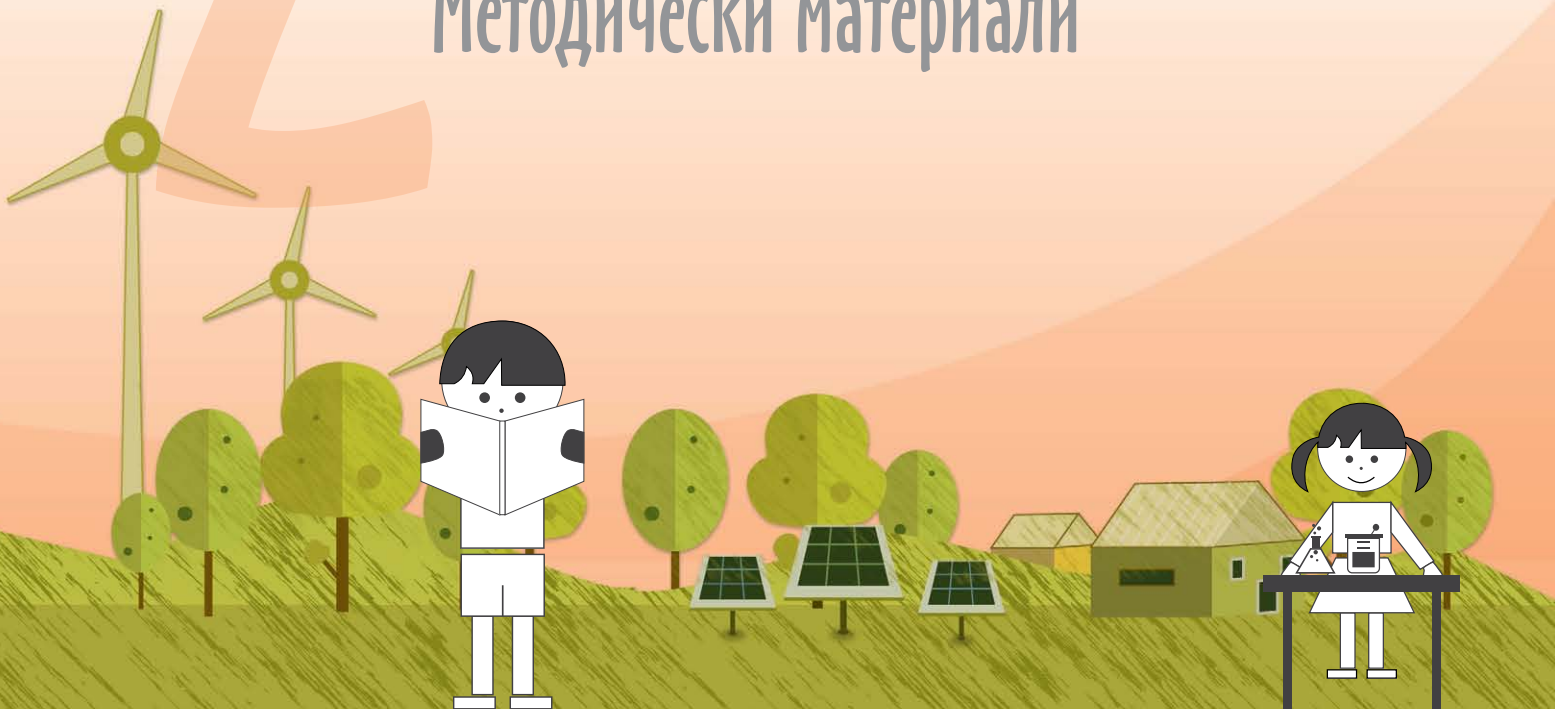


NATIONAL
TRUST
ECO FUND



КЛИМАТ И ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

КЛИМАТЪТ И АЗ. ПЕСТИМ ЕНЕРГИЯ В УЧИЛИЩЕ. Методически материали



Supported by:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

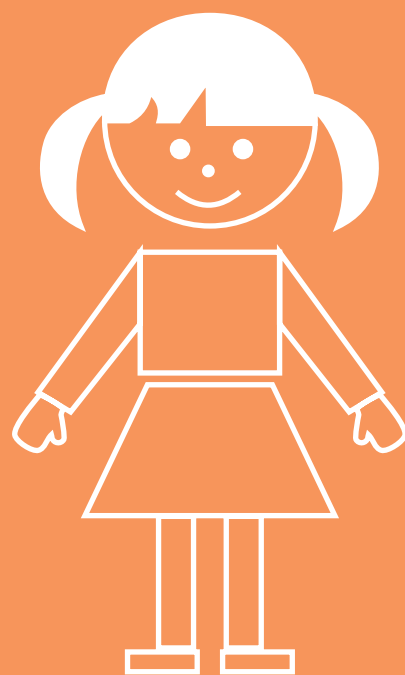


European
Climate Initiative
EUKI

based on a decision of the German Bundestag

ЧАСТ ПЪРВА.	
В ПОМОЩ НА УЧИТЕЛЯ. МЕТОДИЧЕСКИ НАСОКИ.....	1
1. Образование за устойчиво развитие в българското училище.....	2
2. Цел на проекта.....	3
3. Ключови компетентности.....	4
4. Методически подходи.....	4
5. Задачи в работните листове.....	5
ЧАСТ ВТОРА.	
РАБОТНИ ЛИСТОВЕ – ТЕМИ И ЗАДАЧИ.....	7
РАБОТЕН ЛИСТ 1. КЛИМАТ И ВРЕМЕ.....	8
РАБОТЕН ЛИСТ 2. КРЪГОВРАТ НА ВЕЩЕСТВАТА В ПРИРОДАТА.....	14
РАБОТЕН ЛИСТ 3. ПАРНИКОВ ЕФЕКТ.....	18
РАБОТЕН ЛИСТ 4. ПОСЛЕДИЦИ ОТ ПАРНИКОВИЯ ЕФЕКТ - КЛИМАТИЧНИ ПРОМЕНИ.....	23
РАБОТЕН ЛИСТ 5. ПОСЛЕДИЦИ ОТ ЗАМЪРСЯВАНЕТО НА ПРИРОДАТА.....	28
РАБОТЕН ЛИСТ 6. ЕНЕРГИЙНИ ИЗТОЧНИЦИ. ВИДОВЕ И ИЗПОЛЗВАНЕ.....	31
РАБОТЕН ЛИСТ 7. ПЕСТЕНЕ НА ЕНЕРГИЯ И РЕСУРСИ.....	38
РАБОТЕН ЛИСТ 8. ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ В УЧИЛИЩЕ. ЕНЕРГИЙНА ОБИКОЛКА. ИЗМЕРВАНЕ НА ПАРАМЕТРИ – ОСВЕТЕНОСТ, ВЪГЛЕРОДЕН ДИОКСИД, ТЕМПЕРАТУРА, МОЩНОСТ НА УРЕДИ. ПОВЕДЕНИЕ ЗА СПЕСТЯВАНЕ НА ЕНЕРГИЯ.....	40
РАБОТЕН ЛИСТ 9. УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ.....	48





**ЧАСТ ПЪРВА.
В ПОМОЩ НА УЧИТЕЛЯ. МЕТОДИЧЕСКИ НАСОКИ**



Част 1.

В помощ на учителя. Методически насоки

1. Образование за устойчиво развитие в българското училище

Концепцията за образование в тематиката на устойчивото развитие трябва да бъде насочена към по-добра информираност за икономическите, социалните и екологичните проблеми, за неразривната взаимовръзка на човека и планетата, за отговорностите, които има човекът към своето здраве, към обществото и към природата. Ако искаме да изградим трайно устойчиво и справедливо световно общество, образованието за устойчиво развитие трябва да играе много по-голяма роля, отколкото досега. Учениците трябва да придобият умения, които да им дадат възможност да действат активно и отговорно сега и в бъдещето, да участват в обществените процеси и да вземат решения.

В контекста на сега действащата учебната документация (Наредба № 5 за общообразователната подготовка и Учебните програми в прогимназиалния етап) концепцията за екологичното образование е развита в теоретичен план, който осигурява основата от необходимите знания, като норма за всички ученици от съответната образователна степен. Усилията трябва да се насочат към развитие на практическите умения на учениците и най-вече към умения за пестене на енергия, съхраняване на биоразнообразието и водата на планетата.

За първи път в историята на Българската образователна система е приет ДОС за гражданското, здравното, екологичното и интеркултурното образование (Наредба № 13 от 21.09.2016 г.). Основен принцип в него е включването на дейности за развитие у децата и учениците на социални, граждански и интеркултурни компетентности и на компетентности, свързани с опазване на здравето и поддържане на устойчива околна среда.

Гражданското, здравното, екологичното и интеркултурното образование (ГЗЕИО) се осъществява в предучилищното и училищното образование в следните форми:

1. Интегрирано в програмните системи по образователни направления и възрастови групи;
2. Самостоятелно, чрез разширена и/или допълнителна подготовка.

В §1 от Постановлението на МС (Постановление № 289 от 12 декември 2018 г.) за изменение на Наредбата за приобщаващото образование се отделя внимание на заниманията по интереси на учениците за развитие на ключови компетентности в областта на природните науки, за насърчаване иновациите и творческото мислене на децата и учениците (ал. 2 и 3).

Тези законодателни изменения са добра основа за промяна в образователната ни система. Но за това са необходими промени в учебните програми, които за съжаление в сегашния си вид са изготвени преди 5-6 години. За да станат добрите намерения добра практика, е необходимо повишаване на квалификацията на учителите в България по темата за опазване на климата чрез намаляване потреблението на енергия. Необходимо е да се потърсят възможности за допълнителни форми на обучение, в които да се формират трайни компетентности у учениците от прогимназиалния етап за обяснение на природните процеси, на климатичните промени, за намаляващите енергийни ресурси на Земята и др. Необходимо е още в тази възраст учениците да осъзнаят, че енергийната ефективност е най-евтиният енергиен ресурс – само така може да се промени мисленето, да се формира устойчиво и отговорно поведение към бъдещето, свързано с изграждане на активно отношение на учениците към Природата, като към значима ценност, която трябва да се съхранява с усилията на всеки един човек.

2. Цел на проекта

Проектът „*Въвеждане на знания по климатични промени и енергийна ефективност в училище*“ се концентрира върху дейности за повишаване на компетентностите на учениците относно климатичните промени, които са свързани с производство, трансформация и спестяване на енергията.

Целта на проекта може да се дефинира като:

Формиране на компетентности при учениците от прогимназиален етап за познаване и разбиране на климатичните промени, свързани с потреблението на енергия от човека и последствията от тях и изграждане на устойчиво отговорно поведение за постигане на енергийна ефективност в действията им.

Това е свързано с изграждане на активно отношение на учениците към природата, в което тя е значима ценност и нейното опазване е приоритетна човешка дейност. Проектът ангажира едновременно ученици, учители и училищен персонал и администрация в хода на своето осъществяване. Различните страни в училищната институция работят заедно и си сътрудничат за постигането на целите на проекта. Идеята за работа в екип е основна принципна позиция при провеждането на отделните дейности.

Учениците получават непосредствен достъп до техническата инфраструктура на училището и по този начин се запознават с енергийния бюджет на сградата и провеждат измервания, с които да установяват ползите от своето „ново“ енергийно ефективно поведение. Децата виждат действителните резултати от труда си чрез постигнатите икономии от разходите за енергия.

Включването в проекта предоставя възможността всеки един участник активно да дава своя личен принос за смекчаване на климатичните промени. Мотивирането на учениците, че тяхната работа по темата за енергийната ефективност е важна за опазването на планетата е основен момент при успешното реализиране на проекта. Всеки един ученик трябва да се чувства лично ангажиран в дейностите и да осъзнава, че помага на човечеството да избяга от тежка екологична катастрофа. Важно е да се създаде усещането, че ангажираните ученици са част от глобална вълна на млади хора, които искат да променят света и намират начини как да допринесат за това. От значение за мотивацията е да се създаде чувство за гордост сред учениците, че тяхното училище участва в такъв голям международен проект и те самите допринасят за по-добри резултати на тяхното селище и на България като цяло в борбата с климатичните промени. Допълнителен стимул трябва да бъде и информацията, че училището им ще спести средства от енергийно ефективното си поведение, благодарение на тях, и тези средства ще бъдат използвани за ясни други цели. Лична роля на всеки един учител е да мотивира учениците си и да демонстрира значимостта и отговорността на проекта с личното си поведение и отношение към него.

Тематиката на учебното съдържание е с интердисциплинарен характер, въпреки че е пречупена през призмата на различни учебни предмети. Практическите дейности с учениците осъществяват ясни интердисциплинарни връзки с учебните предмети български език и литература, математика, човекът и природата, биология и здравно образование, физика и астрономия, химия и опазване на околната среда, география и икономика и изобразително изкуство. При осъществяването на отделните дейности учениците могат успешно да ползват знанията и уменията си, придобити от съответните предмети.

3. Ключови компетентности

В рамките на проекта е разработена учебна програма, в която са интегрирани следните **ключови компетентности**:

- *ключови компетентности по природни науки* – използване на знания за структурата и процесите в земните геосфери (биосфера, атмосфера, хидросфера) за обосноваване на връзки и взаимоотношения в природата и прогнозиране на възможни техни приложения в практиката, за аргументиране на дейностите на човека въз основа на научни факти, познаване на основните характеристики на научното търсене и осъзнаване на връзката: развитие на науката – практика – ограничения и рискове;
- *умения за подкрепа на устойчивото развитие и за здравословен начин на живот* – подкрепяне на дейности, насочени към опазване на личното здраве и на околната среда; осмисляне на взаимоотношенията човек – среда и минимизиране на действието на антропогенните фактори, водещи до промени в състоянието на популации, биоценози, екосистеми, ландшафти, биосфера;
- *умения за учене* – самостоятелно проучване на информация от различни източници, дискутиране на проблеми, проявяване на критично мислене, работа в екип, планиране на дейности, изразяване на мнение и формулиране на решения, усвояване на правила, подпомагащи познавателния процес; самонаблюдаване и упражняване на самоконтрол при изпълняване на дидактически задачи, решаване на задачи и казуси, насочени към формиране на функционална грамотност;
- *компетентности в областта на българския език* – развиване на техниката на четене и писмената култура на учениците; обогатяване на езиковата им култура чрез използване на специфична терминология; развиване на умения за работа с различни видове текст; за извличане на съществена информация от текстове; създаване на текст в устна или писмена форма – описание, обобщение, план, резултати и изводи от дейността; усъвършенстване на уменията за диалогично общуване при обсъждане на съвместна дейност, изразяване на мнение и др.;
- *умения за общуване на чужди езици* – извличане на информация за структурата и функционирането на биосферата, атмосферата и хидросферата от различни източници на изучаван от учениците чужд език;
- *дигитална компетентност* – търсене, събиране, обработване и представяне на информация, за създаване на компютърни презентации и постери;
- *компетентност в областта на математиката и технологиите* – включва измервания и изчисления в рамките на практическите занятия;
- *социални и граждански компетентности* – умения за общуване, критично и съзидателно мислене при вземане на решения; проявяване на толерантно отношение и приемане на различни гледни точки при обсъждания и дискусии;
- *инициативност и предприемчивост* – умения за планиране, организиране и управление на познавателната дейност;
- *културна компетентност и умения за изразяване чрез творчество* – изработване на модели, макети, постери, проекти, компютърни презентации и др.

4. Методически подходи

Компетентностен подход

Компетентностният подход е основен подход в обучението, чрез който учениците придобиват знания и умения, които са в основата на отношението им към света – природата и обществото. Компетентностите надграждат знанията и определят поведението, мотивите и потребностите.

Системен подход

Природата ни учи да мислим *системно*. Тя поддържа живота чрез създаване и функциониране на системи. Разбирането, че поведението на системите в природата зависи от всичките ѝ части, и че липсата или нарушаването на равновесието в една част от системата влияе на нормалното функциониране на останалите, е основна идея при формиране на екологично съзнание при учащите се. Тук важни понятия са моделирането и визуализацията на системите, както и определяне на границите, в които съществуват. Важна е идеята за обратна връзка между системите и по-специално системата климат-човек. Описват се енергийните действия на човека, които създават положителна или отрицателна обратна връзка, т.е. за контролиране на системата или за засилване на някои фактори, които я променят, например намаление на потреблението на енергия.

Дейностен подход

Съгласно *конструктивисткия подход*, човек учи като сам създава структури и ги запълва със съдържание. Най-добрият начин за учене и прилагане на наученото е да се извършва чрез различни активни дейности, чрез които учениците съпреживяват идеите и сами разработват свои концепции и решения. Практическата част, изпълнена от групи или самостоятелно индивидуално, е важна част от придобиването на конкретни умения, свързани с прилагане на знанията за климат и енергия. Важно условие е дейността да бъде разнообразна, работа по измерване, работа с данни, модели, дискусия, самооценка на извършената работа и др.

Интегрален подход

Като част от природата, човекът я изучава чрез създаване на *модели*, описващи различни страни от нейното съществуване. Така физиката, химията, биологията, географията заедно създават единна картина на природата, която представят като съвкупност от взаимносвързани системи. Откриването на причинно-следствените връзки, които са в основата на промените в природата, е важно за разбирането на природните явления, свързани с климатичните промени и факторите, които зависят и които не зависят от човешката дейност.

5. Задачи в работните листове

Реалната единица за формиране и развитие на включените в програмата знания и умения и развиване на ключовите компетентности е *учебната задача*. Като педагогическо явление задачата има три основни измерения: изпълнителско, конструктивно, аналитично. Изпълнителското измерение се свързва с усвояване на опит, конструктивното измерение – със съотнасяне на елементи на външна ситуация с параметри на опита, избор, осъзнаване на цели и обогатяване на опита, докато аналитичното измерение е пряко свързано с конструиране на ново цяло и пренос на елементи на опита в нови ситуации. Задачите са от различен тип, но пряко обвързани с очакваните резултати, разписани за всяка от темите.

Задачите изискват работа в екип, което предопределя групово обсъждане на поставен проблем, изработване на план (алгоритъм) за работа, вътрегрупова и междугрупова дискусия на получени резултати и др. Решаването на конструираните задачи трябва да се разглежда в два взаимосвързани плана: външен – с акцент върху сравнение, избор и извеждане на следствие и вътрешен – с акцент върху анализ на опита (онтологичен и семиотичен), систематизиране и обвързване на водещи атрибути от избраното поле на опита спрямо целта и др.

В разработените работни листове са включени задачи от различен тип, свързани с приложение на знанията и уменията в конкретна ситуация, решаване на определен проблем (теоретичен или практически), прилагане на методи за изследване на обекти и процеси, но пряко свързани с очакваните резултати по теми, групите дейности и ключовите компетентности. Основното внимание в темите е насочено към уменията за оценка, анализ на ситуации и аргументиране на решение, за избор на модел на поведение, за доказване на

влиянието на факторите на средата (абиотични, биотични и антропогенни) върху състоянието на биосферата и здравето на човека.

Насоки към учителите за провеждане на образователните дейности:

- За ползотворното провеждане на отделните дейности е препоръчително учителят да се запознае с тях предварително и да набави някои от необходимите материали за отделните дейности.
- Необходимите материали са подръчни и не изискват отделянето на допълнителен бюджет.
- Основна цел на разработените задачи е учениците да придобият компетентности за енергийна ефективност и климатични промени чрез ангажиращи и ентузиастични дейности.
- Всеки учител може да адаптира учебния материал и дейностите спрямо специфичното образователно ниво на учениците си, базирано на възраст и социокултурна среда.
- В хода на работа с учениците е заложен за използване широк набор от образователни методи и практики: наблюдение, експеримент, работа с карта, моделиране, мозъчна атака, решаване на казуси, дискусия, игра, разглеждане на сценарии, разказ, беседа, работа с текст и изображения. Към всяка една конкретна тема са предложени задачи, които включват в различна степен посочените методи.





ЧАСТ ВТОРА. РАБОТНИ ЛИСТОВЕ – ТЕМИ И ЗАДАЧИ



Климат и време

ЗАДАЧА 1. Определете разликите между „климат“ и „време“.


Необходими материали: таблица с примери за време и климат

Ход на дейността:

1. Разпределете дадените примери в двете колони, като използвате знака √.

ТВЪРДЕНИЯ	ВРЕМЕ	КЛИМАТ
1. Цял ден валя като из ведро.		
2. През лятото е слънчево и топло.		
3. Вчера беше много студено и ветровито.		
4. От декември до март мечките спят зимен сън.		
5. Тази година в началото на август морето беше бурно и вълните заливаха кея.		
6. Сутринта слънцето грееше силно, но към обяд се появиха облаци и заваля.		
7. Пролетта идва с топло слънце и ухание на цъфнали дървета.		
8. Мартенското време е непостоянно – ту слънчево, ту дъждовно.		
9. В края на август щъркелите се събират на ята и отлитат на юг.		
10. Вятърът брулеше пожълтелите листа и ги отнасяше към полето.		

2. Обсъдете в групата скоростта, с която настъпват промените и запишете на съответното място в таблицата основната разлика между време и климат.

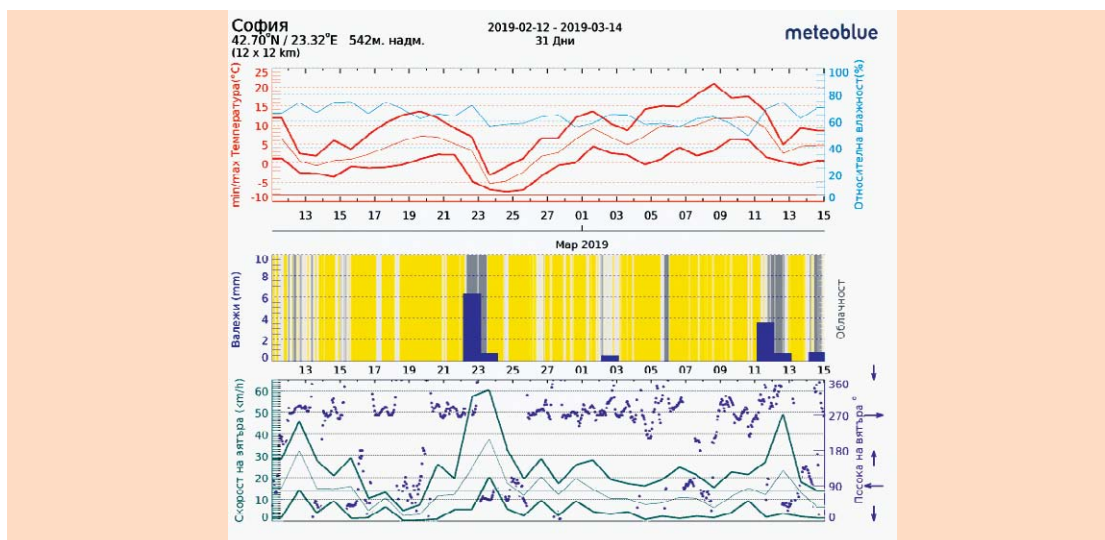
ВРЕМЕ	КЛИМАТ
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	

ЗАДАЧА 2. Работа с реален метеорологичен архив.

Анализирайте графиките, които определят времето в София за определен период. Отговорете на въпросите:

3. За кой сезон се отнасят данните?
4. Коя графика показва средната дневна температура?

5. Има ли връзка между влажността на въздуха и температурата?
 6. Кои са най-дъждовните дни?
 7. Кои са дните, в които са най-силни ветровете, най-ниски температурите и има валежи?
 8. Какво според вас означава жълтият цвят на диаграмата валежи? А сивият?
- <https://www.meteoblue.com/bg/времето/прогноза/archive/София>



ЗАДАЧА 3. Направете термометър.

Необходими материали: Бутилка, оцветена вода (може и смес със спирт), пластилин, гореща вода, ваничка, маркер, прозрачна сламка, спиртен или дигитален термометър.

Ход на дейността:

1. Напълнете бутилката до $\frac{3}{4}$ с оцветената вода и спирта.
2. Поставете сламка (без да допира дъното) и я закрепете с пластилин около гърлото на бутилката.
3. Поставете с маркера белег върху бутилката на нивото на течността.
4. Отбележете температурата на течността (използвайте термометъра).
5. Поставете бутилката в топла вода и изчакайте, докато нивото на течността престане да се променя.
6. Измерете височината на водата в сламката и отбележете с маркер.

Забележка: За да намалите изпарението, добавете малко олио върху повърхността на водата.



ЗАДАЧА 4. Измерете количеството паднали валежи.

Необходими материали: пластмасова бутилка, тиксо, линейка, камъчета, маркер, вода.

**Ход на дейността:**

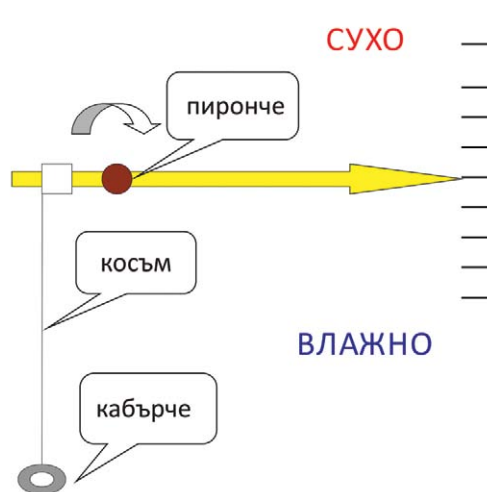
1. Отрежете върха на бутилката и го поставете обърнат като фуния в останалата част от бутилката.
2. Поставете камъчета на дъното, които да направят бутилката устойчива.
3. Прилепете с тиксо ръбовете на бутилката с фунията.
4. Напълнете с вода, която да покрие камъчетата. Това е нулевата позиция, която трябва да отбележите с маркер върху вертикална скала.
5. Начертайте с линейка вертикална скала, вж. картинката.
6. Поставете бутилката отвън на открито за 24 часа (или по-малко), когато вали дъжд.
7. Определете обема на събраната вода, като използвате формулата за обем на цилиндър (височината на събраната течност по лицето на основата).
8. Измерете диаметъра на отрязаната част на бутилката и определете количеството валежи в L/m^2 .

ЗАДАЧА 5. Определете влажността на въздуха.

Необходими материали: хартия (картон), ножица, две габърчета (пирончета), дълъг косъм (20-24 cm), стрелка от сламка или хартия, флумастер, тиксо.

Ход на дейността:

1. Завържете единия край на косъма за стрелката (или го закрепете с тиксо), а другия навийте около забитото габърче на известно разстояние по-долу, както е показано на схемата така, че косъмът да се опъне.
2. Забодете стрелката с пиронче така, че да може да се върти около перпендикулярна ос.
3. Начертайте скала, която е перпендикулярна на стрелката.
4. Наблюдавайте положението на стрелката спрямо скалата при влажно и при сухо време.
5. Защо стрелката заема позиция нагоре или надолу при различна влажност на въздуха?



Извод: Когато стрелката се скъси, стрелката сочи нагоре – времето се оправя.

Въпрос: Защо се скъсява косъмът при ниска влажност?

ЗАДАЧА 6. Анализирайте влиянието на климата върху организмовия свят на Земята.

Необходими материали: текст и фигура за развитието на организмовия свят

Ход на дейността:

1. Прочетете внимателно текста.

Земята се е образувала преди около 5 млрд. години. Близко 1 млрд. години планетата ни е била необитаема – изригвали вулкани, изливали се потоци от лава, мълнии раздирали небесата. Първите организми на Земята са били едноклетъчни без ядро (доядрени, прокариотни организми). Те са били просто устроени, подобни на живеещите днес бактерии. В продължение на милиарди години бактериите са били единствените жители на планетата. По-късно са се появили едноклетъчните организми с ядро (еукариотни организми). Най-късно на Земята са се появили многоклетъчните организми – растения, животни и гъби.



2. Анализирайте фигурата.

На фигурата е представен часовник на времето от образуването на планетата Земя до наши дни (от 0 до 12 часа). С цифри (1, 2, 3 и 4) са означени милиардите години от историята на планетата.

Ако си представим последователността на поява на различните организми на Земята по този часовник, то в 3 часа след образуването на планетата са се появили едноклетъчните доядрени организми. В 6 часа са се появили едноклетъчните организми с ядро, а в 10 часа на Земята е имало вече и многоклетъчни организми. По този „часовник на времето“ появата на човека е станала около 11 часа, 59 минути и 50 секунди.

3. Въз основа на данните от текста и фигурата, пресметнете и попълнете в таблицата, преди колко милиарда години са се появили различните групи организми.

Възникване на:	Преди около:
1. Едноклетъчни доядрени организми	
2. Едноклетъчни ядрени организми	
3. Многоклетъчни организми	

ЗАДАЧА 7. Открийте промените на климата по годишните кръгове на дървесината

В резултат от фотосинтезата в дървесината се натрупват огромни количества въглероден диоксид под формата на органични вещества. Всяка година в стъблото се образуват нови дървесинни проводящи снопчета – по тях водата се изкачва от корена до листата, разположени в концентричен кръг (т.нар. *годишен кръг*). Всеки годишен кръг се състои от по-светла и от по-тъмна дървесина. Светлите части на годишния кръг са образувани от по-широки проводящи снопчета – обикновено през пролетта, когато има повече валежи, а образувани през лятото проводящи снопчета са по-тесни, поради засушаване и затова изглеждат тъмни.







От годишните кръгове се получава информация за разнообразните климатични условия през живота на дървото – валежи, засушавания, слънчева активност, и др.

Необходими материали: снимки на прерези от стъбло на дърво

Ход на дейността:

Разделете се на 4 екипа. Всеки екип трябва да анализира снимка на пререз на стъбло на дърво.

Екип 1	<p>Дадена е снимка на напречен пререз на дървесен ствол, засадено през есента на 1970 г.</p> <p>А) Определете на колко години е било дървото, когато е отрязано?</p> <p><i>Отговор:</i></p> <p>Б) Определете и означете на схемата годините, през които е имало най-малко валежи от март до юли.</p> <p><i>Отговор:</i></p> <p>Обяснете как „получихте“ тази информация от схемата.</p>	 <p>фиг. 1</p>
Екип 2	<p>Дадена е снимка на напречен пререз на ствола на широколистно дърво, отрязано през късната есен на 2019 г.</p> <p>А) Означете на схемата годината, в която е роден най-младият участник от вашия екип.</p> <p><i>Отговор:</i></p> <p>Б) Дъждовно или сухо е било през пролетта и ранното лято на 2011 г. ?</p> <p><i>Отговор:</i></p> <p>Обяснете как „получихте“ тази информация.</p>	 <p>фиг. 2</p>
Екип 3	<p>Дадена е снимка на напречен пререз на дървесен ствол.</p> <p>А) Определете годината, през която е било засадено дървото, като имате предвид, че е отсечено през м. февруари 2009 г.</p> <p><i>Отговор:</i></p> <p>Б) През коя година дъждовната пролет е последвана от засушаване и отново от валежи в началото на лятото?</p> <p><i>Отговор:</i></p> <p>Обяснете как „получихте“ тази информация.</p>	 <p>фиг. 3</p>
Екип 4	<p>Дадена е снимка на напречен пререз на дърво, засадено през ранната пролет на 1986 г.</p> <p>А) Определете годината, в която дървото е отрязано.</p> <p><i>Отговор:</i></p> <p>Б) Имало ли е засушавания или проливни валежи и през кои години?</p> <p><i>Отговор:</i></p>	 <p>фиг. 4</p>

ЗАДАЧА 8. Рециклирай и учи.

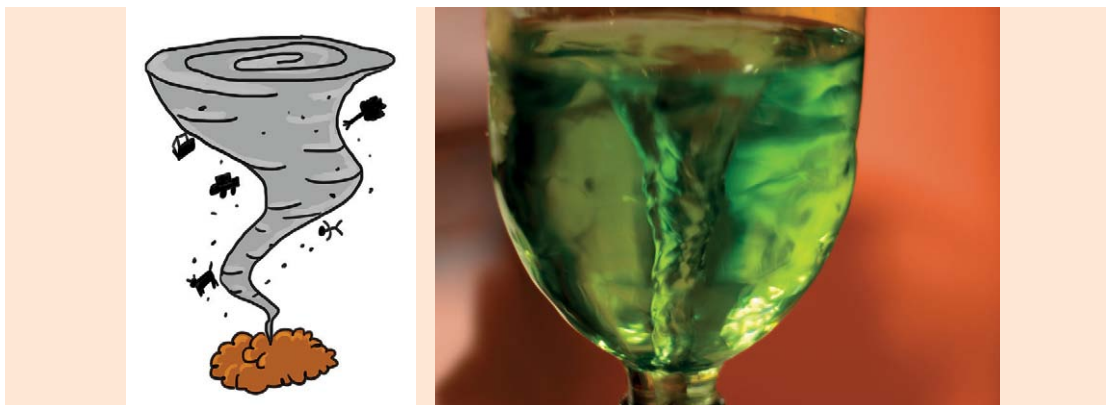
Необходими материали: сини, зелени, жълти и червени пластмасови капачки.

Припомнете си, кои са главните климатични пояси на Земята.

1. За всеки климатичен пояс изберете конкретен цвят капачки.
2. Използвайте лепило, за да залепите капачките върху картата, така че да означите главните климатични пояси.



ЗАДАЧА 9. Внимание !!! ТОРНАДО!



Направете сами торнадо и наблюдавайте една от най-големите заплахи на природата.

Необходими материали: прозрачна бутилка, течен сапун, вода, частици брокат, синя боя.

Ход на дейността:

1. Напълнете бутилката с вода на около 80% от обема ѝ.
2. Поставете броката в бутилката – той ще играе ролята на прахови частици, които торнадото завихря.
3. Сипете 1 лъжица течен сапун и затворете плътно бутилката.
4. Обърнете я с отвора надолу и с кръгово движение се опитайте да завихрите водата.
5. Наблюдавайте фунията, която се спуска от дъното на бутилката към нейното гърло.
6. **Дискутирайте:** Какви са причините за появата на торнадото? Кои са районите с най-интензивна проява на торнадо? По какъв начин климатичните промени могат да предизвикат природни бедствия? Дискутирайте от какви природни бедствия, породени от климатичните промени, е заплашено вашето населено място.

Кръговрат на веществата в природата

ЗАДАЧА 1. Наблюдаване на кръговрат на водата в бутилка.

Необходими материали: прозрачна пластмасова бутилка за вода, вода, боя за оцветяване на храни, флумастер, чаша, лед (желателно).

Ход на дейността:

1. Отстранете етикета от бутилката и я напълнете до $\frac{1}{3}$ с вода. Сложете малко боя за храни и разклатете.
2. Затворете добре с капачката.
4. Обърнете бутилката с дъното нагоре в широка чаша, както е показано на снимката.
5. Нарисувайте облаци и дъжд върху стените на съда.
6. Поставете кубчета лед върху дъното и поставете на слънце.
7. Изчакайте около 30 мин. Обяснете явленията.
8. Каква е ролята на леда, поставен върху дъното на бутилката?



ЗАДАЧА 2. Прочете как се образуват пещерите.

Всички ние сме се възхищавали и затаявали дъх пред причудливите форми в пещерите, образувани в продължение на стотици хиляди години. И вероятно си задавате въпроса как са се образували. И тук ще открием ролята на въглеродния диоксид. Природната вода е богата на въглероден диоксид. Просмуквана през пукнатините на варовиковите скали, част от тях са разтварят и така пукнатината се разширява и се превръща в пещера. Тези промени са част от кръговрата на въглерода в природата. Със следващите експерименти ще проследим някои от описаните процеси в природата.



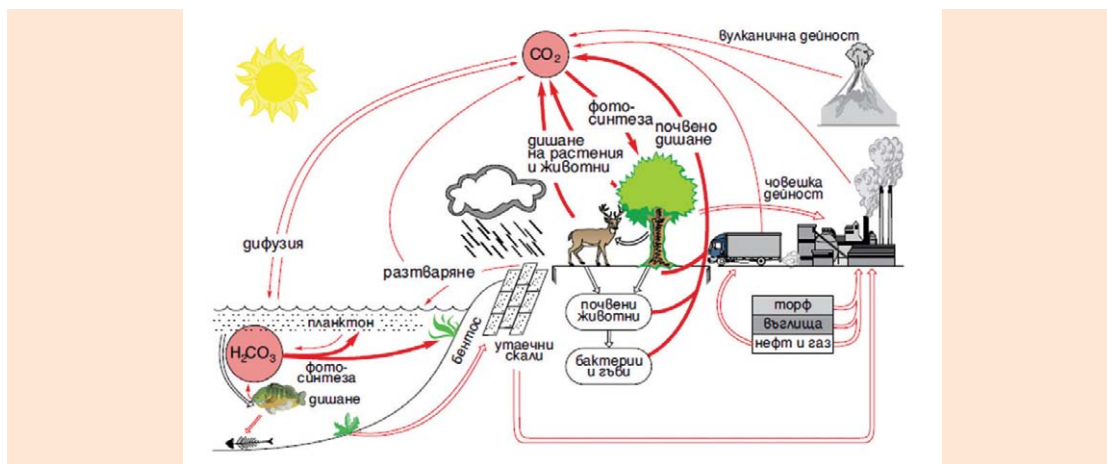
Необходими материали: бистра варна вода, газирана вода, епруветка, спиртна лампа, пипета, щипка за епруветки, кибрит.

Ход на дейността:

1. Напълнете около една пета от епруветката с бистра варна вода. Към нея внимателно, с помощта на пипетата, добавете на капки газирана вода (газираната вода съдържа въглероден диоксид). Опишете наблюдаваните промени.
2. При този процес вие наблюдавахте помътняване на бистрата варна вода. Това се дължи на получения калциев карбонат. Той влиза в състава на варовиковите скали.
3. Продължете да прибавяте на капки газирана вода до избистряне на разтвора. Това е процес, при който се получават разтворими съединения. Така се образуват пещерите.
4. Внимателно нагрейте с помощта на щипка епруветката до помътняване. Така вие отново получихте калциев карбонат. По подобен начин се образуват сталактитите и сталагмитите в пещерите.

ЗАДАЧА 3. Опишете кръговрата на въглеродния диоксид в природата.

На фигурата са представени процеси с участието на въглеродния диоксид в природата.



Съставете кратък текст за значението на въглеродния диоксид за живите организми.

.....

.....

.....

.....

ЗАДАЧА 4. Анализирайте и пресметнете годишния баланс на въглеродния диоксид в атмосферата.

Необходими материали: схема за кръговрата на CO₂

Ход на дейността:

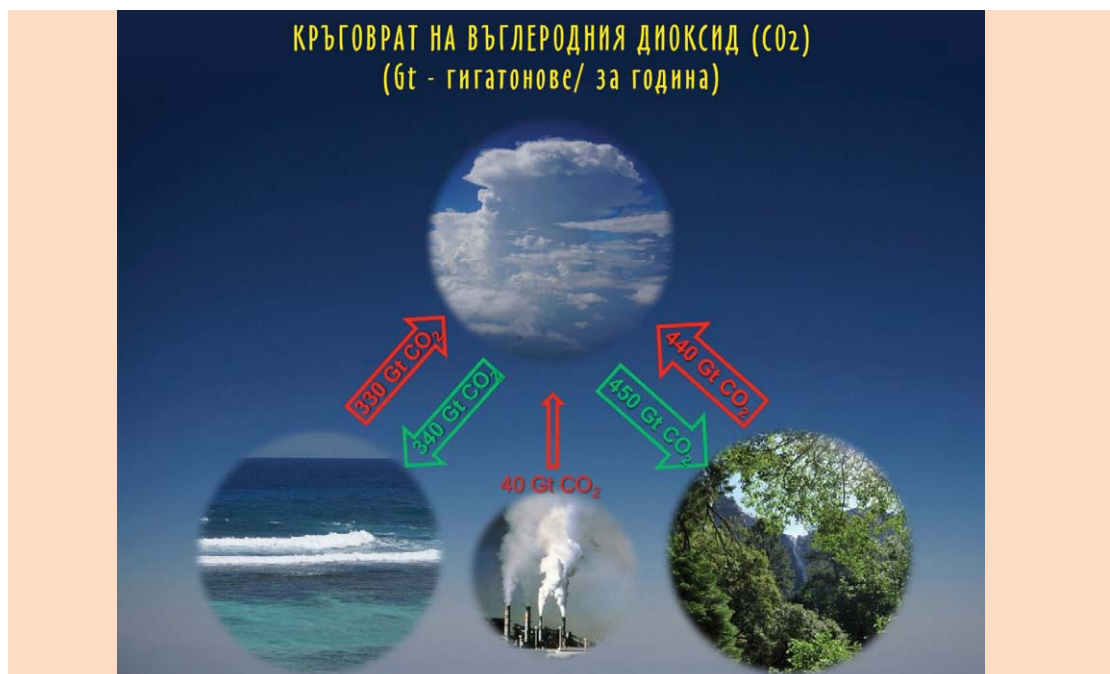
1. Анализирайте представените данни на схемата.
2. Пресметнете годишния баланс на въглеродния диоксид (CO₂), който се поглъща от водните басейни и който се отделя от водата в атмосферата.

Отговор:

3. Пресметнете годишния баланс на CO_2 , който се поглъща от сухоземните екосистеми и отделиения в атмосферата CO_2 от тях.

Отговор:

4. Коментирайте на какво се дължи увеличеното количество на CO_2 в земната атмосфера през последните години и какви са последствията от това.



ЗАДАЧА 5. Съставете хранителна мрежа.

Всяко живо същество се нуждае от енергия и храна. Фотосинтезиращите организми използват слънчевата енергия, като я „заключват“ в синтезираните от тях хранителни вещества. Растителноядните животни се хранят с тези вещества и използват енергията, включена в тях, за да живеят. Растителноядните животни от своя страна са храна за хищниците. Така се образува верига (*т. нар. хранителна верига*) от организми, по която непрекъснато се пренасят енергия и хранителни вещества.

В една екосистема (например една гора) хранителните вериги се преплитат и образуват сложни хранителни мрежи. Ако само един вид изчезне от екосистемата, всички свързани с него организми ще останат без храна.



Необходими материали: текст, голям лист хартия (картон), цветни листове хартия, флумастери, линейка, ножици, лепило

Съставете хранителна мрежа, включваща следните организми: змия, кълвач, сова, мишка, богомолка, ястреб, скакалец, гушер, катерица, мравка, житно растение, калинка, гъсеница, дъб, трева.

Ход на дейността:

1. Разпределете организмите в три групи: *продуценти, консументи и редуценти*.
2. Изрежете листчета от цветната хартия и напишете върху тях по един от изброените организми.
3. **Внимание!** *Организмите от една група (продуценти, консументи или редуценти) представяте с еднакъв цвят.*
4. Подредете и залепете цветните листчета върху големия лист хартия. Свържете отделните организми (листчета) със стрелки, показващи посоката на пренос на вещества и енергия. Така ще съставите хранителна мрежа.

Внимание! *Включете в мрежата колкото може повече от изброените организми.*

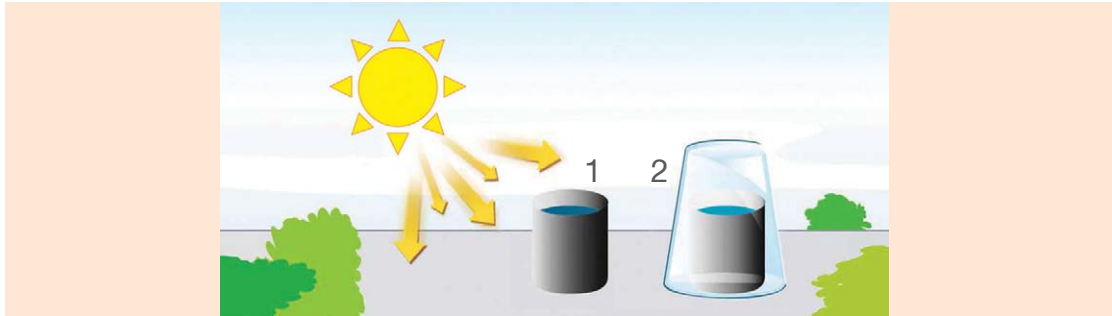


Енергийните екипи в действие

Парников ефект

ЗАДАЧА 1. Моделирайте парников ефект чрез нагряване.

Необходими материали: две еднакви метални кутии (от напитка, консерва и др.), вода, термометър, настолна лампа, стъклена чаша, която може да покрие една от кутиите.



Ход на дейността:

1. Напълнете двете кутии с еднакво количество вода.
2. Покрийте едната кутия със стъклената чаша.
3. Поставете включена лампа на еднакво разстояние от тях (или ги поставете върху включен шрайбпроектор).
4. Измервайте температурата на водата в двете кутии през 4-5 мин.
5. Попълвайте последователно таблицата с измерените температури.
6. Направете извод за разликата в температурите на водата в двете чаши различните температури. Запишете го.

Време	Температура Чаша 1 (°C)	Температура Чаша 2 (°C)

ЗАДАЧА 2. Получете „парников ефект“ в бутилка.

Основният газ, причиняващ парниковия ефект на Земята, е въглеродният диоксид.

Необходими материали: чисти стъклени бутилки от 2 L с отстранени етикети – 2 бр.; парче фолио (или станиол); термометър за измерване на стайна температура – 2 бр.; чаша (стъкленица) от 250 ml; ефервесцентна таблетка (таблетка, отделяща мехурчета въглероден диоксид) (напр. Alka-seltzer 324 mg) – 1 бр.; крушка от 150 W – 1 бр.; линейка – 1 бр.; часовник – 1 бр.

Забележка: друг начин да получите въглероден диоксид е смес от сода за хляб и оцет

Ход на дейността:

1. Поставете лампата на масата.
2. Номерируйте бутилките с маркер – №1 и №2
3. Налейте около 200 ml вода към всяка бутилка.
4. Поставете двете бутилки една до друга на около 15 cm от лампата.
5. Завържете всеки от двата термометъра в горния край с връвчица и за по-голяма сигурност залепете върху връзката тиксо.
6. Поставете единия термометър в бутилка №1 така, че да е в средата, като не трябва да докосва водата. Уверете се, че можете да отчитате температурата. Използвайте парче фолио, за да затворите бутилката. Фолиото ще помогне и за по-доброто прикрепване на връвчицата на термометъра към бутилката.
7. Разчупете ефервесцентната таблетка наполовина и поставете двете части във втората бутилка. Бързо поставете втория термометър, прикрепете го добре за гърлото на бутилката и я затворете с фолио, както първата бутилка.
8. Включете лампата и се уверете, че тя осветява равномерно върху двете бутилки.
9. Отчитайте температурата в двете бутилки на всеки две минути в продължение на 20 мин. и записвайте данните в таблицата за следващите 20 мин.



Време за отчитане на температурата (мин.)	Бутилка №1 (само вода)	Бутилка №2 (вода + въглероден диоксид)
0 минути		
2		
4		
6		
8		
10		
12		
14		
16		
18		
20		

Запишете вашия извод от получените резултати:

.....

Отговорете на следните въпроси и задачи:

А) Какво е различното в двете бутилки? Каква е ролята на бутилка №1?

.....

Б) Каква е ролята на лампата в този експеримент?

.....

В) Опишете какво се случва в бутилката, съдържаща въглероден диоксид.

.....

Г) Предложете как бихте могли да промените този експеримент, ако искате да знаете ефекта от различните количества на въглероден диоксид.

.....

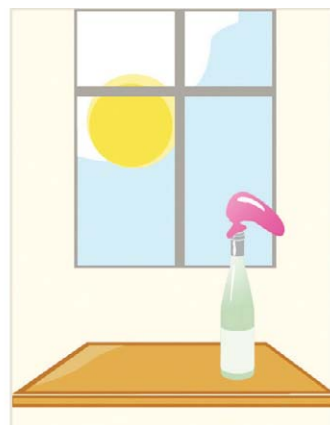
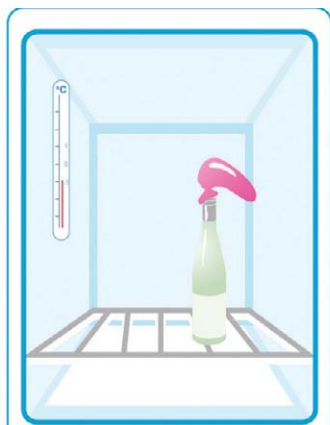
ЗАДАЧА 3. Изследвайте от какво зависи разтворимостта на въглеродния диоксид.

Известно е, че водата покрива около 71% от повърхността на Земята. Сигурно вече си задавате въпроса дали въглеродният диоксид от атмосферата може да се разтваря в нея? Отговорът на този въпрос можем да дадем от личния си опит. Всички сме усещали леко киселият вкус на газираната вода. Това се дължи на разтворения в нея, макар и в много малки количества, въглероден диоксид.

Необходими материали: две еднакви бутилки с газирана вода от хладилник, два балона, хладилник, две чашки, топла и студена вода

Ход на дейността:

1. Отворете едновременно двете бутилки с газирана вода и поставете балоните на гърлото им.
2. Върнете едната бутилка в хладилника, а другата оставете на топло.
3. Изчакайте около 20 минути. Извадете бутилката от хладилника.
4. Сравнете обема на двата балона и направете извод за разтворимостта на въглеродния диоксид.



Вариант на първия опит:

1. Налейте в две чашки съответно студена и топла вода.
 2. В двете епруветки налейте еднакво количество газирана вода и ги поставете съответно в топла и студена вода.
 3. Опишете наблюдаваните промени и направете изводи за влиянието на температурата върху разтворимостта на въглеродния диоксид във вода.
-

Допълнителна задача:

Обърнете внимание на бутилката газирана вода в затворено състояние. Без да я разклащате внимателно я отворете и опишете какво наблюдавате. Направете извод за влиянието на налягането върху разтворимостта на въглеродния диоксид.

.....

.....

ЗАДАЧА 4. Опишете последствията за човека от увеличаване на количеството на CO₂ в затворени помещения.

Необходими материали: текст и схема за въздействието на повишени количества CO₂ върху човека

Ход на дейността:

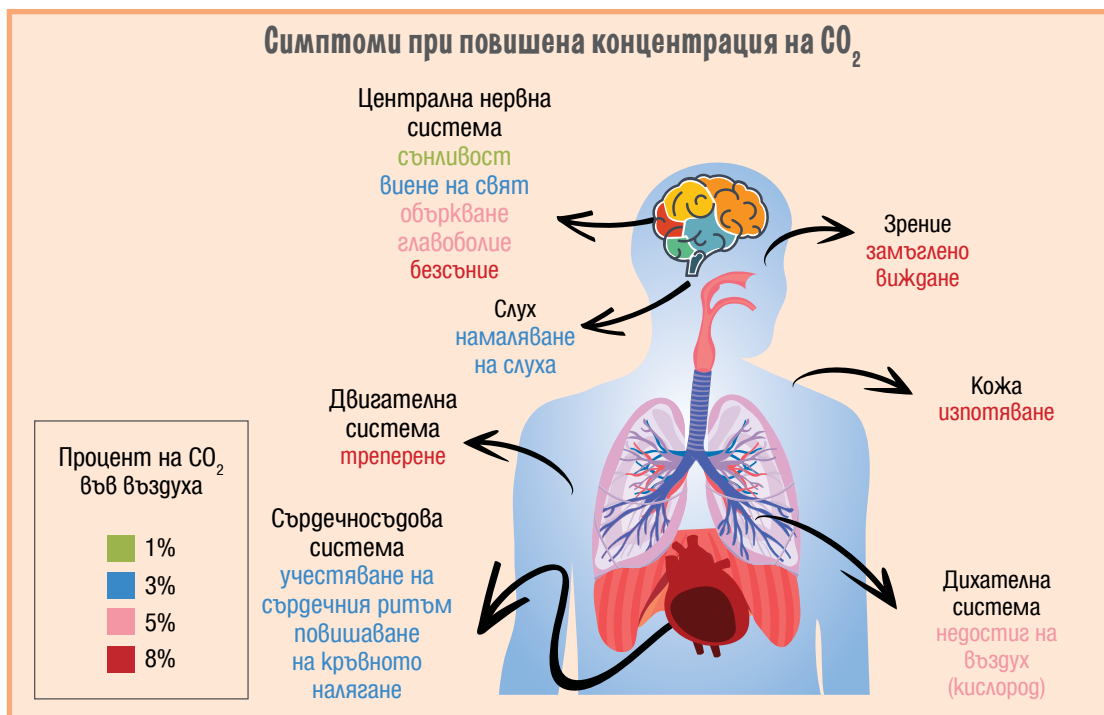
1. Прочетете текста.

Въздухът, който вдишваме, съдържа 0,03% CO₂ (това се равнява на 300 ppm), а въздухът, който издишваме съдържа около 100 пъти повече – 3% CO₂ (около 30,000 ppm.).

Когато сме в затворена стая, в резултат от дишането кислородът намалява, докато нивото на въглеродния диоксид се увеличава. Така в класната стая само за минути количеството на CO₂ се увеличава. Това води до замаяност, объркване и главоболие. По-високите концентрации на CO₂ предизвикват и други нежелани реакции.

Количеството на CO₂ може да се увеличи внезапно при пожари и вулканична дейност. По-тежкия от въздуха въглероден диоксид се установява в ниски части на районите, където се натрупва и се превръща в смъртоносен капан за всички живи организми, попаднали в него.

2. Анализирайте данните, представени на схемата.



3. Предложете идея за табло в класната стая, което да представите на всички ученици от училището и да е посветено на последствията от повишените количества на CO₂ и последствията за здравето.

ЗАДАЧА 5. Да „уловим“ въглеродния диоксид в класната стая.

1. Анализирайте описания експеримент.

Ученици решили да проверят, натрупват ли се големи количества въглероден диоксид в класната им стая. С помощта на техния учител и родители приготвили бистра варна вода в широк стъклен съд. Поставили съда на подходящо място. Отчитали резултатите в продължение на една седмица.

2. Отговорете на въпросите:

- Кой е източникът на въглеродния диоксид в класната стая?
- Защо учениците използват при това изследване бистра варна вода?
- Къде са поставили съда и с кое свойство на въглеродния диоксид е свързан изборът на мястото?
- Какви резултати са наблюдавали според вас през зимата?
- Какви мерки трябва да предприемат за намаляване на количеството въглероден диоксид в класната стая?



Последици от засилването на парниковия ефект - климатични промени

ЗАДАЧА 1. Проверете опитно как стопяването на ледовете увеличава равнището на океаните.

Важно! Допускаме, че океаните са пълни със сладка вода за опростяване на опита!

Необходими материали: чаша, вода, чинийка, лед, маркер

Ход на дейността:

1. Поставете чашата върху чинийката.
2. Напълнете чашата с вода почти догоре.
3. Поставете с маркера белег за равнището на водата.
4. Пуснете в нея няколко кубчета лед и отчетете равнището на водата спрямо началното.
5. Изчакайте ледът да се разтопи и отчетете отново равнището на водата.
6. Отбележете резултатите от наблюденията си в таблицата.



Какво се случва с равнището на водата, когато пуснем няколко кубчета лед?

Увеличава се Намалява Не се променя

Какво се случва с равнището на водата след разтопяването на леда?

Увеличава се Намалява Не се променя

Прочетете текста и решете задачата.

Глобалното затопляне предизвиква повишаване равнището на океаните и моретата. Разгледайте картинката и обсъдете посочените възможни причини за повишаване равнището на водата. Не всички са верни, затова помислете добре.



1. Валежите се увеличават и реките носят повече вода към океаните.
2. Ледниците в планините се топят и затова в океана постъпва повече вода.
3. Времето се затопля и повече хора влизат във водата, което повишава равнището ѝ.

4. Водата се затопля повече от повишаване на температурите и затова се разширява, като заема повече пространство.
5. Вероятно се повдига земната кора под океаните, което повишава равнището им.
6. Топят се ледниците в полярните региони, което увеличава водата в океаните.

ЗАДАЧА 2. Анализирайте последствията върху природата от нахлуването на чужди видове.

Необходими материали: две съобщения от пресата за разпространението на нетипични доскоро видове за България, които причиняват заболявания на растенията и щети на земеделието и таблица, която да попълните.

Ход на дейността:

1. Прочетете информацията в съобщенията.

Съобщение 1. Коварна гъба унищожавя боровете в българската гора.

При нормални условия черният бор живее 200-300 години. Напоследък обаче масово изсъхват 20-30-годишни дървета.

Установено е, че изсъхналите дървета са нападнати от гъба, която за първи път е регистрирана у нас преди около 15 години, но бързо се е разпространила в цялата страна, тъй като няма естествени врагове. През 2017-2018 г. изсъхването е обхванало вече над 20 000 дка в Югоизточна България.

Специалистите считат, че една от причините за изсъхването е липсата на достатъчно влага в региона като резултат от повишаването на температурата пред последните години. Вследствие на затоплянето са падналите силни градушки в региона, които са наранили стъблата и клоните на дърветата и гъбните хифи бързо проникнали през наранените части.

Срещу гъбата няма друга защита, освен провеждането на санитарна сеч.



Съобщение 2. Насажденията от картофи са в опасност.

Заболяването ранна мана по картофите се причинява от гъба (*Alternaria solani*), която се е разпространила у нас преди около 20 години, поради затоплянето. Гъбата се развива при температури 20-35°C. Причинява поражения по листата, които пожълтяват и окапват. По заразените клубени се оформят тъмнокафяви участъци и те стават негодни за консумация.

През зимата гъбата оцелява под формата на спори върху листни остатъци, както и в клубените. Тези спори се разнасят по листата чрез вятъра или водните капки. Те могат да заразят картофените растения във всяка фаза на развитието им, като загубите достигат до 100%.



2. Запишете в таблицата причините за нахлуването на двата болестотворни вида.
3. Запишете в таблицата какви ще бъдат последствията от разпространението на всеки един от видовете като ги подредите по степента им на разрушителност (болестотворност) за екосистемата.
4. Предложете идеи за конкретни мерки, които да предотвратят или поне да намалят вредите.
5. Дискутирайте направените от вас предложения.

Болестотворен вид	Причини за разпространението на болестотворния вид у нас	Симптоми на заболяването	Последствия (нанесени вреди)	Идеи за конкретни мерки, които да предотвратят или да намалят вредите
1. Гъба, причинител на изсъхване на черния бор				
2. Гъба, причинител на ранна мана по картофите				

ЗАДАЧА 3. Анализирайте заплахата от калинката алигатор за биоразнообразието в нашата страна

Инвазивните видове растат и се размножават много бързо, поради липсата на естествени врагове в новото местообитание, предизвиквайки големи нарушения в естествения баланс на природните екосистеми. *Шипобузест рак, черно дънно сомче, китайски поспаланко и калинка-алигатор* са интересни, симпатично звучащи като за приказка наименования на видове, които всъщност са неканени гости по нашите земи.

Необходими материали: информация за калинката-алигатор

Ход на дейността:

1. Прочетете внимателно текста.

Неканен гост

Китайски хищни калинки, известни още и като канибали, са превзели не само дърветата и храстите в градините, но са се настанили и в мазетата и дори спалните помещения на жилищата в южната част на Европа. Със затоплянето на климата са навлезли и у нас преди няколко години от Гърция, където пък са били пренесени от Китай с корабите със стоки.

Китайските 24-точкови калинки са всеядни. Хранят се с листни въшки, малки пеперуди, като нападат и изяждат и нашата 7-точкова червена или жълта калинка. За храна използват и листа, цветове и плодове на тревисти растения, но най-често нападат гроздето, поради което числеността им се увеличава предимно в началото на гроздобера. Нашествениците имат здрава обвивка и отделят защитна течност с остра миризма, която отблъсква птиците и паяците. Единствената заплата за китайските канибали са жабите и мравките, на които защитната течност не им влияе и те ги използват за храна.



2. Съставете хранителна мрежа, в която участва и калинката канибал.

ЗАДАЧА 4. Анализирайте заплахата за здравето на човека от разпространението на азиатския тигров комар у нас.

Необходими материали: информация за азиатския тигров комар

Ход на дейността:

1. Прочетете текста.

Азиатски тигров комар

Тигровият комар (*Aedes albopictus*) е с черно-бяло оцветяване на тялото и крайниците. Видът е характерен за тропичните и субтропичните райони на Азия. За първи път в България е открит през 2011 г.

Тигровите комари пренасят опасни вирусни и паразитни заболявания по хората и домашните животни (*денга, чикунгуня, зика и др.*)

Денга е вирусно заболяване. Позната е и като „трошаща костите“ треска, тъй като човек има усещането, че костите му се чупят. Симптоми на денга са треска, главоболие, обрив по кожата и болка в мускулите и ставите.

Чикунгуня също е вирусно заболяване с подобни на денга симптоми – силни болки в ставите, изкривяване на пръстите и обездвижване на болните за период от няколко седмици до няколко месеца.



2. Потърсете информация за заболяването зика.
3. Направете схема, отразяваща заболяванията, които пренася тигровия комар и техните симптоми.

Забележка: *нарисувайте комара в центъра на схемата.*

ЗАДАЧА 5. Сценарий за сюжетно-ролева игра „Моята Планета, моето бъдеще“.

Във вашите ръце е бъдещето на планетата. Вие сте хората, които трябва да информират света за настъпващи катаклизми и за тяхното преодоляване и предотвратяване. Вие сами решавате как най-ефективно да направите това. Всички знаем, че през 21. век достигат идеи едновременно до много хора на Земята и то за изключително бързо време. Заедно с Вашия учител и Ваши близки напишете сценарий за сюжетно-ролева игра (филм), в който да информирате колкото се може повече хора за промените в климата и борбата срещу тях.

Име на филма:

Режисьори:

Сценаристи:

В ролите участват:

ЗАДАЧА 6. Открийте причините за наводненията.

Още в древността много селища са построени по долините на реките, които са били естествен източник на защита и питейна вода. Същевременно наводненията са едни от най-катастрофалните природни бедствия. Те засягат живота на милиони хора. Днес стотици са градовете, през които преминават реки, уязвими от речно прииждане и наводнение.

Постройте си селище, през което да преминава река.

Необходими материали: пластилин, вода, прозрачна средно голяма кутия, материали за рециклиране

Ход на дейността:

Действие: Направете демонстрация на обилни валежи и наблюдавайте, какво ще се случи със селището. Използвайте каквито материали считате за добре. От пластилин моделирайте речно корито. Направете си иглолистна гора, обработваема площ, жилища. Изградете селище край реката. Сега започнете бавно да сипвате вода в коритото на вашата река. Климатичните промени са факт! Редуването на горещи вълни с обилни дъждове е нормално явление за климатичните промени. Вашето селище се намира в период на обилни валежи. Наблюдавайте, какво ще се случи с него, когато реката прелее.



Последици от замърсяването на природата

ЗАДАЧА 1. Направете пречиствателна станция.

Необходими материали: празно пластмасово шише (или мензурата и кутия от храна с надупчено дъно), камъчета (чакъл), пясък, активен въглен (от аптеката), филтър за кафе, вода, пръст, мастило (по желание), трева, ножица, лъжица

Ход на дейността:

1. Смесете чиста вода с пръст, мастило, трева и др.
2. Пробийте дупки на дъното на кутия за храна и сложете отгоре плътно прилепнала влажна филтърна хартия.
3. Насипете активен въглен отгоре (около 4-5 cm).
4. Добавете слой пясък.
5. Поставете малки речни камъчета най-отгоре.
6. Поставете кутията в мензурата по показания начин. Може да използвате срязана пластмасова бутилка, като обърнете отвора надолу вместо кутия.
7. Излейте мръсната вода в „пречиствателната“ станция. Наблюдавайте какво става и обяснете процеса. Как се пречиства водата в природата?



ЗАДАЧА 2. Анализирайте какви са последиците от киселинните дъждове.

Ход на дейността:

Прочетете текста.

Серният диоксид е безцветен газ, по-тежък от въздуха, с остра задушлива миризма. Има силно дразнещо действие върху слизестата обвивка на очите и дихателните пътища. При изгаряне на въглища освен въглероден диоксид се отделят и значителни количества серни оксиди. Те се разтварят във водните капчици на облаците и мъглите и падат като киселинни дъждове. Киселинните дъждове нарушават плодородието на почвата, поразяват зелените растения и замърсяват водоемите. Вероятно сте забелязали и полуразрушени паметници на културата, направени от мрамор, метални конструкции на мостове – причината отново са киселинните дъждове.

Отговорете на въпросите:

1. Кой е източникът на серен диоксид във въздуха?
2. Кои от описаните свойства на серния диоксид са свързани с екологични проблеми?
3. Защо повишаването на количеството на серния диоксид във въздуха е вредно за хората?

ЗАДАЧА 3. Защо азотните оксиди са опасни? Открийте причините.

Ход на дейността:

Прочетете текста и анализирайте фигурата.

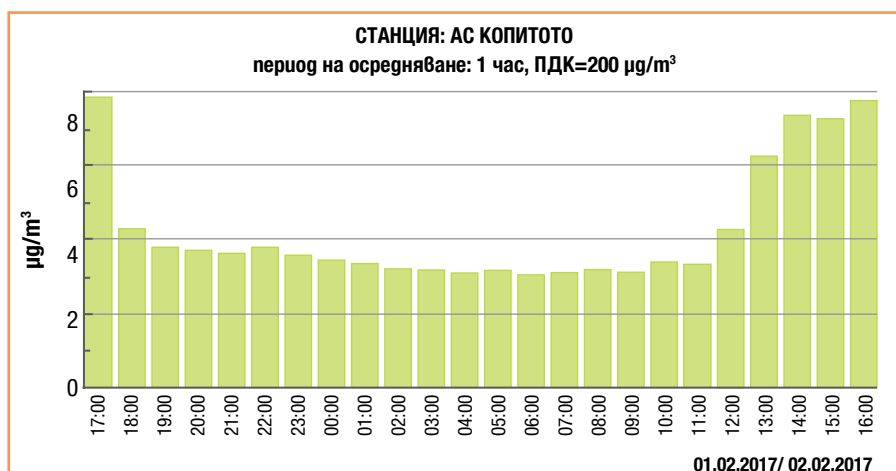
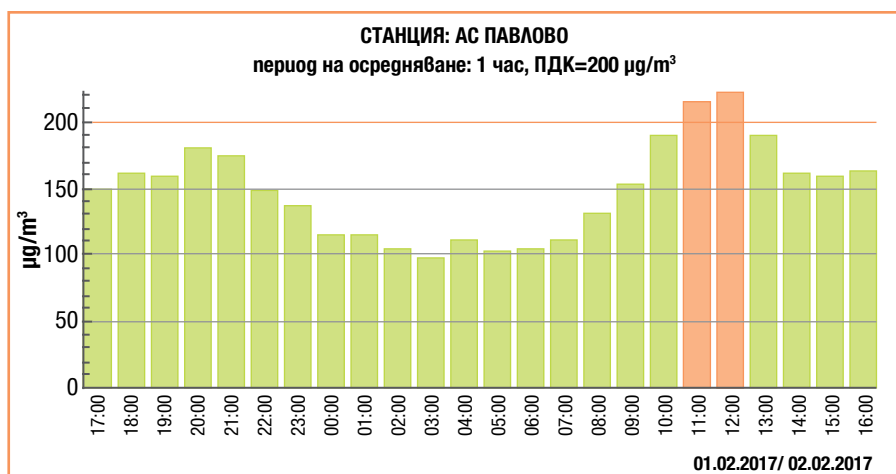
Азотните оксиди са също замърсители на въздуха. Най-много те се отделят при работа на бензиновите двигатели. Подобно на серните оксиди и те образуват киселинни дъждове с водните капчици. Големият трафик на автомобили и отделените при това прахови частици при определени климатични условия са причина за образуването на смог. Думата смог, на английски smog, е образувана от думите smoke (дим, пушек) + fog (мъгла). Смогът като плътна пелена се стеле ниско над земята и предизвиква редица заболявания.

На фигурата са представени данни за замърсяване с азотни оксиди от Националната автоматизирана система за контрол на качеството на атмосферния въздух. Данните са получени в две различни станции за един и същи ден в София. Азотните оксиди са измерени в микрограмаве за кубичен метър въздух ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Ход на дейността:

Въз основа на текста и данните от фигурите:

1. Сравнете разликите в измерванията на двете станции.
2. Кои, според вас, са причините за наднормените нива на азотен диоксид в едната от станциите?
3. Какви екологични проблеми могат да предизвикат тези замърсители?



ЗАДАЧА 4. Изследвайте „поведението“ на нефт във вода.

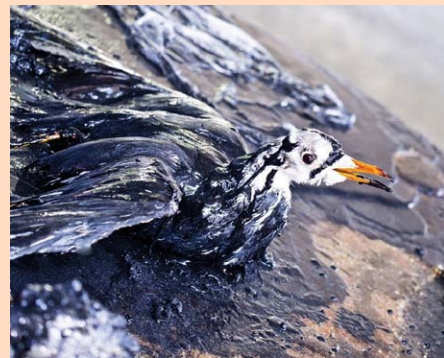
Необходими материали: 2 купички, 1 супена лъжица олио, течен сапун или препарат веро за измиване на съдове, хартиени кърпички, памук, пера, ивици от памучен плат, найлонови ивици широки около ½ ст и дълги около 5 ст.

Ход на дейността:

Предварителна подготовка: Разделете се на групи; всяка група трябва да разполага с купичка, пълна с вода, в която се прибавя една супена лъжица олио и с друга купичка – за отпадъци. Всяка група трябва да се опита да отстрани олиото като използва различен материал.

1. Прочетете текста.

Нефтът е основна суровина за горива и за получаване на много вещества. Пътят, който изминава от земните недра до нас е дълъг и всяка стъпка от него може да е свързана с възникването на екологични проблеми. От дадения текст определете причините за замърсяването на водите с нефт и пораженията, които причинява.



Изхвърлянето на нефт от платформите в открити води, както и корабокрушения на танкерите, образуват нефтени разливи. Част от нефтените замърсявания се дължат на неправилното изхвърляне на гориво от корабите. Попадането на нефт върху водната повърхност пречи на разтварянето на кислорода от въздуха във водата и води до загиване на водни обитатели. Нефтопродукти, полепнали по перата на птиците, затрудняват придвижването им и намиране на храна.

1. Симулирайте нефтен разлив.

2. Предложете начини за почистване на мазния „разлив“. С помощта на материалите, които всяка група е избрала, се опитайте да отстраните мазното петно от повърхността на водата. Отпадъците поставете в друга купичка.



.....

3. Оценете ефективността на различните материали за почистване.

4. Сравнете резултатите си с тези на други групи, използвали различни материали.

5. Обсъдете направените експерименти и отговорите на следните въпроси:

а. Опишете какво става, когато олиото се налее върху водата. Направете извод за плътността на олиото и неговата разтворимост във вода.

.....

б. Ако сте използвали пера, като почистващо средство защо птиците са застрашени от нефтените разливи?

.....

в. Каква е ролята на миешото вещество?

.....

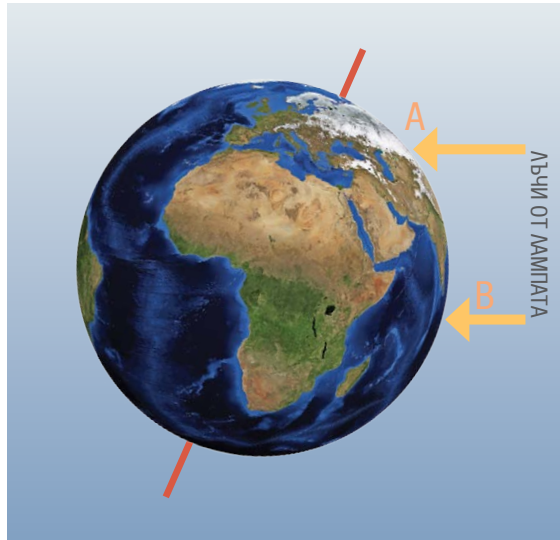
Енергийни източници. Видове и използване

ЗАДАЧА 1. Определете количеството светлинна енергия в зависимост от наклона на земната ос.

Необходими материали: глобус, настолна лампа, линейка, два еднакви термометъра (луксметъра), тиксо за залепване. Вместо глобус може да използвате топка.

Ход на дейността:

1. Поставете лампата на хоризонтална повърхност на около 30 cm от глобуса.
2. Насочете лампата така, че да свети директно върху Екватора (точка В).
3. Поставете двата еднакви термометъра (с тиксо или пластилин) в точките А и В. Ако разполагате само с един термометър, направете действията последователно.
4. Включете лампата и изчакайте 3-5 мин.
5. Запишете стойностите на температурата в точки А и В.
6. Обяснете резултата. Как се променя температурата от Екватора към полюса? Как се променя количеството слънчева енергия от Екватора към полюса?

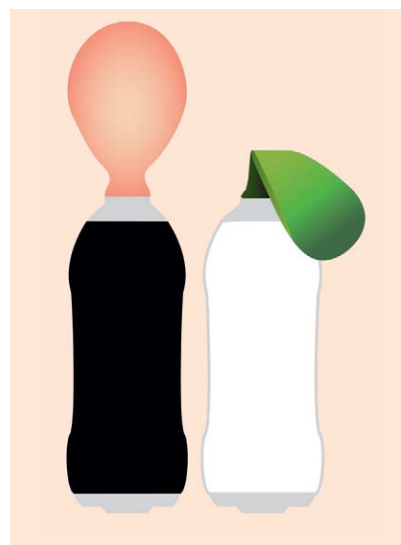


ЗАДАЧА 2. Изследвайте зависимостта на получената от Слънцето енергия от цвета на предметите.

Необходими материали: две еднакви бутилки, две малки балончета, черна и бяла боя (бяла и черна хартия).

Ход на дейността:

1. Боядисайте повърхностите на бутилките с бяла и черна боя (или ги обвийте в бяла и черна хартия).
2. Поставете балоните върху гърлото на бутилките. Ако трябва ги завържете с ластик или залепете с тиксо.
3. Оставете ги на слънце за известно време. Ако денят не е слънчев, поставете ги много близо до електрическа печка или настолна лампа.
4. Наблюдавайте балоните. Кой от тях се издува повече? На какво се дължи това?
5. Формулирайте извод от дейността. Черните тела се..... от белите.
6. Експериментирайте с различни цветове на бутилките.
7. Подредете използваните от вас цветове според нагряването им.



ЗАДАЧА 3. Направете SWOT анализ на енергиен източник по желание.

Предварителна подготовка: разделете се на групи; всяка група трябва да избере един енергиен източник


Ход на дейността:

1. Като използвате знанията си за енергийните източници, оценете предимствата, недостатъците, възможностите и рисковете от ползването на избрания от вашата група енергиен източник и попълнете таблицата.

Енергиен източник.....

Силни страни / Strengths	Слабости / Weaknesses
Възможности / Opportunities	Заплахи / Threats

2. Внимателно слушайте докладите на групите. Помислете какви допълнения бихте направили за силните, слабите страни, възможностите и рисковете за другите енергийни източници. Запишете ги тук.



3. Участвайте в дискусията за оценяване на енергийните източници.
4. Направете лого на вашия енергиен източник и го закачете на стената, когато вашата група докладва резултата от анализа на енергийния източник.
5. Вижте логото за някои източници. Запишете под тях кои са те:



ЗАДАЧА 4. Определете предимствата и недостатъците на използваните в практиката енергийни източници.

Метанолът, етанолът, биогазът, водородът се определят като възобновяеми източници на енергия.

Ход на дейността:

1. Прочетете текста.
2. Определете какви са предимствата и недостатъците на описаните горива.
3. Попълнете таблицата.

Водородът е екологично най-чистото гориво, защото при изгарянето му се получава само вода. Използването му, обаче днес е все още ограничено. Безопасното му получаване, съхранение, транспорт и използване са обект на проучвания и изследвания.

Етанолът и метанолът се използват самостоятелно или в смес с бензин. При горенето им се отделя значително по-малко количество въглероден диоксид в сравнение с изгарянето на бензина и дизеловите горива. Получават се от захарна тръстика, царевица и др. чрез ферментация. За засяването на тези култури обаче вече са изсечени големи масиви тропически гори.

Биогаз – получава се под действието на бактерии в безкислородна среда от органични отпадъци, тор, канализационни утайки и битови отпадъци. Съдържа до 85% метан, въглероден диоксид и други газове. След пречистване от него се получава биометан. Най-голям източник на метан, като парников газ, е селското стопанство и отглеждането на животни. Затова получаването на биогаз и особено подходящо именно в такива райони, където и суровините за производството му са най-достъпни. Метанът има по-силен парников ефект от въглеродният диоксид. При изгарянето му обаче се получава сравнително голямо количество енергия и по-малки количества въглероден диоксид в сравнение с други горива.

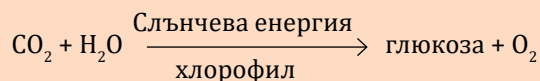
Гориво	Предимства	Недостатъци
Водород		
Етанол		
Метанол		
Биогаз		

ЗАДАЧА 5. Изследвайте зависимостта на фотосинтезата от интензивността на светлината.

Необходими материали: водна чума, настолна лампа, бехерова чаша, епруветка, фуния, термометър, крушка 60 W, лабораторен часовник, линейка (сантиметър)

Ход на дейността:

1. Прочетете текста.



Фотосинтезиращите организми (растения, някои едноклетъчни) използват енергията на слънчевите лъчи, за да образуват органични вещества от въглероден диоксид (CO₂) и вода (H₂O), които са храна за организмите. Освен органични вещества, при фотосинтезата се получава и необходимият за дишането на организмите кислород, който се отделя в атмосферата.

2. Подгответе апаратурата за работа.

А) Поставете в бехеровата чаша водната чума.

Б) Над растението поставете фунията така, че да бъде прикрепена към три пластмасови капачки (вж. фиг.1), които да я фиксират над дъното – така водата, която ще наливате ще може да навлезе и във фунията.

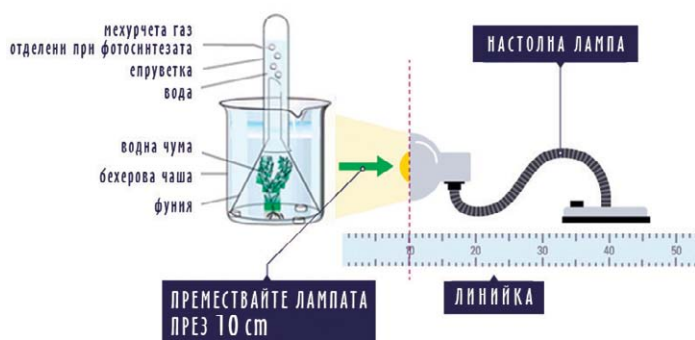


В) Внимателно долейте вода в чашата, като придържате фунията, за да не се размести. Водата трябва да покрие и малко от стеснената част на фунията.

Г) Поставете епруветката върху фунията и долейте още малко вода.

Д) Поставете настолната лампа на разстояние 10 cm от бехеровата чаша.

Е) Включете лампата и изчакайте 5 мин. растението да се приспособи към интензивността на светлината. Ще наблюдавате отделяне на мехурчета газ в епруветката.



Фиг. 1

3. Изследвайте зависимостта на фотосинтезата от интензивността на светлината

А) Пребройте мехурчетата газ, които се отделят за 1 мин. при разстояние 10 cm на настолната лампа от бехеровата чаша и запишете резултата в таблицата по-долу.

Б) Преместете настолната лампа на разстояние 20 cm от чашата, изчакайте 5 мин. и отново повторете първата стъпка.

В) Повторете дейността за всяко от разстоянията, означени в таблицата.

Забележка: в края на работата изключете лампата.

4. Запишете резултатите от дейността в таблицата

Разстояние на лампата от бехеровата чаша (в cm)	Брой отделени мехурчета газ (за 1 мин.)
10	
20	
30	
40	
50	

5. Запишете извода от получените от получените резултати:

Извод:

.....

.....

ЗАДАЧА 6. Изследвайте дишането при дрожди.

В хранителните вещества е „заключено“ голямо количество енергия. Тя се освобождава при дишане на организмите. Дишането е непрекъснат процес на приемане на кислород и отделяне на въглероден диоксид. Кислородът от въздуха се използва за „изгаряне“ на хранителните вещества в клетките. В резултат на това се отделят въглероден диоксид, вода и енергия, необходима на организма за движение, растеж, развитие и др.

При дишането хранителните вещества се разграждат като се освобождава въглероден диоксид (отделя се като непотребен продукт), вода и енергия, която се използва за жизнените процеси на организма.

Дрождите (квасните гъбички) са едноклетъчни организми с овална форма и ядро. При наличие на топлина (около 42°C), храна и вода те се размножават много бързо.

Хлебната мая е съставена от дрожди. Тя се използва за приготвяне на хляб и на други тестени продукти. При дишането дрождите разграждат хранителните вещества (захари и други) до CO₂ и алкохол, на което се дължи втасването на тестото при приготвянето на хляб.



Необходими материали: 4 пакетчета суха мая; 4 пластмасови бутилки (от 250 ml), предварително номерирани (от 1 до 4); 4 балона (различни цветове); чаена лъжичка; мерителна чаша; фуния; много топла (но не гореща) вода – 1 l; кристална захар – 6 чаени лъжички.

Ход на дейността:

1. Използвайте фунията и налейте във всяка от бутилките по 125 ml топла вода.
2. Поставете във всяка бутилка по едно пакетче суха мая.
3. Във всяка от бутилките поставете и захар по схемата:
 - в бутилка 1 – една чаена лъжичка захар
 - в бутилка 2 – две чаени лъжички захар
 - в бутилка 3 – три чаени лъжички захар
 - в бутилка 4 не се поставя захар



Забележка: за да има в лъжичките по равно количество захар изравнете захарта с горния ръб на лъжичката като използвате линейка или молив.

4. Затворете здраво капачките на бутилките и ги разклатете добре.
5. Отстранете капачките и поставете по един балон на отвора на всяка бутилка.
6. *Забележка: балонът трябва плътно да обхване гърлото на бутилката!*
7. Изчакайте около 10-15 мин. и отчетете резултатите.
8. Запишете резултатите в таблицата:

Бутилка №	Съдържание на захар в бутилката	Количество газ в балона Използвайте следните количествени еквиваленти: 0 – няма газ, 1 – много малко газ, 2 – средно количество газ; 3 – голямо количество газ
1	1 лъжичка	
2	2 лъжички	
3	3 лъжички	
4	няма захар	

Извод от дейността:

.....

.....

ЗАДАЧА 7. Изчислете количеството на енергията в хранителните равнища на екосистемата.

Ход на дейността:

1. Прочетете текста и разгледайте схемата.

Само около 1% от слънчевата енергия, попаднала на земната повърхност, се усвоява от продуцентите и се преобразува в химична енергия. Тази енергия се предава по хранителните вериги (хранителните мрежи) в екосистемата, като непрекъснато намалява.

Процесът се нарича поток на енергията.

Най-много енергия има в хранителното равнище на продуцентите. Във всяко следващо хранително равнище преминава само част от енергията. Около 90% от енергията организмите изразходват за жизнените си процеси, като се отделя енергия под форма на топлина. В резултат от преноса енергията намалява в посока от продуцентите към консументите.



2. Изчислете колко енергия ще има в хранителното равнище на консументите I, II и III ред на съставената от вас хранителна мрежа, ако енергията в равнището на продуцентите е:

1) 20 200 kcal 2) 30 400 kcal 3) 21 600 kcal 4) 46 200 kcal 5) 38 800 kcal

ЗАДАЧА 8. Направете си слънчева фурна.



Необходими материали: картонена кутия, черна хартия, фолио, прозрачна стъклена купа, два термометъра, натрошени пастели, хартиена подложка за мъфини, алуминиево готварско фолио

Ход на дейността:

1. Опаковайте отвътре картонената кутия с алуминиево готварско фолио.
2. Поставете черната хартия на дъното.
3. В хартиената подложка от мъфини сипете натрошените пастели.
4. Поставете един от термометрите до хартиената подложка и похлупете с прозрачна купа. Другия термометър сложете встрани от кутията.
5. Съставете таблица, в която да записвате времето (в мин.) от началото на опита и температурата (в °C), измерена с двата термометъра.
6. Наблюдавайте какво ще стане с натрошените пастели и направете извод.

ЗАДАЧА 9. Направете си вятърна турбина.

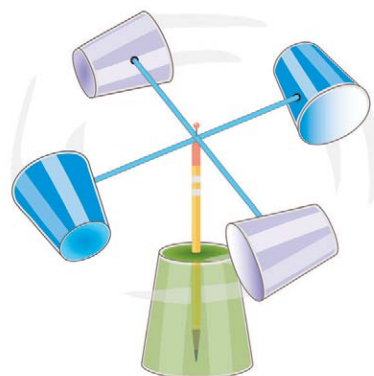
Направете си сами вятърна турбина. Поставете я в двора на училището и наблюдавайте нейното задвижване.

Необходими материали: 5 картонени чаши (опитайте се да замените използваното на пластмасовите чаши с картонени), два дървени шиша (можете да ги замените с две сламки), молив, лепило.

Ход на дейността:

1. Пробийте на кръст двата дървени шиша в една от чашите, така както е дадено на изображението.
2. Пробийте дъното на една от чашите с молива и го залепете за вече кръстосаните шишове. Останалите 4 чаши пробийте, така както е показано на изображението.
3. Излезте в двора на училището, за да изпробвате новите си вятърни турбини.
4. Пребройте завъртанията за една минута. Изчислете пътя, изминат от една чаша. Използвайте формулата за дължина на окръжност. За това трябва да измерите с линейка дължината на сламката между двете дупки в чашите. Изчислете скоростта на вятъра.
5. Дискутирайте възможността за изграждане на локален ВЕИ във вашето или около вашето училище. Помислете къде около вашето населено място има изградени ВЕИ.

Забележка. Ако съвсем няма вятър, използвайте сешоар за коса.



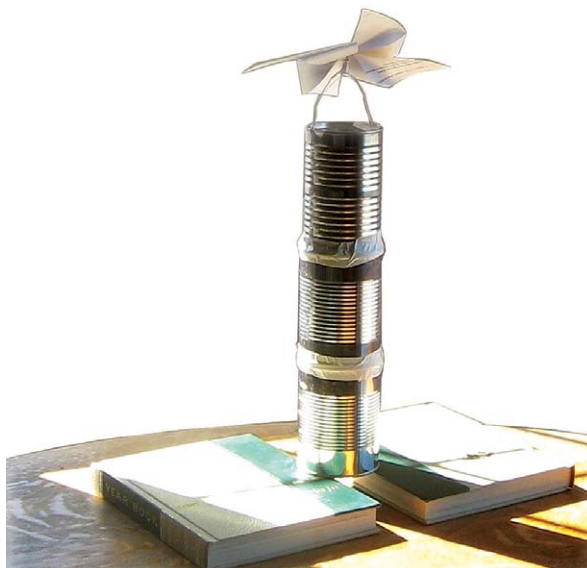
Пестене на енергия и ресурси

ЗАДАЧА 1. Изследвайте механизма на загряване на стайния въздух.

Необходими материали: 3 еднакви консервни кутии без дъно, тиксо, две дебели книги, тел, квадратен лист хартия, карфици или габърчета.

Ход на дейността:

1. Направете тунел от трите консервни кутии без дъно, като ги съедините с тиксо.
2. Направете въртележка от листа хартия, като направите четири разреза по диагоналите.
3. Използвайте телта и закрепете въртележката от единия край на тунела, както е показано.
4. Поставете тунела върху две дебели книги така, че да има отвор на дъното.
5. Наблюдавайте въртенето на въртележката. Как се нарича това физично явление?



ЗАДАЧА 2. Опитайте се да запазите бутилка с гореща вода възможно най-дълго време топла.

Предварителна подготовка: Разделете се на групи.

Необходими материали: бутилка гореща вода, термометър, различни материали (алуминиево фолио, хартиена торбичка, вълнен шал, дървена кутия, стъклена вана, хартиени кърпи, вестници, корк, памучни чорапи и др.)

Ход на дейността:

1. Разгледайте материалите за опаковане.
2. Припомнете си кои от тях имат добри изолационни качества.
3. Обсъдете в групата и изберете материал
4. Направете подходяща опаковка на бутилката за посочената цел.
5. Налейте гореща вода в бутилката. Температурата на водата трябва да е еднаква за бутилките на различните групи.
6. Изчакайте определено време и едновременно измерете температурата на водата в бутилките.
7. Запишете най-подходящия материал, като сравните времето за изстиване на различни бутилки.

Най-подходящият материал за изолация е:.....

Енергийна ефективност в училище. Енергийна обиколка. Измерване на параметри - осветеност, въглероден диоксид, температура, мощност на уреди. Поведение за спестяване на енергия.

ЗАДАЧА 1. Измерете съдържанието на въглеродния диоксид в класната стая.


Необходими материали: уред за измерване на съдържанието на въглероден диоксид във въздуха, таблици (1 и 2)

Ход на дейността:

- Запознайте се с уреда за измерване на съдържанието на въглероден диоксид. Разполагате с измервателно устройство за измерване на съдържанието на CO_2 във въздуха – измерва от 0 до 3000 ppm (обемни части на милион). Уредът се включва и измерването започва след звуков сигнал. Уредът се поставя на равнището на масата, защото на различна височина от пода показва различни стойности. В табл. 1 са предоставени и хигиенни норми на съдържанието на CO_2 в ppm.

Таблица 1

Съдържание на CO_2 (ppm)	Хигиенна оценка	Препоръка
< 1000	безвреден	няма
1000 - 2000	съмнително	Стаята може да се проветри
> 1000	неприемлив	Стаята трябва да се проветри



Забележка: Препоръчително е да не поставяте уреда в ъгъла на помещението.

- Измерване 1.** Започнете измерването 20 минути след започването на учебните занимания.
 - Поставете устройството върху равна повърхност (маса, катедра и т.н.).
 - Отчетете и запишете данните от уреда в таблицата.
 - Оценете състоянието на въздуха, като използвате таблицата с хигиенните норми.
 - Отворете широко прозорците (в продължение на 5 мин.), за да проветрите класната стая.
- Измерване 2.** След затварянето на прозорците направете второ отчитане на данните за съдържанието на CO_2 – следвайте последователността на работа, описана при първото измерване. Запишете резултата в таблица 2.
- Измерване 3.** След 20 мин. работа в класната стая отново отчетете данните. Запишете резултата в таблица 2.

Таблица 2

Измерване на съдържанието на CO_2	Отчетени данни за съдържанието на CO_2
Измерване 1. Преди проветряване на стаята	
Измерване 2. След проветряване на стаята	
Измерване 3. След 20 мин. работа в класната стая	

- Анализирайте таблица 2. Следете показанията на CO_2 -метъра, за да не допуснете натрупването на високи количества на CO_2 в стаята.

ЗАДАЧА 2. Изчислете средната температура в класната стая.

Измерванията на температурата на Земята се извършват в различни точки на планетата, през различните сезони, през различни части от денонощието в продължение на дълъг период от време, след което получените данни се усредняват.

За да разберете, че това това никак не е лесно, помислете и предложете план за измерване на температурата в една голяма стая.

Необходими материали: дигитален термометър

Ход на дейността:

1. Определете точките, в които ще стане измерването.
2. Запишете аргументите си за избор за всяка планирана от вас точка за измерване на температурата, в зависимост от:
 - височина от пода;
 - разстояние до прозореца;
 - повърхност, върху която ще поставите термометъра (цвят на повърхността, материал от който е направена и др.);
 - брой на учениците в стаята.
3. Запишете броя на измерванията във всяка точка и точния час в денонощието, когато ще бъде направено всяко от измерванията.
4. Запишете продължителността на измерванията във времето (напр. месец, сезон, година и т.н.).
5. Изчислете общия брой на измерванията в определения от вас период.
6. Изчислете средната стойност.

Реализирайте замисления от вас план, като измерите температурата в пет предложени от вас точки в класната стая. Запишете данните в таблицата. За измерването използвайте термометъра за измерване на стайна температура.

Забележка: Термометърът трябва да е на разстояние от тялото, така че телесната температура да не влияе на измерената стойност.



Точки, в които ще се извършват измервания	Аргументи за избор на точките на измерване	Данни от измерването (°C)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

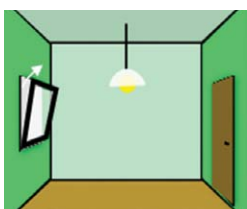
Средна стойност на температурата:

ЗАДАЧА 3. Изследвайте как най-добре се проветряват стаите в студените зимни дни.

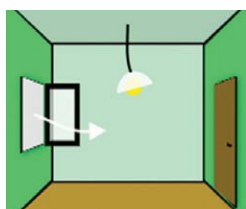
Необходими материали: схема на проветряване, запалена свещ

Ход на дейността:

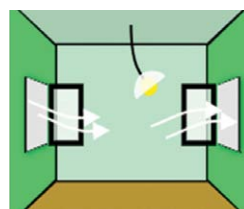
1. Запознайте се с начините, по които е възможно да се проветряват жилищните помещения и учебните стаи.
2. Кое е препоръчителното проветряване, при което се спестява топлинна енергия?



А. Постоянно наклонено проветряване – частично отворен прозорец.



Б. Шоково проветряване – цял отворен прозорец за кратко време (3-5 минути).



В. Кръстосано проветряване – отворени за кратко протовоположно разположени прозорци или прозорец и врата.

Докажете с експеримент, как при проветряването топлият въздух напуска стаята и как студеният навлиза в нея. Използвайте запалената свещ и проследете посоката на пламъка в долната и горната част на отворен прозорец.

ЗАДАЧА 4. Самооценете действията си за топлинна енергийна ефективност.

Ход на дейността:

1. Попълнете таблицата, в която оценявате вашето поведение за енергийна ефективност при използване на топлинната енергия. За всяко „да“ си присъждайте по една точка.

Действия за енергийна ефективност	Да	Не	Точки
1. Не слагаме мебели и завеси пред радиатора.			
2. Проветряваме стаята само шоково или кръстосано за няколко минути.			
3. Намаляваме или изключваме отоплението, когато ни няма.			
4. По време на проветряване изключваме радиатора (на *).			
5. Температурата в стаята е в границите 20°C - 22°C			
6. Температурата в коридора, салона и др. е в границите 14°C - 17°C			
7. Носим подходящо облекло през сезоните.			
8. Не поставяме вентила на радиатора над позиция 3.			
9. Намаляваме или изключваме отоплението през нощта.			

2. **Съберете всички точки.** Направете самооценка на вашето поведение за енергийна ефективност.

При 9 точки – отлично поведение за енергийна ефективност;

При 7-8 точки – имате добри навици, които следвате;

При 5-6 точки – добро начало, повече старание;

При 1-4 точки – запознайте се с всички предписания, които не следвате и започнете да работите за ефективно поведение.

ЗАДАЧА 5. Измерете осветеността на работното място с луксомер.

Необходими материали: луксомер

Ход на дейността:

1. Прочетете текста.

Електрическата енергия в училище се използва главно за осветление и за хранване на различни уреди, например компютри, електронни устройства и др. Затова спестяването на електрическа енергия основно се свързва с регулиране на осветлението. Осветеността е величина, която зависи от потока слънчева светлина, падаща върху един квадратен метър. Тя зависи от мощността на лампите и от разстоянието до тях. Измерва се в lx (лукс). За сравнение – 0,0001 lx – обща звездна светлина при облачно небе; 100 lx – много тъмен облачен ден; 10 000 – 25 000 lx – дневна светлина, на сянка, 320 – 500 lx – осветление в офис, учебна стая. Препоръчителната осветеност на работното място е 300 lx, коридори, стълби – 200 lx. Не е нужно да светят всички лампи, ако светлината е достатъчна. Осветеността измерваме с **луксомер**.




2. Запознайте се с действието на луксомера.
3. Измерете осветеността в различни места от стаята, когато има включено осветление и когато ползвате само слънчева светлина.
4. Оценете осветеността на работното си място. Достатъчна ли е за нормална работа?
5. Изгасете някои лампи, ако осветеността надвишава препоръчителните граници.

ЗАДАЧА 6. Самооценете действията си за светлинна енергийна ефективност.

Ход на дейността:

1. Попълнете таблицата, в която оценявате вашето поведение за енергийна ефективност при използване на светлинната енергия. За всяко „да“ си присъждайте по една точка.

Действия за светлинна енергийна ефективност	Да	Не	Точки
1. Не оставяме лампите да светят, когато не сме в помещението.			
2. Използваме настолни лампи и лампиони, когато използваме част от пространството в стаята.			
3. Използваме само енергоспестяващи лампи.			
4. Не оставяме да светят прекалено много лампи в стаята. По-добре е използването на една мощна лампа, отколкото няколко други.			
5. Разбираме и използваме символите зелено, жълто и червено там, където са поставени. 			
6. Когато сме близо до прозореца и още е светло, не включваме редицата лампи до прозореца.			
7. Редовно почистваме повърхността на осветителните тела.			
8. Не осветяваме прекалено много стълбища, коридори, физкултурни салони.			
9. Ако слънчевата светлина е достатъчна, не включваме лампи. Затова работното ни място трябва да е близо до прозореца в къщи.			

- Съберете всички точки.
- Направете самооценка на вашето поведение за енергийна ефективност.

При 9 точки – отлично поведение за енергийна ефективност;

При 7-8 точки – имате добри навици, които следвате;

При 5-6 точки – добро начало, повече старание;

При 1-4 точки – запознайте се с всички предписания, които не следвате и започнете да работите за ефективно поведение.

ЗАДАЧА 7. Самооценете действията си за електроенергийна ефективност

Ход на дейността:

- Попълнете таблицата, в която оценявате вашето поведение и поведението на останалите членове на семейството за енергийна ефективност при използване на електрическата енергия. За всяко „да“ си присъждайте по една точка.

Действия за електроенергийна ефективност	Да	Не	Точки
Използваме предимно уреди с енергиен клас А, А+ и А++			
Често размразяваме хладилника.			
Поставяме хладилника на прохладно място, далече от печка.			
Не оставяме хладилника да работи на много ниски температури.			
Не оставяме задълго уредите на <i>stand-by</i> режим.			
Изключваме електрическите уреди, когато не ги използваме.			
Пускаме пералнята, когато е почти или изцяло пълна.			
Слагаме капак на тенджерата, когато готвим.			
Не поставяме горещи или топли храни в хладилника.			
Изключваме зарядните устройства, когато не се използват.			

- Съберете всички точки. Направете самооценка на вашето поведение за енергийна ефективност.

При 10-9 точки – отлично поведение за енергийна ефективност;

При 7-8 точки – имате добри навици, които следвате;

При 5-6 точки – добро начало, повече старание;

При 1-4 точки – запознайте се с всички предписания, които не следвате и започнете да работите за ефективно поведение.

- Запознайте родителите си с тези правила за енергийно спестяване!

ЗАДАЧА 8. Измерете енергията, консумирана от даден електроуред.

Необходими материали: електрически уред, например ютия, сешоар, бързозварче, компютър. Електрическият измервателен уред измерва работата на дадено устройство и консумацията му на електроенергия.

Ход на дейността:

- Изчислете стойността на електроенергията, консумирана за четвърт час от включения уред, с дадената мощност (написана върху корпуса му). Приемете, че цената за 1 kWh (1000 Wh) е 0,19 лв.

Указание:

Например ако уредът има мощност 2200 W и е работил половин час, електроенергията, която е консумирана, изчисляваме така:

Мощност (във ватове W) X време (часове h) = електроенергия (ватчаса Wh)



2. Включете уреда за определеното време, като измервате мощността чрез измервателния уред.
3. Сравнете вашите изчисления с показанията на електрическия измервателен уред.

ЗАДАЧА 9. Изгответе доклад за енергийната ефективност на училищната сграда.

Проучете следните въпроси:

- Как се отоплява училището?.....
- Има ли сградата външна изолация?
- Губи ли се топлина от прозорците (има ли единични остъклявания)?
- Има ли процепи във вратите и добре ли се затварят?.....
- Откъде се получава топла вода?.....
- Колко топлинни щрангове има в училището?
- Има ли изолация на покрива и мазето?
- Има ли щори и завеси, които закриват част от радиаторите?.....
- Има ли мебели пред радиаторите?.....
- Изолирани ли са външните площи зад радиаторите?.....
- Изолирани ли са тръбопроводите в неотоплените части на сградата?.....
- Обезвъздушени ли са радиаторите, почистени ли са повърхностите им?.....
- Има ли повредени термостатни вентили на радиаторите?.....
- Има ли сградата енергиен паспорт?.....

ЗАДАЧА 10. Направете температурен профил на училището.

Изискайте план или скица на училището и съставете план за проверка на температурата в наличните помещения. Използвайте секундните термометри. Попълнете таблицата:

Помещение номер	Температура	Вентил(и) на парното, настроен(и) на			Отворени прозорци	Допитване сред учениците(твърде топло/твърде студено/ оптимално)
		1	2	3		
<i>Пример:</i> Класна стая №..., етаж....	22 °C	4	3	5	1	Твърде топло

Дата:..... Клас:..... Външна температура:..... Протоколиращ:.....
Име:

Оценете има ли моменти, когато в някои помещения температурата е над препоръчителната. Направете предписание за тези стаи.

Устойчиво развитие

ЗАДАЧА 1. Анализирайте някои от целите за устойчиво развитие.

Днес много често ще чуете в новините и в различни популярни предавания изразът „устойчиво развитие“. Този израз се свързва с опазването на природата и развитието на обществото.

Ход на дейността:

1. Прочетете следния текст.

Изразът „устойчиво развитие“ се използва още от 18. век. Тогава той се свързва с горското стопанство и стопанисването на горите. Устойчивото развитие на гората означава да се сече толкова дървесина, колкото гората може да създаде в същата година от вече наличните дървета или ако се засадят нови. Идеи за устойчиво и разумно използване на природните ресурси от дървен материал се развиват постепенно в различни страни – Великобритания, Германия, още от 18. век и са една от предпоставките за развитието на горското стопанство и управлението на горите.

След средата на 20. век този израз започва все по-често да се използва във връзка с опазване на околната среда. През 1987 г. Световната комисия на Обединените нации по околна среда и развитие публикува доклада „Нашето общо бъдеще“. Той включва това, което сега е едно от най-широко признатите определения за устойчиво развитие:

„Устойчивото развитие е развитието, което задоволява нуждите на настоящето без да застрашава възможностите на бъдещите поколения да задоволяват своите нужди.“

2. Запишете Вашите представи и асоциации, предизвикани от израза „устойчиво развитие“. Няма верни или грешни отговори, само е необходимо да представите своя поглед.

.....

.....

.....

3. Отговорете на въпросите:

- a. Кои от вашите думи-асоциации съвпадат с идеята за устойчивото развитие от 18. век?

.....

.....

.....

- б. Кои от вашите думи-асоциации съвпадат с определението за устойчиво развитие днес?

.....

.....

.....

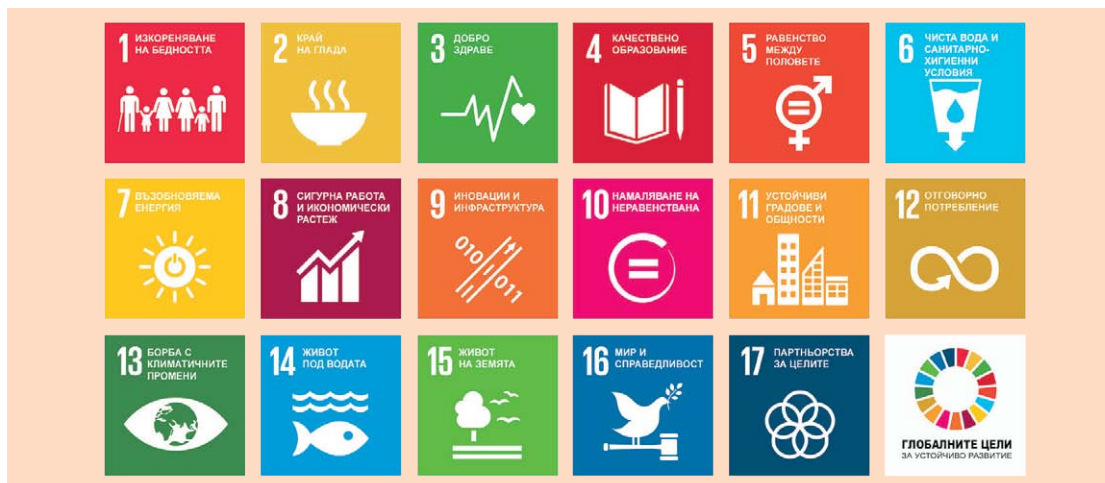
- в. Как според вас може да се спазва принципът за устойчиво развитие във вашето населено място и вашето училище?

.....

.....

.....

4. Разгледайте диаграмата за 17-те цели на устойчивото развитие, приети през 2015 г. от ООН за достигане до 2030 г.



5. Изберете цел, която смятате за особено значима.

(1. Без бедност; 2. Без глад, създаване и използване на устойчиви култури; 3. Осигуряване на здравословен живот; 4. Качествено образование и учене през целия живот; 5. Равенство между половете; 6. Чиста вода и канализация за всички; 7. Осигуряване на необходимата чиста енергия за всички; 8. Работа и икономически растеж за всички; 9. Гъвкава инфраструктура, иновации в производството; 10. Намаляване на неравностойността между хората в страните и между страните; 11. Устойчиво и безопасно развитие на градовете и другите населени места; 12. Отговорно произвеждане и консумация; 13. Спешни действия за ограничаване на климатичните промени; 14. Запазване на живота в океаните, моретата и другите басейни за устойчиво развитие; 15. Запазване на живота на сушата, горите и почвите, защита на биоразнообразието за устойчиво развитие; 16. Осигуряване на мир, справедливост и развиване на институциите на всички равнища; 17. Осигуряване на глобално партньорство за устойчиво развитие.)

6. Обсъдете в групата:

- Защо смятате тази цел за важна?
- Как е възможно постигането на такава цел? Избройте конкретни мерки за постигането ѝ.
- Направете друго възможно лого на тази цел с групата, което да отразява смисъла на тази цел. Нарисувайте го на лист и го закачете на дъската.

ЗАДАЧА 2. Изчисли и покажи твоя екологичен отпечатък.

За тази задача е необходимо да използвате калкулатор Горичка1 (безплатно използване) от сайт: <http://first.gorichka.bg/index.php?p=61&l=1>

Въглеродният отпечатък е произведеното количество въглероден диоксид при твоя живот къщи, в училище, в транспорта и др. Въведете данните в калкулатора, които предварително сте получили от сметките за ток и отопление от дома и училището.

Ход на дейността:

1. Отворете линка и попълнете таблицата в него.
2. Пресметнете общия въглероден отпечатък на групата.
3. Колко дървета трябва да посадите, за да компенсирате тези емисии от въглероден диоксид, свързани с личния ви въглероден отпечатък?
4. Как може да промените своите навици за намаляване на емисиите въглероден диоксид?

Списък на публикуваните снимки от училища, които прилагат програмата

Всички публикувани снимки са собственост на Националния доверителен екофонд.

- Вътрешна предна корица** – СУ „Цанко Церковски“, гр. Полски Тръмбеш
стр. 1 – СУ „Екзарх Антим I“, гр. Казанлък
стр. 6 – ОУ „Св. Патриарх Евтимий“, гр. Велико Търново
стр. 7 – СУ „Христо Ботев“, гр. Павел баня
- стр.17**– Професионална гимназия по ресторантьорство и хотелиерство, гр. Павел баня
стр. 22– ОУ „Св. Патриарх Евтимий“, гр. Велико Търново
стр. 27– НУ „Васил Левски“, с. Едреве, община Николаево – област Стара Загора

Списък на учителите, участващи в проекта

- Албена Александрова**
НГДЕК „Св. Константин-Кирил Философ“ – гр. София
- Александра Данова**
79 СУ „Индира Ганди“ – гр. София, район Люлин
- Анета Иванова**
СУ „Иван Вазов“ – гр. Стара Загора
- Анета Пенчева**
НГДЕК „Св. Константин-Кирил Философ“ – гр. София
- Анна Михалкова**
7 СУ „Св. Седмочисленици“ – гр. София
- Атанас Трифонов**
Спортно училище „Никола Велчев“ – гр. Самоков
- Биляна Кацарска**
Спортно училище „Никола Велчев“ – гр. Самоков
- Бонка Борисова**
ОУ „Неофит Рилски“ – гр. Килифарево, община Велико Търново
- Борка Младенова**
40 СУ „Луи Пастър“ – гр. София, район Люлин
- Валентина Николова**
ОУ „Св.Св. Кирил и Методий“ – гр. Габрово
- Ваня Желева**
ОУ „Кулата“ – гр. Казанлък
- Василка Байтасова**
ОУ „Христо Максимов“ – гр. Самоков
- Венета Кирковска**
ОУ „Кирил Христов“ – гр. Стара Загора
- Виолета Гъонева**
ОУ „Георги Райчев“ – гр. Стара Загора
- Виолета Михайлова**
7 СУ „Св. Седмочисленици“ – гр. София
- Галина Кирова**
ПМГ „Васил Друмев“ – гр. Велико Търново
- Галя Попова - Адиркова**
Спортно училище „Никола Велчев“ – гр. Самоков
- Ганка Мушикова**
СУ „Екзарх Антим I“ – гр. Казанлък
- Генка Минчева**
ПМГ „Васил Друмев“ – гр. Велико Търново
- Гергана Митева - Стефанова**
ОУ „Христо Ботев“ – гр. Павел баня
- Грета Косева**
ОУ „П.Р.Славейков“ – гр. Велико Търново
- Грета Стоянова**
ОУ „Александър Георгиев-Коджакафалията“ – гр. Бургас
- Даринка Бонева**
СУ „Емилиян Станев“ – гр. Велико Търново
- Десислава Мишева**
79 СУ „Индира Ганди“ – гр. София, район Люлин
- Десислава Стайкова**
ПГЧЕ „Васил Левски“ – гр. Бургас
- Диана Дончева**
ОУ „Кулата“ – гр. Казанлък
- Димитър Павлов**
ОУ „Иван Мирчев“ – гр. Стара Загора
- Доника Димитрова**
СУ „Екзарх Антим I“ – гр. Казанлък
- Дора Маринова**
40 СУ „Луи Пастър“ – гр. София
- Елена Димитрова**
СУ „Христо Ботев“ – гр. Павел баня
- Емилия Генова**
ОУ „Братя Миладинови“ – гр. Бургас
- Живка Георгиева**
ОУ „Васил Левски“ – с. Гита, община Чирпан
- Ивалина Николова**
ОУ „Неофит Рилски“ – гр. Габрово
- Иваничка Петкова**
ОУ „Св. Патриарх Евтимий“ – гр. Велико Търново
- Йовка Иванова**
СУ „Петко Росен“ – гр. Бургас
- Йорданка Неделчева**
90 СУ „Ген. Хосе де Сан Мартин“ – гр. София, район Люлин
- Искра Георгиева**
НУ „Васил Левски“ – с. Едреве, община Николаево, област Стара Загора
- Камелия Крумова**
СУ „Иван Вазов“ – гр. Стара Загора
- Кирилка Торлашка**
ОУ „Неофит Рилски“ – гр. Габрово
- Лиляна Борисова**
90 СУ „Ген. Хосе де Сан Мартин“ – гр. София, район Люлин
- Лиляна Минкова**
СУ „Отец Паисий“ – гр. Самоков
- Магдалена Шурелова**
СУ „Петко Росен“ – гр. Бургас
- Малинка Йосифова**
97 СУ „Братя Миладинови“ – гр. София, район Люлин
- Мариана Бояджиева**
ОУ „Георги Райчев“ – гр. Стара Загора
- Мариана Джигова**
Професионална гимназия по ресторантьорство и хотелиерство – гр. Павел баня
- Мариана Йорданова**
ОУ „Генерал Скобелев“ – с. Скобелево, община Павел баня
- Марианка Борисова**
ОУ „Св.Св. Кирил и Методий“ – с. Раданово, община Полски Тръмбеш
- Мария Дикова**
97 СУ „Братя Миладинови“ – гр. София
- Мария Иванова**
СУ „Отец Паисий“ – гр. Самоков
- Мария Карчева**
НГДЕК „Св. Константин-Кирил Философ“ – гр. София
- Миlena Атанасова**
СУ „Христо Ботев“ – гр. Павел баня
- Надя Стоева**
40 СУ „Луи Пастър“ – гр. София
- Надя Янкова**
СУ „Отец Паисий“ – гр. Самоков
- Нели Димитрова**
ОУ „Васил Левски“ – с. Петко Каравелово, община Полски Тръмбеш
- Пенка Гогова**
СУ „Христо Ботев“ – гр. Павел баня
- Пенка Йотева**
ОУ „Св. Св. Кирил и Методий“ – гр. Габрово
- Пенка Попова**
ОУ „Св. Патриарх Евтимий“ – гр. Велико Търново
- Полина Христова**
СУ „Цанко Церковски“ – гр. Полски Тръмбеш
- Радка Димитрова**
ОУ „Св. Паисий Хилендарски“ – гр. Казанлък
- Румяна Гамалова**
СУ „Отец Паисий“ – гр. Самоков
- Силвана Лобутова**
СУ „Отец Паисий“ – гр. Самоков
- Силвия Янакиева**
СУ „Отец Паисий“ – гр. Самоков
- Славейка Будинова**
СУ „Отец Паисий“ – гр. Самоков
- Снежана Кънева**
ОУ „Христо Смирненски“ – с. Тулово, община Мъглиж
- Снежана Стефанова**
ОУ „П. Р. Славейков“ – гр. Велико Търново
- Стефан Венков**
ОУ „Неофит Рилски“ – гр. Велико Търново
- Стилияна Казълова**
СУ „Иван Вазов“ – гр. Стара Загора
- Таня Илиева**
ОУ „Св. Патриарх Евтимий“ – гр. Велико Търново
- Таня Костова**
ОУ „Христо Смирненски“ – с. Тулово, община Мъглиж
- Теодора Минева**
Професионална гимназия по ресторантьорство и хотелиерство – гр. Павел баня
- Цветелина Асенова**
79 СУ „Индира Ганди“ – гр. София, район Люлин
- Яна Ашикова**
СУ „Петко Росен“ – гр. Бургас

КЛИМАТЪТ И АЗ. ПЕСТИМ ЕНЕРГИЯ В УЧИЛИЩЕ.

ЗА ВЪВЕЖДАНЕ НА ЗНАНИЯ ПО КЛИМАТИЧНИ ПРОМЕНИ И ЕНЕРГИЙНА
ЕФЕКТИВНОСТ В УЧИЛИЩЕ

ЕНЕРГИЕН ЕКИП В УЧИЛИЩЕ

Методически материали КЛИМАТ И ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

АВТОРИ

*ДИМИТЪР ЖЕЛЕВ, ЕЛЕНА БОЯДЖИЕВА, МАЯ ГАЙДАРОВА,
МИЛЕНА КИРОВА, СНЕЖАНА ТОМОВА*

РЕЦЕНЗЕНТИ

ПРОФ. Д-Р АДРИАНА ТАФРОВА И ПРОФ. Д-Р ИРИНА КОЛЕВА

ГРАФИЧЕН ДИЗАЙН И ПЕЧАТ „ЛАМБАДЖИЕВ СТАНДАРТ“ ООД

ГРАФИЧНА КОНЦЕПЦИЯ И ПОДГОТОВКА НА ИЛЮСТРАЦИИТЕ
ЛИЛИ САМОКОВСКА

РЕДАКТОР *СВЕТЛОЗАР ЖЕКОВ*

СЪСТАВИТЕЛ НА ПОРЕДИЦАТА *КАМЕЛИЯ ГЕОРГИЕВА*

РАЗПРОСТРАНЯВА СЕ БЕЗПЛАТНО!

<http://education.ecofund-bg.org/документи-материали>

ISBN 978-619-7593-29-7

НАЦИОНАЛЕН ДОВЕРИТЕЛЕН ЕКОФОНД

София, бул. „Шипченски проход“ 67Б

02 973 36 37, ecofund@ecofund-bg.org

www.ecofund-bg.org; www.myclimate.bg

КЛИМАТ И ЕНЕРГИЙНА
ЕФЕКТИВНОСТ

Методически материали

КЛИМАТЪТ И АЗ. ПЕСТИМ ЕНЕРГИЯ В УЧИЛИЩЕ.

ЗА ВЪВЕЖДАНЕ НА ЗНАНИЯ ПО КЛИМАТИЧНИ ПРОМЕНИ И ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ В УЧИЛИЩЕ
ЕНЕРГИЕН ЕКИП В УЧИЛИЩЕ



Този проект е част от Европейската инициатива за климата (EUKI.) EUKI е инструмент за финансиране на проекти от Федералното министерство на околната среда, опазването на природата и ядрената безопасност (BMU). EUKI конкурсът за проектни идеи се изпълнява от Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Основната цел на EUKI е да насърчи сътрудничеството в областта на климата в рамките на Европейския съюз, за да смекчи емисиите на парникови газове.

За повече информация посетете: www.euki.de

Становищата, представени в тази публикация, са отговорност единствено на автора (авторите) и не отразяват непременно възгледите на Федералното министерство на околната среда, опазването на природата и ядрената безопасност (BMU).