НАЦИОНАЛЕН ДОВЕРИТЕЛЕН ЕКОФОНД

NATIONAL TRUST ECO FUND

UfU

БИОЛОГИЯ

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

СЪДЪРЖАНИЕ

СТРУКТУРА И АЛГОРИТЪМ ЗА РАБОТА..... 2

ТЕМИ И ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ..... 3

РАБОТНИ ЛИСТОВЕ..... 10

РАБОТЕН ЛИСТ 1.
КЛИМАТ И ВРЕМЕ..... *11*

РАБОТЕН ЛИСТ 2-3.
ПРИСПОСОБЯВАНЕ НА ОРГАНИЗМИТЕ КЪМ ТЕМПЕРАТУРАТА НА ОКОЛНАТА СРЕДА..... *14*

РАБОТЕН ЛИСТ 4-5.
СЛЪНЧЕВАТА ЕНЕРГИЯ И ОРГАНИЗМОВИЯТ СВЯТ..... *19*

РАБОТЕН ЛИСТ 6.
ПОТОК НА ЕНЕРГИЯТА В ПРИРОДАТА..... *23*

РАБОТЕН ЛИСТ 7-8.
КРЪГОВРАТ НА ВЪГЛЕРОДНИЯ ДИОКСИД В ПРИРОДАТА..... *26*

РАБОТЕН ЛИСТ 9-10.
ПАРНИКОВИ ГАЗОВЕ И ПАРНИКОВ ЕФЕКТ..... *31*

РАБОТЕН ЛИСТ 11.
ПРИЧИНИ ЗА КЛИМАТИЧНИТЕ ПРОМЕНИ..... *35*

РАБОТЕН ЛИСТ 12-13.
ГЛОБАЛНОТО ЗАТОПЛЯНЕ – ЗАПЛАХА ЗА БИОРАЗНООБРАЗИЕТО И ЧОВЕКА..... *38*

РАБОТЕН ЛИСТ 14.
ЕНЕРГИЙНИЯТ ПРОБЛЕМ И БЪДЕЩЕТО НА ЧОВЕЧЕСТВОТО..... *43*

РАБОТЕН ЛИСТ 15-16.
КАК ДА ПЕСТИМ ЕНЕРГИЯ..... *46*

РАБОТЕН ЛИСТ 17.
ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ НА СГРАДАТА..... *52*



СТРУКТУРА И АЛГОРИТЪМ ЗА РАБОТА

МЕТОДИЧЕСКИ НАСОКИ ЗА РАБОТА НА УЧИТЕЛЯ

Проектът *„Въвеждане на знания по климатични промени и енергийна ефективност в училище“* има за цел не само повишаване на информираността на учениците за настъпващите климатични промени и отражението им върху организмовия свят и човека, за намаляващите енергийни ресурси и необходимостта от търсене на нови източници на чиста енергия. Основната цел на проекта е формиране на компетентности, свързани с активно отношение и поведение за пестене на енергия в ежедневието и осъзнаване на отговорността към Природата, като към значима ценност, която трябва да се съхранява с усилията на всеки един човек.

СТРУКТУРА И АЛГОРИТЪМ ЗА РАБОТА

В рамките на разработената учебна програма е създаден цялостен съдържателен и технологичен комплект за планиране и провеждане на процеса обучение. Отделните елементи на комплекта са взаимосвързани, подчинени на единна методическа концепция, която осигурява ефективност на дейностите на учителя и учениците. Като цяло комплектът отговаря на три основни въпроса: **„Какво ще се учи?“, „За какво ще се учи?“ и „Как ще се учи?“.**

Отговорът на въпроса **Какво ще се учи?** се съдържа в основния елемент на комплекта – Свитък 1.

Отговорът на въпроса **За какво ще се учи?** (т.е. целите на обучение, възпитание и развитие) учителят получава чрез разписаните за всяка тема компетентности като очаквани резултати от обучението.

Свитък 2 представя цялостен комплекс от учебни задачи за всяка тема и в този смисъл дава отговор на въпроса **Как ще се учи?**. Той е разработен в 17 работни листа със задачи, насочени към формиране и развитие на различни компетентности на ученика:

- *да аргументира и доказва връзки и зависимости между дейността на човека и промените в климата, влиянието им върху екологичното равновесие и здравето на човека и др.;*
- *да аргументира необходимостта от въвеждане на нови технологии за опазване на околната среда, подкрепя дейности за решаване на конкретни екологични ситуации и др.;*
- *да проявява устойчиво желание за овладяване на знания и умения, свързани с климатичните промени;*
- *да предприема действия за защита от неблагоприятните последици от климатичните промени;*
- *да използва съзнателно енергиийните ресурси и да ограничава потреблението на енергия;*
- *да поема върху себе си отговорност за своето поведение;*
- *да проявява готовност за преразглеждане на поведението си под влияние на убедителни аргументи и др.*

В качеството на реална единица за формиране и развитие на включените в програмата знания и умения, представлява *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.

Акцент в разработения комплект е изследователският метод, при който ученикът е поставен в ролята на изследовател. Ученикът планира експеримента, формулира хипотезата, провежда изследването по даден алгоритъм, регистрира и анализира резултатите и формулира изводи.

ТЕМИ И ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ



ТЕМИ И ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ

2.1. Тема: Климат и време

Компетентности като очаквани резултати от обучението	*Контекст и дейности*	*Методи на обучение*	*Брой часове*
• **Дефинира и сравнява** климат, метеорологично време, адаптация и ледникова епоха. • **Обяснява и оценява** взаимовръзката между промените в климата и организмовото многообразие. • **Извлича и представя** информация от/чрез текст, модели, схеми, графики, таблици. • Развитие на умения за работа в екип и комуникативни умения.	• Сравнява климат и време по съществени признаци. • Формулира изводи и извежда обобщения чрез анализ на текстова и графично представена информация за произхода на различни организми. Трансформира информация от една знаково-символична форма в друга. • Вътрегрупова и междугрупова дискусия за скоростта, с която настъпват климатичните промени на Земята. • Проява на критично мислене, работа в екип, изразяване и защита на собствено мнение и формулиране на решение.	Работа с текст и изображения, фигури и графики Беседа Дискусия	1 час

2.2. Тема: Приспособяване на организмите към температурата на околната среда

Компетентности като очаквани резултати от обучението	*Контекст и дейности*	*Методи на обучение*	*Брой часове*
• **Обосновава** връзки между адаптацията на организмите към температурата като фактор на средата и илюстрира с примери. • **Извършва експеримент** по алгоритъм с различни обекти с цел изследване влиянието на температурата върху структурата и функционирането на биополимерите в организмите. • **Класифицира и коментира** причините и заплахите, водещи до намаляване на биологичното разнообразие и изчезване на определени видове като резултат от промените в температурата. • **Анализира** информация от текст, фигури, графики и др. и извежда обобщения. • **Спазва** правила за безопасност при работа с лабораторни прибори и реактиви.	• Групира, сравнява и аргументира приспособления (адаптации) на организмите за преживяване при ниски и високи температури (морфологични, физиологични и поведенчески). • Извършва експеримент по даден наготово алгоритъм за изследване влиянието на ниските и високите температури върху структури и процеси в клетката. • Формулира изследователска хипотеза, като следствие от основната цел на експеримента.	Наблюдение Експеримент	2 часа

2.3. Тема: Слънчевата енергия и организмовият свят

Компетентности като очаквани резултати от обучението	*Контекст и дейности*	*Методи на обучение*	*Брой часове*
• **Експериментално изследва** влиянието на различни фактори (интензивност на светлината; количеството на въглероден диоксид) върху интензивността на фотосинтезата. • **Обяснява** взаимовръзката между климатичните условия на средата и структурата на дървесината при многогодишни дървета и храсти. • **Определя** комплексното влияние на различни фактори на дадена среда на живот върху съществуващите в нея организми. • **Извежда и аргументира** значението на растенията за природата и бита на човека. • Развитие на умения за работа в екип и комуникативни умения.	• Извършва експериментално изследване по алгоритъм за определяне влиянието на различни фактори (интензивност на светлината; количеството на въглероден диоксид) върху интензивността на фотосинтезата. • Анализира визуално представена информация за извеждане на причинно-следствени връзки между факторите на средата и структурата на дървесината на различни растителни видове. • Анализира текстова информация и фигури, и извежда аргументи за значението на растенията за природата и живота на хората.	Наблюдение Експеримент Работа с текст и изображения	2 часа

2.4. Тема: Поток на енергията в природата

Компетентности като очаквани резултати от обучението	*Контекст и дейности*	*Методи на обучение*	*Брой часове*
• **Дефинира и сравнява** по съществени признаци основни понятия, свързани с темата: екосистема, хранителни равнища (продуценти, консументи и редуценти), хранителна верига и поток на енергията. • **Изчислява и представя** схематично енергията в отделните трофични равнища на една хранителна мрежа. • **Описва и моделира** схематично хранителни вериги и мрежи. • **Обосновава** значението на потока на енергията за живота на Земята. • **Изгражда** модели на хранителни вериги и мрежи по съществени признаци.	• Моделира схематично хранителна мрежа, чрез дадени наготово биологични видове. • Самостоятелно изчислява и сравнява енергията в отделните трофични равнища на една хранителна верига. • Анализира зависимости между енергията и броя на индивидите на всяко от трофичните равнища. Трансформира информация от една знаково-символична форма в друга.	Работа с текст и изображения Моделиране Дискусия	1 час

2.5. Тема: Кръговрат на въглеродния диоксид в природата

Компетентности като очаквани резултати от обучението	*Контекст и дейности*	*Методи на обучение*	*Брой часове*
• **Извършва експеримент** по дадени инструкции за определяне влиянието на количеството на въглехидратите върху интензивността на дишането. • **Измерва** концентрация и изброява основни източници на въглероден диоксид за атмосферата и влиянието му върху човешкото здраве. • **Описва, разпознава** (върху изображение) и **представя** (чрез текст, схема) кръговрата на въглеродния диоксид в природата. • **Формулира** практически мерки за подобряване на качеството на въздуха. • Спазва правила за безопасна работа с вещества, лабораторни съдове, прибори и уреди.	• Анализира текстова и графично представена информация, свързана с кръговрата на въглеродния диоксид в природата и влиянието му върху работоспособността и здравето на човека. • Експериментално определя зависимостта между количеството на въглехидратите и интензивността на дишането (количеството отделен въглероден диоксид) при дрожди. • Извършва измерване на концентрацията на въглероден диоксид в класната стая и предлага мерки за подобряване на качеството на въздуха.	Наблюдение Експеримент Работа с текст и изображения	2 часа

2.6. Тема: Парникови газове и парников ефект

Компетентности като очаквани резултати от обучението	*Контекст и дейности*	*Методи на обучение*	*Брой часове*
• **Дефинира и сравнява** парникови газове и парников ефект. • **Назовава и разпознава** в изображение или модел по-важни парникови газове (въглероден диоксид, метан, диазотен оксид, водни пари и озон). • **Проучва** различни източници на информация и прогнозира промени в състоянието атмосферата в резултат на действието на антропогенните фактори. • **Формулира** практически мерки за подобряване на качеството на въздуха и предлага мерки за опазването на чистотата му. • **Описва** основни заплахи за състоянието на атмосферата вследствие на промишлено и битово замърсяване.	• Анализира текстова и схематично представена информация за парниковите газове и парниковия ефект и извежда обобщения. Трансформира информация от една знаково-символична форма в друга. • Моделира, чрез провеждане на експеримент по алгоритъм, парников ефект и извежда зависимост между количеството на въглеродния диоксид и промяната на температурата. Дискутира резултатите от проведения експеримент. • Анализира фигура и изчислява баланса на въглеродния диоксид, който се поглъща от хидросферата и сухоземните организми, и коментира причините за увеличаването на количеството на парниковите газове. • Анализира таблично представена информация и изработва постер, свързан с парниковите газове.	Наблюдение Експеримент Работа с текст, таблици и изображения	2 часа

2.7. Тема: Причини за климатичните промени

Компетентности като очаквани резултати от обучението	*Контекст и дейности*	*Методи на обучение*	*Брой часове*
• **Изброява, описва и илюстрира** с примери антропогенни фактори, водещи до повишаване на концентрациите на CO_2 в атмосферата. • **Оценява** по определени параметри състоянието на атмосферата в резултат на човешката дейност. • **Проучва** различни източници на информация и прогнозира промени в състоянието на атмосферата в резултат на действието на антропогенни фактори. • **Аргументира** необходимостта от въвеждане на нови технологии за намаляване на емисиите от парникови газове и парниковия ефект. • **Умее** да измерва температура в затворени помещения и/или на открито по самостоятелно изработен план.	• Анализира текстова и графично представена информация и извежда причинно-следствени връзки между количеството на въглеродния диоксид в атмосферата и парниковия ефект. • Анализира фигуративно представена информация и извежда аргументи за сферите на човешката дейност, които отделят най-голямо количество CO_2 в атмосферата. • Изработва и прилага план за измерване на температурата в различни точки на класната стая и изчислява средна стойност. Представя резултатите от измерването в табличен вид.	Работа с текст, графики и фигури Наблюдение	1 час

2.8. Тема: Глобалното затопляне – заплаха за биоразнообразието и човека

Компетентности като очаквани резултати от обучението	*Контекст и дейности*	*Методи на обучение*	*Брой часове*
• **Дефинира** и анализира понятията – инвазивен вид, зоопланктон, детрит и др. • **Използва** различни източници на информация и прогнозира възможни въздействия на парниковите газове върху промените на климата в планетарен и национален мащаб. • **Участва** в дискусии върху различни заплахи за природните екосистеми и здравето на човека, причинени от глобалното затопляне и навлизането на инвазивни видове (растения, животни и гъби). • **Анализира** информация (от текст, схема, таблица, графика) и я обобщава по зададен алгоритъм. • Проявява толерантно отношение и приема различни гледни точки при обсъждане и дискусии.	• Анализира текстова и фигуративно представена информация и дискутира възможните последствия от повишаването на температурата на Земята. • Анализира информация и формулира идеи за конкретни мерки срещу навлезли в територията на България инвазивни болестотворни видове. • Извежда обобщения и изводи за последствията от нахлуването на инвазивни видове у нас. • Моделира хранителни мрежи с участието на инвазивни видове. • Анализира причинно-следствени връзки между глобалното затопляне и организмовия свят, и здравето на човека.	Дискусия, абота с текст, графики и изображения. Моделиране	2 часа

2.9. Тема: Енергийният проблем и бъдещето на човечеството

Компетентности като очаквани резултати от обучението	*Контекст и дейности*	*Методи на обучение*	*Брой часове*
• **Класифицира** енергийни източници и производства (въглища, нефт и природен газ; вода, вятър и слънце) съобразно въздействието им върху околната среда. • **Дискутира и обсъжда**, извежда обобщения за предимствата и недостатъците на енергийните източници. • **Оценява** позитивите на възобновяемите енергийни източници, съвременните технологии и тяхното приложение. • **Обяснява и анализира** взаимовръзката между броя на населението на Земята, замърсяването на околната среда и изостряне на енергийния проблем.	• Сравнява невъзобновяеми и възобновяеми енергийни източници и представя резултата от сравнението в таблична форма. • Анализира таблично представена информация за възобновяемите енергийни източници, съвременни технологии и техни приложения. • Извежда обобщения за връзката между нарастващия брой на населението на Земята и енергийния проблем. • Проследява в реално време промяната в броя на населението на Земята чрез приложение на ИКТ технологии. • Участва в игра чрез използване на символи, отразяващи най-многобройно население, най-висок доход, най-висока консумация на енергия и най-големи емисии на парникови газове.	Дискусия и обсъждане Игра Работа с текст, фигури, таблици и ИКТ технологии	1 час



2.10. Тема: Как да пестим енергия?

Компетентности като очаквани резултати от обучението	*Контекст и дейности*	*Методи на обучение*	*Брой часове*
• **Измерва и дискутира** количеството на CO_2 и топлинния баланс в дома и училище. • **Познава и сравнява** различните типове светлинни източници и експериментално определя тяхната ефективност и икономичност. • **Анализира** връзки и зависимости между потреблението на електроенергия и концентрацията на CO_2 в атмосферата и климатичните промени. • **Работи** в екип за обсъждане на идеи и участва в дейности, свързани с промяна в потребителското поведение, с цел намаляване на енергопотреблението. • **Спазва** правила за безопасност при работа с измервателни уреди. • **Формиране на умения** за оценка и самооценка.	• Експериментално определя оптимални начини за проветряване на класните стаи, с цел намаляване на количеството на CO_2 и поддържане на подходящи температурни условия за учебна дейност. • Дискутира и обсъжда ежедневното потребление на електрическа енергия и предлага идеи за нейното намаляване. • Сравнява разходи за изразходвана електроенергия у дома за определен период от време и прави предложения за тяхното намаляване. • Експериментално определя осветеност, отделена топлина и разход на електроенергия на различни видове електрически крушки – LED крушка и крушка с нажежаема жичка.	Наблюдение Експеримент Дискусия и обсъждане	2 часа

2.11. Тема: Енергийна ефективност на сградата

Компетентности като очаквани резултати от обучението	**Контекст и дейности**	**Методи на обучение**	**Брой часове**
• **Дефинира** и използва правилно термините – енергийна ефективност на сгради, температурен профил на сграда, сметосъбиране, сметоизвозване и др. • **Работи в екип, дискутира, анализира и предлага** конкретни мерки за подобряване на енергийната ефективност на училищни сгради. • **Прилага алгоритми и описва резултати от проведени измервания и наблюдения** в различни условия по даден план и ориентири. • **Спазва правила** за безопасна работа с измервателни уреди. • **Участва в дискусии, обсъждания** и проявява толерантно отношение към мнението на останалите членове на екипа.	• Анализира фигуративно представена информация и изчислява загуба на енергия (в лева) на неизолирана сграда. • Работи в екип и извършва енергийна обиколка на училището с цел изграждане на температурен профил на сграда. • Анализира източници на информация, свързана със сметосъбирането и сметоизвозването в училище. • Представя резултати от екипно изследване на енергийната ефективност на училището чрез постер и/или стенвестник. • Предлага решения за намаляване на разходите на енергия.	Работа с текст и фигури Наблюдение Моделиране Казус	1 час

РАБОТНИ ЛИСТОВЕ



КЛИМАТ И ВРЕМЕ

Име: .....Клас: .....

Речник

- ***време*** (метеорологично) – състояние на атмосферата в определен момент на дадено място.
- ***климат*** – многогодишен режим на времето, характерен за дадена местност в зависимост от географското ѝ положение.
- ***ледникова епоха*** – дълъг период на понижаване на температурата на Земята, в резултат на което се разширяват полярните ледени шапки и планинските ледници и се появява ледникова покривка по сушата.
- ***биоразнообразие*** – съществуващото разнообразие от организми на планетата.

ЗАДАЧА 1. Каква е разликата между климат и време?

1. Разпределете дадените твърдения 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

.....

.....

.....



ЗАДАЧА 2. Организмовият свят и климатичните промени на Земята.

Днес на Земята живеят огромен брой организми – само човешките същества са повече от 7 милиарда. Организмите населяват водата, въздуха, почвата, снеговете и ледовете. Те живеят в дълбините на океаните и по високите планински върхове, в реките, езерата и блатата, в джунглата и в пустините. Многообразието на организмовия свят на планетата наричаме *биорознообразие.*

Биоразнообразието се е оформяло в продължение на милиарди години под въздействие на различни промени в климата.

1. Прочетете внимателно текста.

Земята се е образувала преди около 5 милиарда години. Близо 1 милиард 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 3. Климатични промени в историята на Земята.

Земята се е образувала преди около 5 млрд. години и оттогава до днес климатът се е променял многократно – имало е периоди на затопляне и ледникови епохи.

1. Дадена е графична информация за промени на температурата през последните 400 000 години.

Температура на Антарктика през последниите 400 000 години



Източник: https://nebula.wsimg.com/a1d01eb047fd36ced1816e78973b52f0?AccessKeyId=8896887C0B7EFA54901E&disposition=0&alloworigin=1

2. Анализирайте графиката и отговорете на въпросите.

- Колко ледникови периода е имало на Земята през последните 400 000 години?

  Отговор: .....

- Запишете периодите (в хиляди години), през които на Земята е имало ледникова епоха.

  Отговор: .....

- Според вас наблюдава ли се периодичност в настъпването на ледниковите периоди?

  Отговор: .....

- Запишете периодите, през които е имало екстремно повишаване на температурите.

  Отговор:.....

Знам и мога

Изберете и оградете от двойката думи/ фрази, само тази, с която твърдението става вярно.

1. Климат е *състояние на атмосферата в определен момент за дадено място/ многогодишен режим на времето, характерен за дадена местност.*
2. Когато е топло и неочаквано завали дъжд, това означава, че се променя *климатът/ времето.*
3. За промяна в климата съдим по *ежедневните прогнози на метеоролозите/чрез изследване на дълги периоди от време.*
4. Биоразнообразието се е оформяло *в продължение на милиарди години/ само през последните 400 000 години* под въздействие на различни промени в *климата/ времето.*

ПРИСПОСОБЯВАНЕ НА ОРГАНИЗМИТЕ КЪМ ТЕМПЕРАТУРАТА НА ОКОЛНАТА СРЕДА

Име: .....Клас: .....

Речник

- ***еволюция*** – историческото развитие на организмите
- ***приспособления*** (адаптации) – възникнали през историческото развитие на организмите (в структурата – *морфологични*, в жизнените процеси – *физиологични* или в поведението) за преживяване на неблагоприятни условия за живот.
- ***денатурация*** (*де-* отнемам, и *натура* – природа) – процесът на разрушаване на природната форма на белтъчната молекула.

Организмите живеят в определени температурни граници.

Организмите на Земята съдържат голямо количество вода. Например човек с маса 60 kg има в тялото си около 45L вода – в клетките, в тъканите, в кръвта. Има и организми, в които водата съставлява до 80-90% от масата им.

Земните организми не могат да живеят продължително време при много ниска температура, защото водата в тялото им замръзва.

ЗАДАЧА 1. Определяне на температурата на замръзване на разтвори, съдържащи различно количество разтворени вещества.

Течностите в организма съдържат много разтворени органични и неорганични вещества.

Какво е необходимо	Какво да направите
• пластмасови бутилки от 500 ml – 4 бр. • пластмасови чаши – 4 бр. • пластмасова мерителна лъжичка • захар • маркер • фуния	• Номерирайте бутилките с маркера (1, 2, 3 и 4) • В бутилки №2, №3 и №4 поставете съответно 2, 3 и 4 лъжици захар, като използвате фунията. **Фунията трябва да бъде суха, за да не залепва захар по стените ѝ.* • Внимателно налейте във всички бутилки по 1 чаша чешмяна вода, като използвате фунията. **Количеството на водата в чашите трябва да бъде винаги едно и също.* **Не забравяйте да налеете вода и в бутилка №1.* • Затворете добре капачките и разклатете течността в бутилките, така че захарта да се разтвори. • Поставете бутилките в камерата на хладилник за 1 час.

Изследователски въпрос

В кои бутилки течността ще замръзне?

Формулиране на хипотеза

Запишете какво е вашето предположение *(хипотеза)* за течността във всяка от четирите бутилки, поставени в камерата на хладилника – ще замръзне (във всички бутилки ила само в определени/а) или няма да замръзне (във всички бутилки или само във определени/а)?

Хипотеза: .....

.....

.....

Резултат от експеримента

- След 1 час проверете състоянието на течността в бутилките.
- Запишете: Температура в хладилната камера: около .....
- Нанесете резултатите в таблицата:

Бутилка №	Съдържание на захар в бутилката	Състояние на течността в бутилката (замръзнала/ не е замръзнала)
1	няма захар	
2	2 лъжички	
3	3 лъжички	
4	4 лъжички	

Потвърди ли се вашата предварителна хипотеза? .....

Анализирайте резултатите от експеримента и запишете извод от експеримента:

Извод: .....

.....

.....

ЗАДАЧА 2. Приспособления на организмите за преживяване на ниски температури.

Различните организми в своето историческо развитие са се приспособили по различен начин за преживяване при понижаване на температурата в околната средата. Едни организми променят външния си вид *(морфологични приспособления)*, други – скоростта на жизнените си процеси *(физиологични приспособления)*, а трети реагират на ниски температури чрез промяна на активността си *(поведенчески приспособления).*

Какво е дадено?		
• Приспособления (морфологични, физиологични и поведенчески) на организмите към ниски температури		
Морфологични приспособления	**Физиологични приспособления**	**Поведенчески приспособления**
1. Натрупване на мастна тъкан под кожата 2. Сгъстяване на козината 3. Ниско, пълзящо стъбло с дебела кора (корк) 4. Многобройни власинки по листата 5. Плътни обвивки на пъпките 6. Листопад	7. Вцепеняване при температура от 0 до 6^0C, но това продължава не повече от 6-7 дни. 8. Изкопава дупки в почвата и спи зимен сън (около 6 месеца). 9. Намалява телесната температура, резервните мазнини се разграждат и се отделя топлина. 10. Клетъчният сок се сгъстява, (натрупват се резервни въглехидрати). 11. Намалява се всмукването на вода и соли.	12. Скупчват се на кълбо, като в зависимост от температурата кълбото се свива или разширява. 13. Скупчват се на кълбо (по много заедно) под камъни, скални укрития, дупки в почвата и изпадат в зимен сън (от 2 до 6 месеца). Струпването не е, за да се топлят, а защото укритията са малко. 14. Изпадат в зимен сън. 15. Заравят се в тинята и изпадат в хибернация (състояние на неактивност, позволяващо съхраняване на енергийни ресурси, докато температурите са ниски и храната е оскъдна).

Какво е дадено
• **Различни организми:** *1. пчела, 2. градински охлюв, 3. шаран, 4. голяма водна жаба, 5. змия, 6. кафява мечка, 7. вълк, 8. еделвайс, 9. бреза, 10. клек*



Трябва да определите	Какво да направите
характерните приспособления за преживяване на ниски температури на всеки един от дадените организми.	• **Запишете за всеки от организмите характерните му приспособления за преживяване на ниски температури.** *Забележка: Записвайте приспособленията чрез съответните цифри.* *Може да използвате всяко едно от дадените приспособления за повече от един организъм.* ***1. пчела:*** ..... ***2. градински охлюв:*** ..... ***3. шаран:*** ..... ***4. голяма водна жаба:*** ..... ***5. змия:*** ..... ***6. кафява мечка:*** ..... ***7. вълк:*** ..... ***8. еделвайс:*** ..... ***9. бреза:*** ..... ***10. клек:*** ..... • **Обсъдете вашите аргументи с останалите екипи.**

ЗАДАЧА 3. Организмите не могат да съществуват при висока температура на средата.

В основата на организмовия свят са белтъците – те изграждат всички организми, техните клетки, тъкани, органи и системи, и осъществяват всички жизнени процеси. Високата температура променя формата на белтъчната молекула и тя не може да изпълнява своите функции. Ето защо горната температурна граница на живота е границата, при която се променя формата на белтъците и те стават неактивни.

Биоразнообразието се е оформяло в продължение на милиарди години под въздействие на различни промени в климата.

Определяне на температурата, при която белтъците денатурират (променят своята структура)

Яйцето на кокошката, подобно на яйцата на всички птици, съдържа всичко, което е необходимо, за да се развие новият организъм. Яйцето съдържа вода, минерални вещества, но и много белтъци и други органични вещества (мазнини, въглехидрати и др.).

Какво е необходимо	Трябва да определите
• яйце • две бехерови чашки – №1 и №2 • съд с топла вода • бъркалка • термометър (за вода) • лабораторен часовник • химикалка за попълване на данните	• времето (в мин.) за промяна на структурата на белтъците в яйцето

Какво да направите

- Счупете черупката на яйцето и внимателно изсипете съдържанието в пластмасова чашка №1. Разбъркайте добре с помощта на бъркалката.
- Помолете учителя да ви налее от топлата вода в чашата. Изчакайте температурата да спадне до 60^0C.
- Включете лабораторния часовник (при липса на такъв един от екипа трябва да следи времето с часовник или друг уред) и внимателно изсипвайте на тънка струйка разбитото яйце в горещата вода като разбърквате внимателно течността с бъркалката!
  Забележка: Работете внимателно, за да не разлеете горещата вода!
- Отчетете и запишете в таблицата след колко минути във водата ще се появят плътни бели нишки – това са неактивните (денатурирани) белтъчни молекули.

Начална температура на водата (^{0}C)	**Време, необходимо за денатурация на белтъците в яйцето (мин.)**
60^0C	**.....**

Отговорете на въпросите:
При коя от изброените дейности може да наблюдавате денатурация?

Дейности	**Отговор**
Нарязваме ябълката на кубчета	
Смиламе кафеени зърна	
Сваряваме пилешко месо	
Настъргваме моркови за салата	
Смачкваме банан на каша	
Печем пиле във фурната	
Изцеждаме сока на лимон	
Пържим кюфтета в тиган	
Смиламе орехи с мелничка	
Приготвяме супа от грах	

Запишете отговора си с ДА или НЕ.

Възможно ли е от сварено яйце да се излюпи пиленце?

Отговор:.....

Запишете защо мислите така?.....

.....

Какво ще се случи с водните организми, ако близката фабрика излива периодично вряща-та вода от котлите в реката?

Отговор:.....

Знам и мога

Животът съществува в определени температурни граници:

1. *Долната температурна граница за живота на земните организми се определя от факта, че те:*

А) обитават различни региони на Земята

Б) са изградени от белтъци

В) съдържат голямо количество вода

Г) живеят в различни среди на обитание – суша, вода, въздух

2. Горната температурна граница за живота на земните организмите се определя от факта, че:

А) обитават различини региони на Земята

Б) живеят в различни среди на обитание – суша, вода, въздух

В) съдържат голямо количество вода

Г) са изградени от белтъци



СЛЪНЧЕВАТА ЕНЕРГИЯ И ОРГАНИЗМОВИЯТ СВЯТ

Име: .....Клас: .....

Речник

- ***фотосинтеза*** – процес, при който слънчевата енергия се използва за образуване на органични вещества от въглероден диоксид и вода
- ***биомаса*** – количеството органична материя, образувана при фотосинтезата

ЗАДАЧА 1. Скоростта на фотосинтезата зависи от различни фактори на средата (температура, светлина и количество CO_2).

Слънчевата енергия поддържа живота на Земята.

$$CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{Хлорофил}]{\text{Слънчева енергия}} \text{хранителни вещества} + O_2$$

Фотосинтезиращите организми (растения, някои едноклетъчни) използват енергията на слънчевите лъчи, за да образуват органични вещества от въглероден диоксид (CO_2) и вода (H_2O), които са храна за земните организми. Освен органични вещества, при фотосинтезата се получава и необходимият за дишането на организмите кислород, който се отделя в атмосферата.

Какво е необходимо

- водна чума
- настолна лампа
- бехерова чаша
- епруветка
- фуния
- термометър
- крушка 60 W
- лабораторен часовник
- линийка (сантиметър)



Експеримент

Изследване на зависимостта на фотосинтезата от интензивността на светлината

Формулиране на хипотеза

Запишете какво е вашето предположение (хипотеза) за зависимостта на фотосинтезата от интензивността на светлината.

Изследователски въпрос: Ще се увеличава или ще намалява скоростта на фотосинтезата при увеличаване на интензивността на светлината?

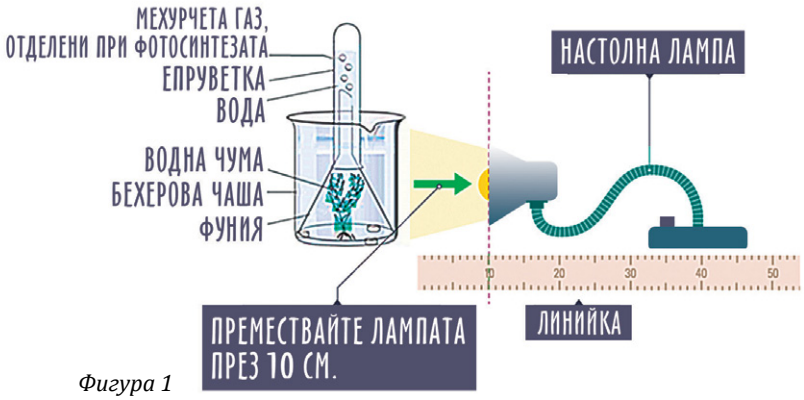
Хипотеза: *При повишаване на интензивността на светлината* .....

.....

.....

Подготовка на апаратурата за експеримента

1. Поставете в бехеровата чаша водната чума.
2. 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.
3. Внимателно долейте вода в чашата, като придържате фунията, за да не се размести. Водата трябва да покрие и малко от стеснената част на фунията.
4. Поставете епруветката върху фунията и долейте още малко вода.
5. Поставете настолната лампа на разстояние 10 см от бехеровата чаша.
6. Включете лампата и изчакайте 5 минути растението да се приспособи към интензивността на светлината и ще наблюдавате отделяне на мехурчета газ в епруветката.



Фигура 1

Какво да направите

1. Пребройте мехурчетата газ, които се отделят за 1 минута при разстояние 10 см на настолната лампа от бехеровата чаша и запишете резултата в таблицата по-долу.
2. Преместете настолната лампа на разстояние 20 см от чашата, изчакайте 5 минути и отново повторете стъпка 1.
3. Повторете експеримента за всяко от разстоянията, означени в таблицата.

   Забележка: в края на експеримента изключете лампата.

Резултати от експеримента

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

Потвърди ли се вашата предварителна хипотеза?

Какъв извод ще направите от получените резултати от експеримента?

Извод:.....

.....

.....

ЗАДАЧА 2. Дървесината – живият регистратор на климата.

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 образуваните 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.

Дадено	Търси се	Какво да направите
• снимки на прерези от стъбло на дърво	• Анализ на годишните кръгове в ствола на дърво по отношение на климатични условия през годините на живота на дървото – влажност, слънчева активност, температура и др.	• Всеки екип трябва да анализира снимка на пререз на стъбло на дърво.

Екип 1.	Дадена е снимка *(фиг. 1)* на напречен пререз на ствола на дърво, засадено през есента на 1970 година. **А)** Определете на колко години е било дървото, когато е отрязано. *Отговор: .....* **Б)** Определете и означете на схемата годините, през които е имало най-малко валежи от март до юли? *Отговор: .....* Обяснете как „получихте“ тази информация от схемата.	 *фиг. 1*
Екип 2	Дадена е снимка *(фиг. 2)* на напречен пререз на ствола на широколистно дърво, отрязано през късната есен на 2009 г. **А)** Означете на схемата годината, в която е роден най-младият участник от вашия екип. *Отговор: .....* **Б)** Дъждовно или сухо е било през пролетта и ранното лято на 1998 г.? *Отговор: .....* Обяснете как „получихте“ тази информация от схемата.	 *фиг. 2*
Екип 3	Дадена е снимка *(фиг. 3)* на напречен пререз на на дървесен ствол. **А)** Определете годината, през която е било засадено дървото, като имате предвид, че е отсечено през м. февруари 2009 г. *Отговор: .....* **Б)** През коя година дъждовната пролет е последвана от засушаване и отново от валежи в началото на лятото? *Отговор: .....* Обяснете как „получихте“ тази информация от схемата?	 *фиг. 3*

Екип 4	Дадена е снимка *(фиг. 4)* на напречен през на дърво, засадено през ранната пролет на 1986 г. **А)** Определете годината, в която дървото е отрязано. *Отговор: .....* **Б)** Имало ли е засушавания или проливни валежи и през кои години? *Отговор: .....*	 *фиг. 4*

ЗАДАЧА 3. Ролята на дърветата за живота на Земята.

1. Прочетете текста

Само за една година зелените растения на планетата поглъщат около 600 милиарда тона CO_2 и образуват 500 милиарда тона хранителни вещества (биомаса).

В резултат на фотосинтезата само за една година зелените растения отделят в атмосферата около 500 милиарда тона кислород.

2. Анализирайте и коментирайте фигурите.



Знам и мога

Изберете и оградете от двойката думи/ фрази, само тази, с която твърдението става вярно.

1. За извършване на процеса фотосинтеза растенията използват *кислорода /въглеродния диоксид* от въздуха.
2. При фотосинтезата растенията образуват и отделят *въглероден диоксид/кислород.*
3. При фотосинтеза слънчевата енергия се преобразува в *енергия на хранителните вещества/ топлинна енергия.*
4. Продуктите от фотосинтезата са храна *за всички организми/ само за растителноядните организми.*
5. Скоростта на фотосинтезата нараства при увеличаване на концентрацията на *кислорода/ въглеродния диоксид.*
6. При по-ниска интензивност на светлината скоростта на фотосинтезата *намалява/ се увеличава.*

ПОТОК НА ЕНЕРГИЯТА В ПРИРОДАТА

Име: .....Клас: .....

Речник

- ***екосистема*** – всички организми, населяващи определена територия и факторите на средата, които им въздействат (топлина, светлина, вода, вятър, валажност и т.н.).
- ***хранителни равнища*** – групи организми със еднаква функция в хранителната верига (мрежа): 1. *продуценти* (П) фотосинтезиращи организми; 2. *консументи* (К) – организми, които се хранят с произведената от продуцентите органична материя: растителноядни животни *(К1– консументи I ред)*; хищници, хранещи се с растителноядни животни *(К2 – консументи II ред)*; и хищници, хранещи се с други хищници *(К3 – консументи III ред)* и 3. *редуценти* (Р) – организми (бактерии, гъби, червеи), които се хранят с останки от други организми (листа, клони, перушина и др.) и ги превръщат в неорганични вещества.
- ***хранителна верига*** – поредица от организми (продуценти, консументи и редуценти), в която всеки организъм е източник на хранителни вещества за следващия във веригата.
- ***поток на енергията*** – преносът на енергията, включена в хранителните вещества по хранителната верига (мрежа) в посока: продуценти→консументи→редуценти.

ЗАДАЧА 1. Хранителни вериги и мрежи.

Всяко живо същество се нуждае от енергия и храна. Фотосинтезиращите организми използват слънчевата енергия, като я „заключват“ в синтезираните от тях органични 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.

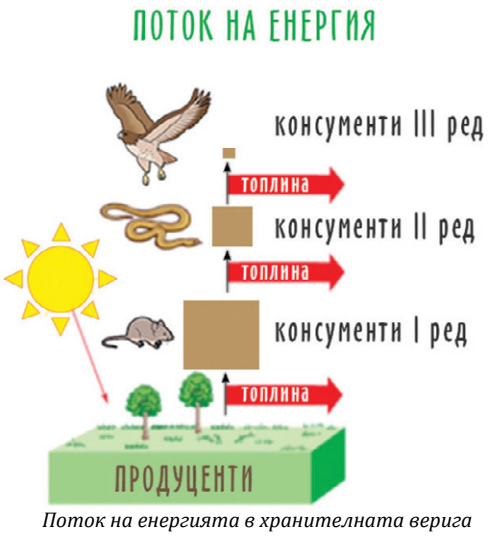


Съставете хранителна мрежа, включваща следните организми:	Какво е необходимо?	Какво да направите?
1. змия 2. кълвач 3. сова 4. мишка 5. богомолка 6. ястреб 7. скакалец 8. гущер 9. катерица 10. мравка 11. житно растение 12. калинка 13. гъсеница 14. дъб 15. трева	• голям лист хартия (картон) • цветни листове хартия • флумастери • линийка • ножици • лепило	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. ***Внимание!*** *Организмите от една група (продуценти, консументи или редуценти) представете с еднакъв цвят.* 3. 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 организмите.*

ЗАДАЧА. 2. Поток на енергията в екосистемата.

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. Процеса 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 отделят и енергия под форма на топлина. Така енергията намалява в посока от продуцентите към консументите.



Поток на енергията в хранителната верига

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 3. Съставете (като изписвате с думи наименованията на организмите) хранителна верига, в която консумент IV ред (К4) е човекът.

Знам и мога

1. Изберете и оградете от двойката думи/ фрази, само тази, с която твърдението става вярно.

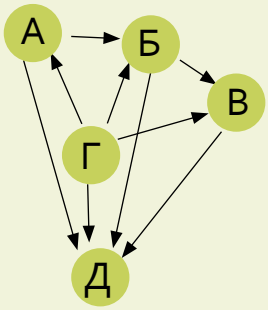
А) Организмите в една екосистема са свързани чрез *близки родствени връзки/ хранителни взаимоотношения.*

Б) Най-много енергия има в хранителното равнище на *продуцентите/консументи К1.*

В) Броят на консументите в хранителната верига е ограничен, поради *намаляване/ увеличаване* на енергията от продуцентите към редуцентите.

Г) Човекът е *консумент/продуцент* в хранителната мрежа.

2. С буквите А, Б, В, Г и Д на схемата са означени различни организми хранителната мрежа на една екосистема.



А) Запишете кои са продуцентите?

Отговор: .....

Б) Запишете кои са редуцентите?

Отговор: .....



КРЪГОВРАТ НА ВЪГЛЕРОДНИЯ ДИОКСИД

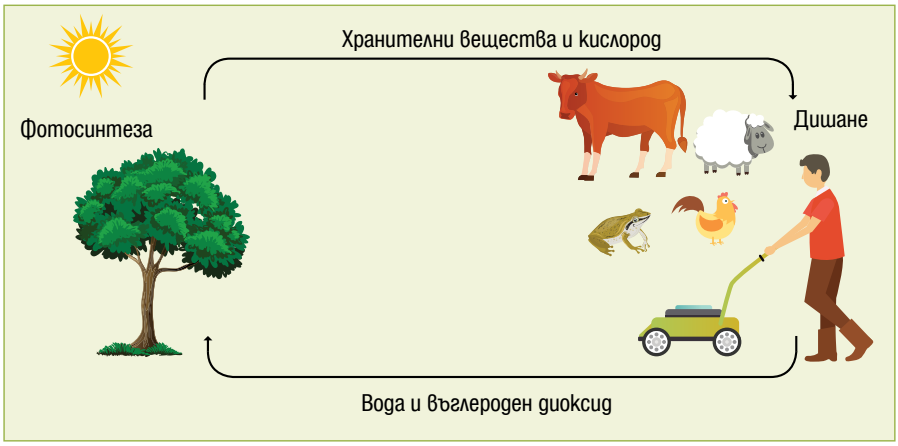
Име: .....Клас: .....

Речник

- ***кръговрат на веществата*** – непрекъснатото преминаване на веществата от неживата природа в организмите и от тях отново в неживата природа.
- ***дишане*** – процес на разграждане на хранителни вещества в организма и освобождаване на включената в тях енергия.

ЗАДАЧА 1. Дишането – процес на разграждане на хранителни вещества и освобождаване на енергия.

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.

Дишане при дрожди

Дрождите (квасните гъбички) са едноклетъчни организми с овална форма. 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 до CO_2 и алкохол, на което се дължи втасването на тестото при приготвянето на хляб.

Изследователски въпрос

Влияе ли количеството на захарта върху количеството отделен CO_2 при дишането?

Формулиране на хипотеза

Хипотеза: Ако увеличим количеството на захарта, то .....

.....

Какво е необходимо?

- 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 литър
- кристална захар – 6 чаени лъжички

Какво да направите?



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 линийка 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.
   Забележка: балонът трябва плътно да обхване гърлото на бутилката!
6. Изчакайте около 10-15 минути и отчетете резултатите.
7. Запишете резултатите в таблицата.

Резултат от експеримента:

Бутилка №⁰	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	

Потвърди ли се вашата хипотеза? .....

Какъв извод ще направите от получените резултати от експеримента?

Извод:.....

.....

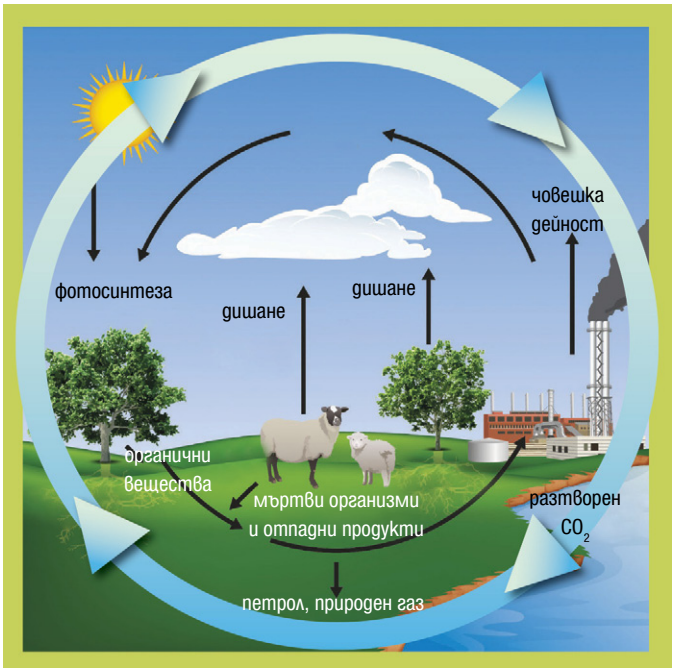
.....

ЗАДАЧА 2. Кръговрат на CO_2 в атмосферата.

За своето съществуване организмите се нуждаят от светлината и топлината на Слънцето, от кислорода и въглеродния диоксид на въздуха, от водата и минералните вещества в почвата. Ресурсите на планетата обаче са ограничени. Ако организмите през милиардите години на своето съществуване използваха еднократно земните ресурси, едва ли животът на планетата би продължил толкова дълго време. Изчислено е, че водата би се изчерпала за 2 милиона години, кислородът – за 2000, а въглеродният диоксид – само за 250 години.

Ресурсите на планетата са ограничени. Само многократното им използване *(кръговрат на веществата)* е осигурявало и може да осигури и в бъдеще съществуването на организмовия свят.

1. Анализирайте схемата за кръговрата на въглеродния диоксид в природата.

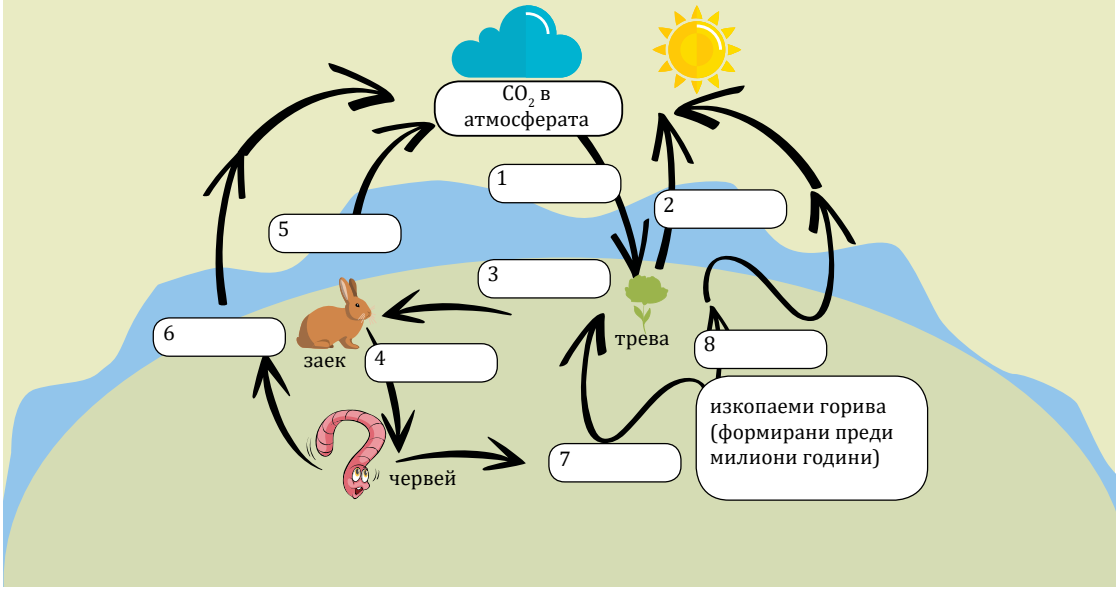


2. Попълнете схемата за кръговрата на CO_2, като използвате следните термини:

дишане; хранене; горене; фотосинтеза; отпадни продукти към редуцентите; отпадни продукти, които не се разграждат.

Забележка: *можете да използвате термините повече от един път.*

Схематично представяне на кръговрата на въглеродния диоксид



ЗАДАЧА 3. Измерване на въглеродният диоксид в класната стая.

Разполагате с измервателно устройство за измерване на съдържанието на CO_2 във въздуха – измерва от 0 до 3000 ppm (обемни части на милион). Таблично са предоставени и хигиенни норми на концентрацията на CO_2 в ppm.

Ще се убедите колко бързо въздухът в класната стая може да се влоши.



Какво да направите?

1. Поставете устройството върху равна повърхност на височината на гърдите (при седнало положение).

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

Измерване 1. Отчетете и запишете данните от уреда в *Таблица 1.*

Отворете широко прозорците (в продължение на 5 минути), за да проветрите класната стая.

Измерване 2. След затварянето на прозорците направете второ отчитане на данните за количеството на CO_2 и запишете резултата в *Таблица 1.*

Таблица 1

Измерване на съдържанието на CO_2	Отчетени данни за количество на CO_2
Измерване 1. Преди началото на учебния час	
Измерване 2. След проветряване на стаята	
Измерване 3. След 20 минути	

3. Анализирайте таблица 2.

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

Забележка: Започнете да работите по задача 4, но не забравяйте да направите третото измерване след около 10 минути.

4. Направете третото измерване на съдържанието на CO_2 и запишете данните в таблицата.

Съдържание на CO_2 (ppm)	**Хигиенна оценка**	**Препоръка**
< 1000	безвреден	никаква
1000 - 2000	съмнително	стаята трябва да се проветри
> 2000	неприемлив	стаята трябва да се проветри

Таблица 2

ЗАДАЧА 4. Последствия за човека от увеличаване на съдържаниетона CO_2 в затворени помещения.

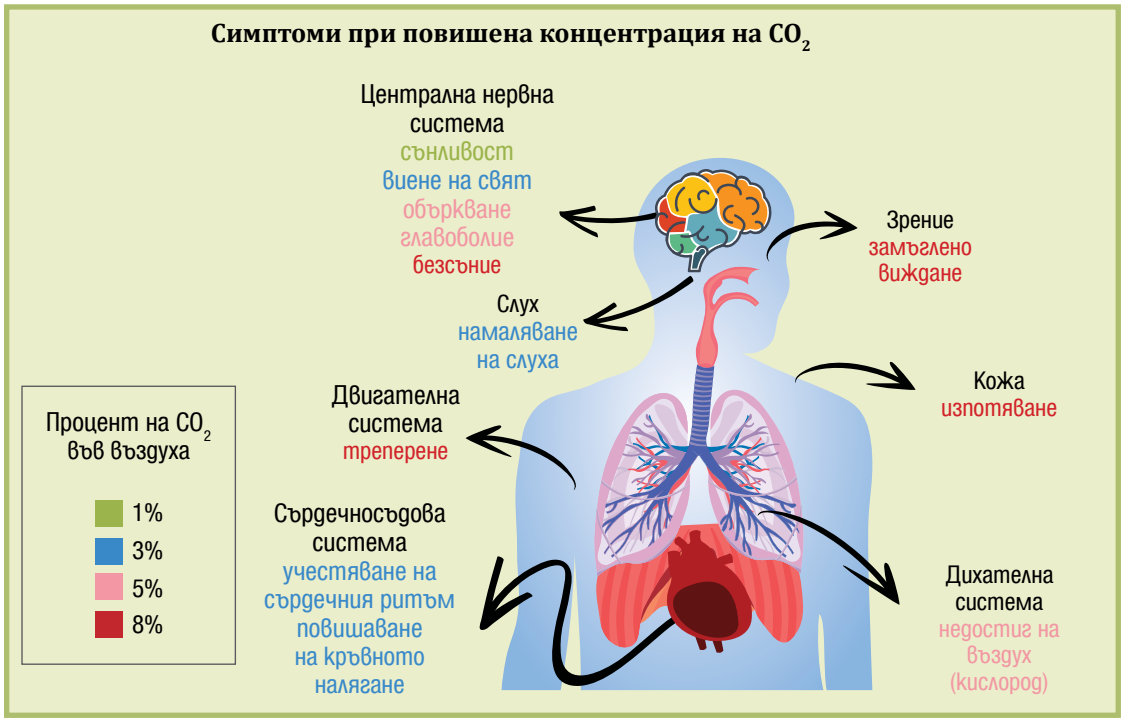
1. Прочетете текста и анализирайте схемата.

Въздухът, който вдишваме, съдържа 0,03% CO_2 (това се равнява на 300 ppm), а въздухът, който издишваме съдържа около 100 пъти повече – 3% CO_2 (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 CO_2 се увеличава. Това води до замаяност, объркване и главоболие. По-високото съдържание на CO_2 предизвикват и други нежелани реакции.

Количеството на CO_2 може да се увеличи внезапно при при пожари и вулканична дейност. Потежкият от въздуха въглероден диоксид се установява в ниски части на районите с повишени концентрации и става смъртоносен капан за всички живи организми, попаднали в него.

1. Анализирайте данните, представени на схемата.



На какво се дължи увеличаването на процентното съдържание на CO_2 в издишания от човека въздух?

Отговор: .....

.....

2. Предложете идея за табло за последствията от високи концентрации на CO_2 в класната стая и последствията за здравето, което да представите на всички ученици от училището.

Знам и мога

Изберете и оградете от двойката думи/ фрази, само тази, с която твърдението става вярно.

1. Кръговратът на веществата осигурява *еднократното / многократното* използване на веществата на планетата.
2. Разграждането на хранителните вещества и освобождаването на енергия в организмите наричаме *хранене/дишане.*
3. В резултат от дишането организмите получават *енергия/кислород.*
4. Организмите участват/не участват в кръговрата на CO_2.
5. Повишеното количество на CO_2 в затворени помещения *влияе/ не влияе* върху организма на човека.
6. Редовното проветряване на класната стая намалява количеството на *въглеродния диоксид/кислорода.*

ПАРНИКОВИ ГАЗОВЕ И ПАРНИКОВ ЕФЕКТ

Име: .....Клас: .....

Речник

- ***парникови газове*** – газовете, които позволяват на слънчевите лъчи да достигнат до повърхността на Земята, но възпрепятстват излъчването на топлината обратно в космическото пространство.
- ***парников ефект*** – процес на затопляне на земната повърхност в резултат от поглъщане на топлината от парниковите газове в атмосферата и повторното ѝ излъчване към земната повърхност.

ЗАДАЧА 1. Парникови газове и парников ефект.

1. Прочетете текста

Средната температура на Земята е приблизително 15°C, но ако се пресметне постъпващата енергия от Слънцето и отделената от Земята енергия в космическото пространство се установява, че на Земята би трябвало да бъде значително по-студено – около -18°C. За да се обясни този факт би трябвало да има друг процес, протичащ в атмосферата на планетата ни – нещо подобно на начина, по който в оранжерията се запазва топлината.

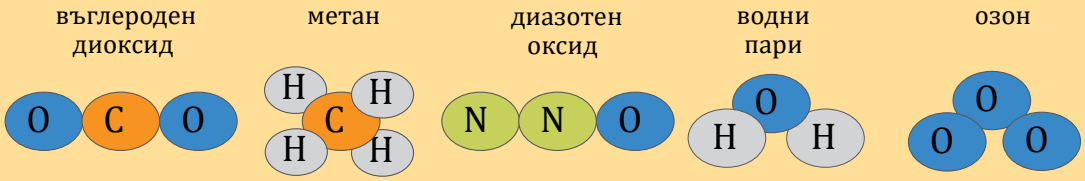
Как се запазва топлината в оранжерията (парника)?

Стъклото на оранжерията позволява на слънчевата светлина да постъпва и да се поглъща от растенията и почвата. След това растенията и почвата излъчват погълнатата топлинна енергия. Стъклото на оранжерията поглъща отделената енергия – част от нея се отделя навън, но друга част се връща обратно в оранжерията и по този начин се запазва топлината на оранжерията, дори когато температурата навън е по-ниска.



Тъй като процесите, запазващи топлината на Земята и в парника са донякъде сходни, е предложено наименованието параников ефект. Ролята на бариера в атмосферата, която подобно на стъклото на парника пречи на изтичането на по-топлия въздух, играят т.нар. парникови газове, от които в най-голямо количество е въглеродният диоксид (56,4%).

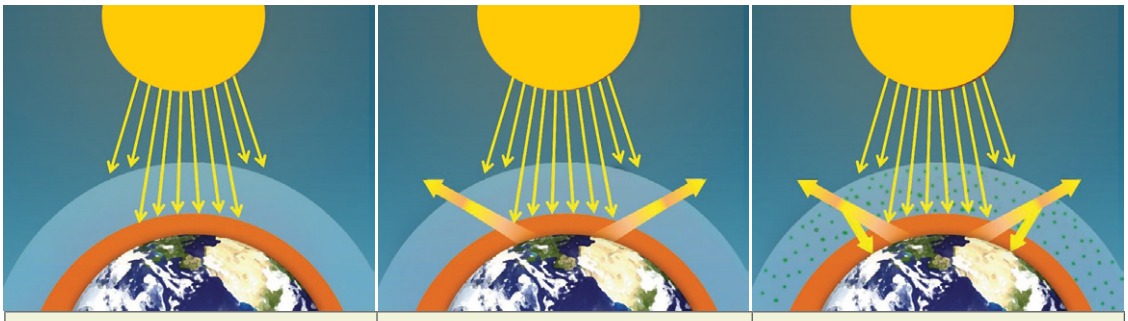
Парникови газове



Парниковите газове поглъщат отделената от Земята топлина и след това я излъчват във всички посоки, както в космическото пространство, така и навътре към Земята. Така повърхността на Земята допълнително се затопля.

Парниковите газове поддържат благоприятна температура за съществуването на земните организми.

Светлинните лъчи от Слънцето преминават през атмосферата и се поглъщат от повърхността на Земята, като я затоплят. Парниковите газове, (най-вече въглероден диоксид и метан), действат като одеяло, улавят топлината близо до повърхността и повишават температурата – получава се парников ефект *(фиг.1).*



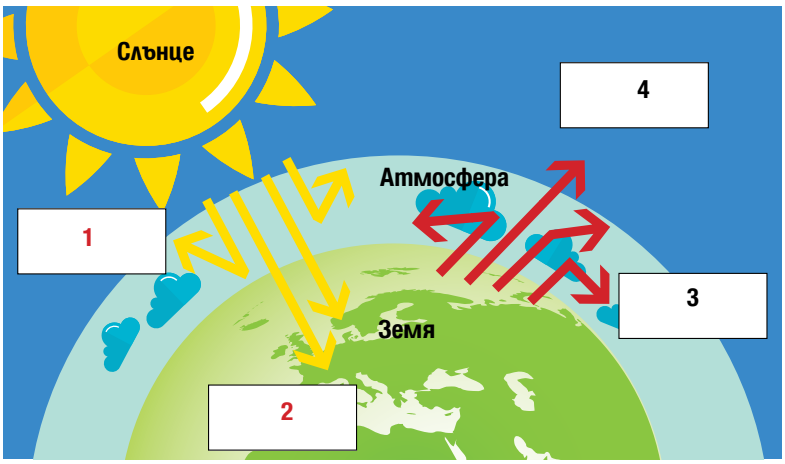
I. Слънчевите лъчи преминават лесно през атмосферата и достигат Земята. Приблизително 51% от тази слънчева светлина се поглъща от земната повърхност, от водата и растителността.	II. Част от погълнатата енергия се излъчва от земната повърхност обратно в космоса под формата на топлина.	III. Голяма част от тази топлина обаче не се отделя в космическото пространство, а се поглъща от парникови газове в атмосферата. Парниковите газове насочват топлината обратно към земната повърхност. Този процес е известен като парников ефект.

Фигура 1.

2. Попълнете липсващата информация в празните квадрати на схемата, като избирате от:

1. Слънчевите лъчи преминават през атмосферата, като част от тях се отразяват от нея, а друга част се отразяват от повърхността на Земята.
2. Около половината от слънчевите лъчи се поглъщат от земната повърхност и я затоплят.
3. Част от топлинните лъчи, отделени от Земята се поглъщат от парниковите газове, които ги задържат в атмосферата.
4. Част от погълнатата енергия се излъчва от земната повърхност обратно в космоса под формата на топлина.

Забележка: При попълването използвайте съответните цифри.
Можете да използвате цифрите повече от веднъж.



3. Какво би станало, ако се намали количеството на парниковите газове под нормалното количество в земната атмосфера?

Отговор: .....

.....

ЗАДАЧА 2. Парников ефект в бутилка (експеримент).

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

Изследователски въпрос: *Влияе ли въглеродният диоксид върху температурата на въздуха?*

Формулиране на хипотеза

Хипотеза: .....

Какво е необходимо

- 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.

  Забележка: друг начин да получите въглероден диоксид е смес от сода за хляб и оцет
- крушка от 150 W – 1 бр.
- линийка – 1 бр.
- часовник – 1 бр.

Какво да направите



1. Поставете лампата на масата.
2. Номерирайте бутилките с маркер – №1 и №2
3. Добавете 200 ml вода към всяка бутилка.
4. Поставете двете бутилки една до друга на около 15 см 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 бутилкта.
7. Разчупете ефервесцентната таблетка на половина 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 свети равномерно върху двете бутилки.
9. Отчитайте температурата в двете бутилки на всеки две минути в продължение на 20 минути и записвайте данните в таблицата за следващите двадесет минути.

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		

Резултати от експеримента

Потвърди ли се вашата предварителна хипотеза? .....

Какъв извод ще направите от получените резултати от експеримента?

Извод: .....

Въпроси за дискусия:

1. Какво е различното в двете бутилки? Каква е ролята на бутилка №1?
2. Каква е ролята на лампата в този експеримент?
3. Опишете какво се случва в бутилката, съдържаща въглероден диоксид.
4. Предложете как бихте могли да промените този експеримент, ако искате да знаете ефекта от различните концентрации на въглероден диоксид.

ЗАДАЧА 3. Баланс на въглеродния диоксид в атмосферата.

В последните години се наблюдава увеличаване на количеството CO_2 в атмосферата.



1. Анализирайте представените данни на схемата.

2. Пресметнете годишния баланс на въглеродния диоксид (CO_2), който се поглъща от водните басейни и CO_2, който се отделя от водата в атмосферата.

Отговор: .....

3. Пресметнете годишния баланс на CO_2, който се поглъща от сухоземните екосистеми и отделения 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.

Знам и мога

1. Парниковите газове *пропускат/не пропускат* слънчевите лъчи до земната повърхност.
2. Парниковият ефект е *благоприятствал /подтискал* развитието на живота на Земята.
3. Увеличеното количество на парникови газове в атмосферата води до *затопляне/понижаване* на температурите на планетата.
4. Основна причина за повишаване на количеството на парникови газове в атмосферата е *слънчевото греене/човешката дейност.*

ПРИЧИНИ ЗА КЛИМАТИЧНИТЕ ПРОМЕНИ

Име: .....Клас: .....

Речник

- ***антропогенни фактори*** – фактори, които са резултат от човешката дейност
- ***въглеродни емисии*** – излъчване (отделяне) на въглероден диоксид в атмосферата
- ***глобално затопляне*** – повишаване на средните годишни температури на Земята

ЗАДАЧА 1. Повишаване на количеството на CO_2 в атмосферата.

1. Прочетете текста, подчертайте и запишете причините, които водят до повишаване на средните температури на планетата.

Концентрациите на въглероден диоксид се повишават най-вече поради изгарянето на изкопаемите горива. Изкопаемите горива като въглища и петрол съдържат въглерод, който растенията са извличали от атмосферата чрез фотосинтеза в продължение на милиони години. При изгаряне на изкопаемите горива човекът връща в атмосферата този въглерод.

Рязкото повишаване на концентрацията на въглеродния диоксид в атмосферата през последното столетие е причина за повишаване на средната годишна температура на Земята.

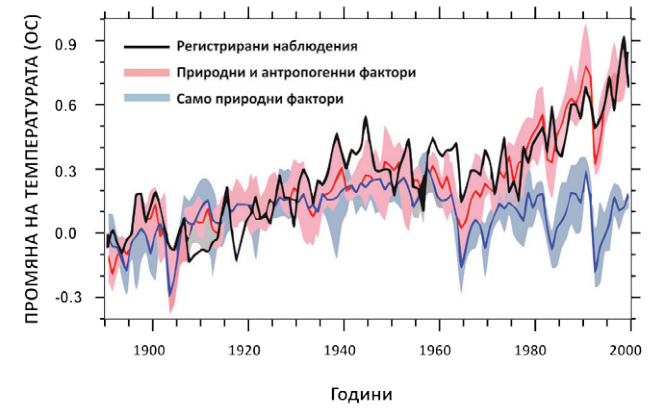
Глобалното затопляне (повишаване на средните годишни температури) днес е вече факт. Учените считат, че повишение на температурата с 2°C в сравнение с температурата в периода преди индустриализацията (преди около 200 години) е границата, отвъд която съществува много по-висок риск от катастрофални промени в климата и околната среда, които влияят върху земните организми, включително и върху човека. Поради тази причина е необходимо да се задържи повишаването на температурите под 2°C.

Причини за повишаване на количеството на CO_2 в атмосферата:

.....

.....

2. Анализирайте данните от графиката и отговорете на въпросите.



Източник: Miles Robert L., Susan H W Kinnear, Assessing the Socio-Economic Implications of Climate Change (Coral Bleaching) in the Great Barrier Reef Catchment, 2009

- Ако отчитате само природните фактори, как ще коментирате промяната на средните температури от 1900 до 2005 година?

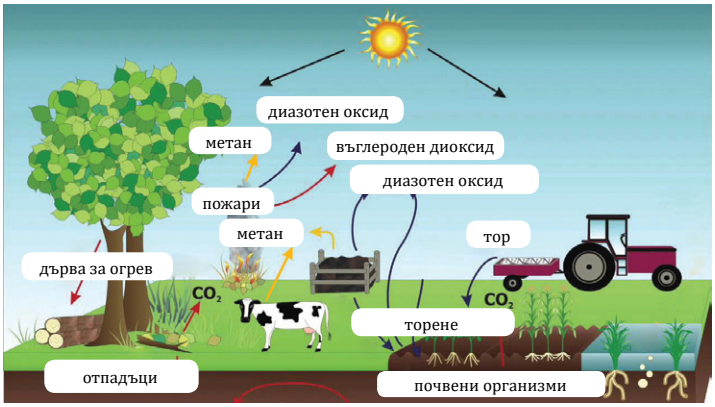
Отговор: .....

- Много парникови газове в атмосферата се пораждат по естествен начин, но човешката дейност генерира допълнително големи количества.
  Как ще коментирате промяната в средните температури в периода 1900- 2005 година, ако проследите не само природните фактори, но и човешката дейност?

  Отговор: .....

ЗАДАЧА 2. Кои човешки дейности водят до повишаване на емисиите на въглероден диоксид?

1. Анализирайте фигурата. Какви други човешки дейности, водещи до повишаване на количеството на парниковите газове, бихте нарисували? Коментирайте вашите предложения със съучениците си.



2. На фиг. В са представени сфери от човешката дейност, при които се отделят големи количества CO_2 в атмосферата. Обсъдете с екипа кои са трите сфери, които отделят основните въглеродни емисии и ги запишете в трите празни балона. Представете вашите предположения на съучениците си, като аргументирате своя избор.

Отговор: .....

ЗАДАЧА 3. Как се измерва температурата?

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.

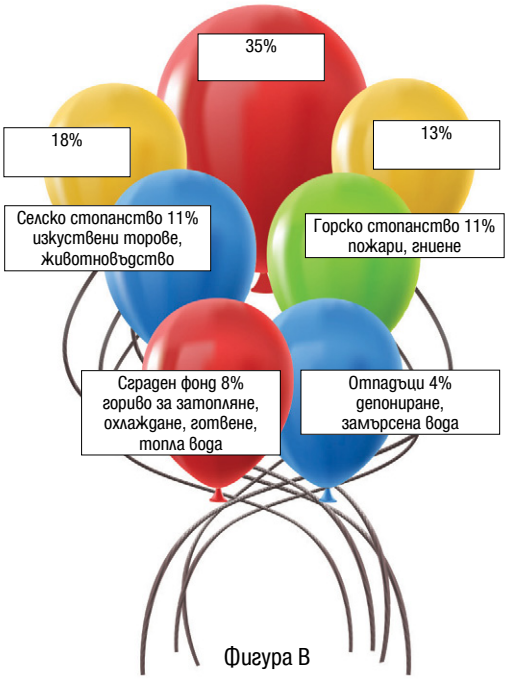
За да разберете, че това това никак не е лесно, помислете и предложете план за измерване на температурата в една голяма стая.

При изготвяне на плана, работете в следната последователност:

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 ученици в стаята



Фигура В

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 5 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 повлияе 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: .....

Знам и мога

1. Подредете в логическа последователност (причина →следствие) дадените по-долу факти. *(Отговора запишете чрез съответните букви).*

А) Глобално затопляне **Б)** Изгаряне на въглища и петрол **В)** Повишаване на количеството на CO_2 **Г)** Парников ефект.

Отговор: .....

2. Запишете сферите от човешката дейност, при които се отделят най-големи количества CO_2:

Отговор:.....

ГЛОБАЛНОТО ЗАТОПЛЯНЕ – ЗАПЛАХА ЗА БИОРАЗНООБРАЗИЕТО И ЧОВЕКА

Име: .....Клас: .....

Речник

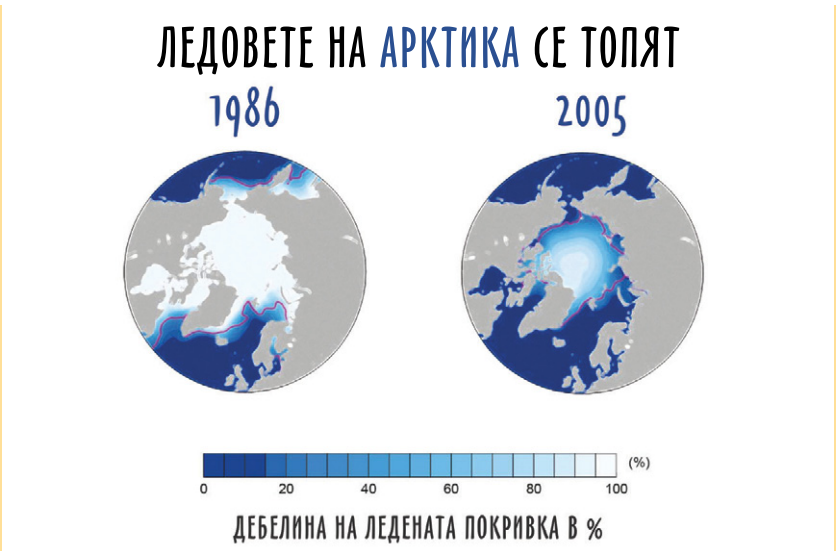
- ***инвазивен вид*** – чужд вид пренесен от друг физикогеографски район, който след навлизането, размножаването и разпространението си в нова територия, може да причини вреди на биологичното разнообразие, функционирането на екосистемите, икономиката, и човешкото здраве.
- ***зоопланктон*** – дребни представители на животинското царство (главно ракообразни), които се носят от водните течения.
- ***детрит*** – мъртва органична материя, която се получава след смъртта на организмите или в резултат на жизнената им дейност.

ЗАДАЧА 1. Топенето на полярните ледени шапки ще доведе до задълбочаване на климатичните промени. (дискусия)

Полярните шапки са най-големият „резервоар“ на сладка вода и при разтапянето им солеността на океанската вода ще се понижи. Това ще доведе до промени в океанските течения, които регулират температурата на Земята.

Повишаването на температурите на полюсите ще доведе до застрашаване и дори изчезване на някои видове бозайници.

1. На схемата е представено състоянието на ледените шапки на Северния полюс през 1979 г. и през 2010 г. Анализирайте фиг.1, като имате предвид, че оцветяването на схемата е показател за дебелината на ледовете.



фигура 1

Източник: https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/long-term-climate-change-projections-commitments-and-irreversibility/fig-25/

Всяка година в атмосферата се изхвърлят 25 милиарда тона CO_2 – 70 милиона тона на ден, или 800 тона в секунда. Парниковите газове остават в атмосферата от десетилетия до стотици или дори хиляди години. Дори и да намалим емисиите CO_2, затоплянето на планетата няма да спре, но можем да смекчим последствията.

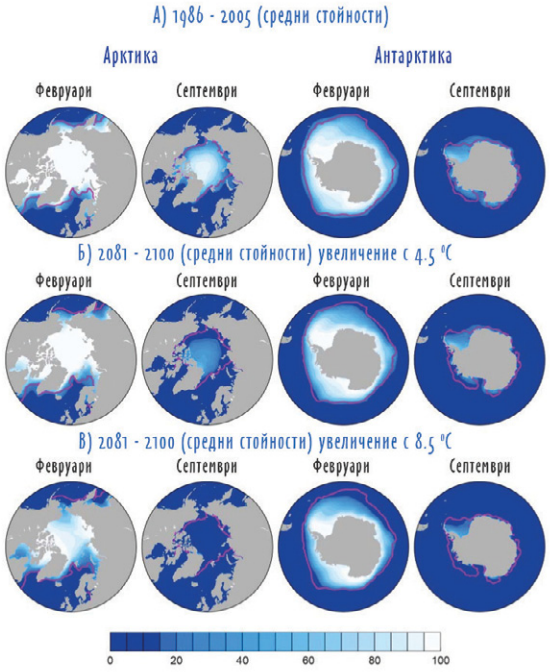
Учените предлагат различни варианти в очакваната скорост на увеличаване на температурите. Едното предположение е температурата да се увеличи с 4,5^{0}C до края на века, докато песимистичното очакване е увеличението да е с 8,5^{0}C.

2. Анализирайте фиг. 2, фиг. 3 и фиг. 4. Дискутирайте какви последици ще има повишаването на температурите до края на този век с 4,5^{0}C и с 8,5^{0}C за планетата.

Въпроси за дискусията.

- *Какви са очакванията за плътността на леда в края на века за Северния и Южния полюс?*
- *Какви са последствията от разтопяването на полярните шапки в световен мащаб?*
- *Опишете накратко последиците за Европа – за континента като цяло, за организмовия свят.*

Какво ще се случи с полярните шапки на полюсите до края на века?



фигура 2

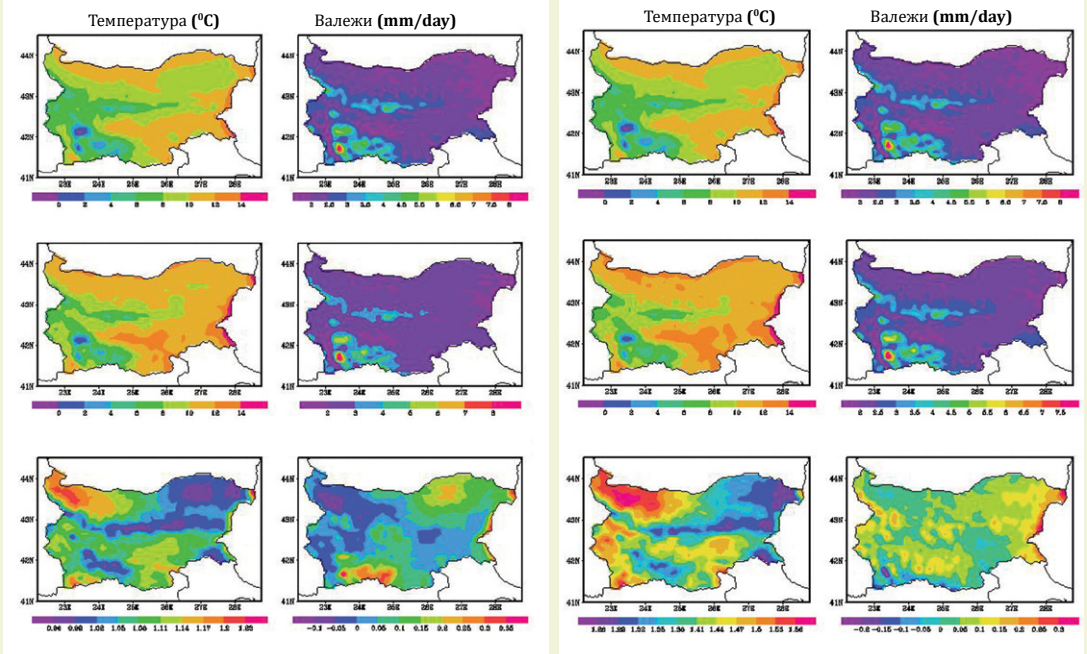
Последици от глобалното затопляне



фигура 3

Сценарии при промяна с 4,5^{0}C (2021-2050)

Сценарии при промяна с 8,5^0 C (2021-2050)



фигура 4

ЗАДАЧА 2. Климатичните промени и растителният свят.

Изследвания показват, че сме изправени пред предизвикателствата на променящото се време и непредсказуемите дъждове. Обработваемите земи и горите са изложени на риск от повече атаки от страна на инвазивни видове, вредители, болести и плевели, които намаляват добивите.

- Увеличават се валежите от дъжд, гръмотевични бури и градушки през зимните месеци.
- Дебелината на снежната покривка показва тенденция към намаление, което е опасно за есенните посеви.
- Горната граница на широколистните гори се измества към по-голяма надморска височина.
- По-меките зими и по-дългите лета водят до увеличаване и видово процъфтяване на насекомите-вредители по земеделските култури и дърветата.
- Много средиземноморски видове растения (лимони, портокали, киви и др.) ще имат добри условия за развитие у нас.
- Вероятно много характерни за страната ни видове растения няма да могат да се приспособят и ще изчезнат.

Анализирайте информацията и формулирайте идеи за конкретни мерки срещу навлезли в територията на България инвазивни болестотворни видове.

Дадено	Какво да направите?
• Съобщения от пресата за разпространението на нетипични доскоро видове за страната ни, които причиняват заболявания на растенията и щети на земеделието.	1. Прочетете и анализирайте информацията в съобщенията. 2. Запишете в табличен вид причините за нахлуването на болестотворните видове. 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.

Съобщение 1. Коварна гъба унищожава 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 20000 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 затопля-

нето. 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%.

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. Инвазивните видове нарушават равновесието в екосистемите.

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.

Дадено

- Информация за калинката-канибал

Какво да направите?

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 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 заплаха за китайските канибали са жабите и мравките, на които защитната течност не им влияе и те ги използват за храна.

2. Направете табло, което да отразява заболяванията, причинени от тигровия комар.
Забележка: Нарисувайте комара в средата на таблото.

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

4. Направете изводи за последствията от нахлуването на калинката алигатор у нас.

ЗАДАЧА 4. Глобалното затопляне – заплаха за здравето на човека.

Рисковете за здравето на човека, свързани със затоплянето, са както горещините, така и инвазивните видове.

Горещите вълни причиняват обриви, мускулни спазми, изтощение и дори топлинен удар. Топлинният удар е най-сериозната последица от затоплянето и е резултат от нарушена терморегулация на тялото. Смята се, че до 2030 г. 60% от световното население ще живее в градовете, което значително увеличава броя на хората, изложени на екстремно горещо време. Множество проучвания показват, че топлинните вълни са съпроводени с увеличение на смъртността.

Много от инвазивните видове (главно кърлежи и комари) пренасят причинители на заболявания.

1. Прочетете текста.

Азиатски тигров комар

Тигровият комар 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. Направете схема за заболяванията, които пренася тигровият комар. Нарисувайте комара в центъра на схемата.

ЗАДАЧА 5. Обсъдете и запишете в таблицата последствията от климатичните промени.

Влияние на климатичните промени върху организмовия свят и човека			
Топене на ледниците	**Урагани Обилни валежи Наводнения**	**Горещи вълни**	**Инвазивни видове**

ЕНЕРГИЙНИЯТ ПРОБЛЕМ И БЪДЕЩЕТО НА ЧОВЕЧЕСТВОТО

Име: .....Клас: .....

Речник

- ***невъзобновяеми източници на енергия*** – изкопаеми ресурси, формирани в продължение на милиони години от останките от растения и животни (въглища, петрол, природен газ), които са ограничено количество и могат да се използват еднократно.
- ***възобновяеми източници на енергия*** – източници, които на практика са неизчерпаеми и се възстановяват в рамките на човешкия живот (слънчева енергия, вятър, приливи, геотермална енергия и др.)
- ***брутен вътрешен продукт (БВП)*** – това е общата стойност на цялата продукция на държавата за една календарна година.
- ***БВП на глава от населението*** – мярка за качеството на живота (жизнения стандарт) на жителите на една държава. Получава се като разделим БВП на броя жители в държавата.

ЗАДАЧА 1. Източници на енергия

Слънчевата енергия осигурява живота и съществуването на човека. Слънцето ни осигурява светлината, без която не можем да виждаме света около нас, излъчва топлината, от която се нуждаем. Сънцето е осигурило и осигурява непрекъснато на човечеството и източници на енергия като въглища, дърва за огрев, петрол, приливни вълни, енергия на вятъра и др.

Човекът използва различни ресурси за получаване на енергия – някои от тях са природни процеси, които непрекъснато се възстановяват (възобновяеми енергийни източници), докато други се използват еднократно и не се възстановяват (невъзобновяеми енергийни източници)

1. Анализирайте фиг.1.

Възобновяеми енергийни източници, технологии и приложения



2. Обсъдете в екипа предимствата и недостатъците при използването на възобновяемите и невъзобновяемите източници на енергия и попълнете таблицата.

	Предимства	Недостатъци
1. Невъзобновяеми енергийни източници		
2. Възобновяеми енергийни източници		

3. Обсъдете с другите екипи предимствата и недостатъците на енергийните източници и формулирайте изводи.

Отговор: .....

.....

.....

.....

ЗАДАЧА 2. Енергийният проблем и бъдещето на човечеството.

Използваната енергия от човечеството непрекъснато расте. Човекът от каменната ера е използвал само около 1% от количеството енергия, което изразходва съвременният жител на Земята. Това не означава, че енергията на Земята е станала повече – количеството на енергията в природата е постоянно, тя не възниква и не изчезва, а просто преминава от една форма в друга.

Огромният проблем пред бъдещето на човечеството е свързан с нарастване на населението на планетата, което води до увеличаване на потреблението на енергия и отрицателно въздействие на човека върху околната среда.

Година	Брой на населението на планетата	Годишен растеж в %
1960	3,039,451,023	22.0
1970	3,706,618,163	20.2
1980	4,453,831,714	18.5
1990	5,278,639,789	15.2
2000	6,082,966,429	12.6
2010	6,848,932,929	10.7
2020	7,584,821,144	8.7
2030	8,246,619,341	7.3

1. Анализирайте таблицата и отговорете на въпросите:

- Колко пъти се е увеличило населението на Земята за 40 години (от1960 до 2000 г.)?

  Отговор: .....

- Колко пъти се очаква да е увеличението от 1960 до 2030 г.?

  Отговор: .....

2. Проследете в реално време промяната на броя на населението на Земята (брояч на населението в света – *https://countrymeters.info/bg/World)*

Попълнете таблицата

Отчитане на данните: дата ..... час .....

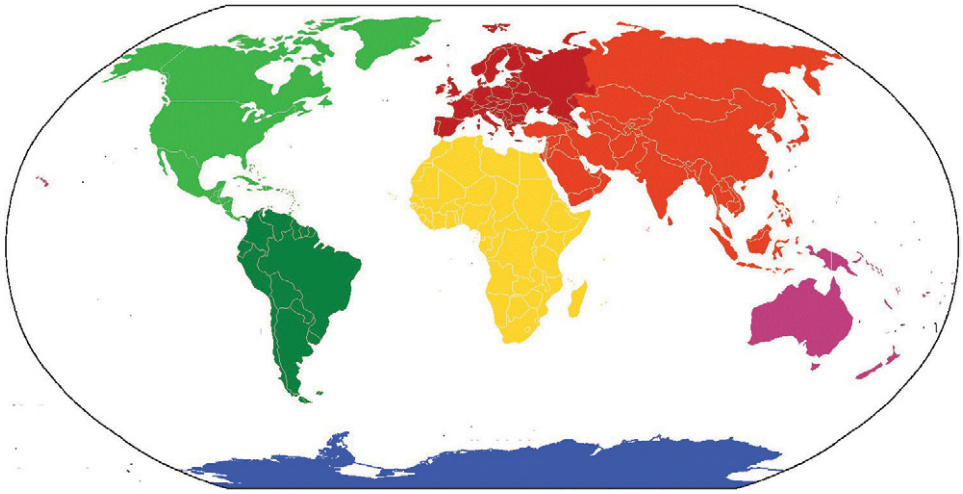
Брой на населението на Земята	Раждания днес	Смъртност	Растеж на населението днес (брой)

Очаква се световното население да достигне 9,7 милиарда души до 2050 г., а до края на века на планетата ще има над 11 милиарда души, прогнозира нов доклад на ООН. Изисква се сериозна промяна в начина на живот и използване на енергията.

ЗАДАЧА 3. Отговорност към климата на планетата (игра).

- На различни места в стаята символично са обозначени (чрез съответни надписи) континентите – Африка, Азия, Европа (и Русия), Северна Америка, Централна и Южна Америка, Австралия и Океания.
- Всеки от вас разполага със символи, изобразяващи: 1. най-многобройно население; 2. най-висок доход; 3. най-висока консумация на енергия; 4. най-големи емисии на парникови газове.





3.1. Как според вас е разпределено населението на Земята в различните континенти?

Цялата група представлявате 100% от световното население. Всеки от вас трябва да постави символ №1 в този континент, за който смята, че има най-многобройно население.

Резултат: .....

3.2. Как според вас е разпределено световното богатство (световният доход)?

Цялата група представлява 100% от световния БВП. Всеки трябва да постави символ №2, в континента, който според него има най-висок брутен вътрешен продукт (БВП).

Резултат: .....

3.3. Как според вас е разпределена световната консумация на енергия?

Цялата група представлява 100% от глобалното потребление на енергия. Всеки трябва да постави символ №3 в континета, в който счита, че има най-високо потребление на енергия.

Резултат: .....

3.4. Как според вас са разпределени световните емисии на парникови газове по континенти?

Цялата група представлява 100% от глобалните емисии на парникови газове на глава от населението. Задачата да разпределите глобалните емисии на парникови газове на глава от населението, като поставите символ №4 в съответния континент.

Резултат: .....

КАК ДА ПЕСТИМ ЕНЕРГИЯ?

Име: .....Клас: .....

Речник

Какво означава *един киловатчас?*

- ***ват*** (означава се със символа W) – е единица за измерване на мощност.
- ***киловатчас*** – използваната енергия от електрически уред с мощност един киловат (=1000W) за един час.

Цената на електричеството и отоплението се изчислява в kWh (киловатчас).

Ето няколко примера за сравнение.

С един киловатчас можете

» средно да сърфирате в интернет на домашния си компютър за 6 часа;

» да гледате телевизия в продължение на 10 часа на телевизор с електронно-лъчева тръба (кинескоп), с екран 70 см. или 4 часа на голям плазмен плосък екран и да измиете чиниите с ефективна миялна машина;

» да използвате крушка от 100 W за 10 часа (или енергоспестяваща крушка от 20 W в продължение на 50 часа) при постигане на еднаква осветеност;

» да пуснете климатика у дома за един час;

» да пуснете в дома си сауна за 8 минути.

- ***лукс*** (означава се с **lx**) – е единица за измерване на осветеност.

Ето няколко примера за сравнение:

» 50 lx – осветление в стая;

» 80 lx – осветление в коридор;

» 320 – 500 lx – осветление в офис;

» 400 lx – изгрев или залез на слънце в ясен ден;

» 100 lx – много тъмен облачен ден;

» 1000 lx – облачен ден;

» 10 000 – 25 000 lx – дневна светлина, на сянка;

» 32 000 – 130 000 lx – директна слънчева светлина.

ЗАДАЧА 1. Комфорт в класната стая.

В класната стая вие прекарвате по 5-6 часа дневно. Необходимо е всички показатели на средата (температура, осветеност, количество на CO_2 и др.) да имат стойности, подходящи за учебна работа.

Съвети за отопление

- максимално препоръчително ниво на температурата:
  - » в класните стаи е 20°C, което е ниво 3 на термостатните вентили;
  - » в коридорите е 14-17°C, което е около ниво 2 на термостата.
- по време на проветряване регулирайте термостата на символа *, след това го върнете обратно на ниво 3.
- по време на почивни и празнични дни включете термостата до * или на ниво 1 (в зависимост от това дали училищната сграда се нагрява отново бързо или бавно).
- не блокирайте радиаторите с чинове, маси и столове, тъй като тогава топлината не може да се разпространи в помещението.

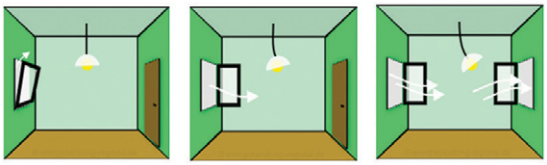
Как да проветряваме стаята, така че максимално да намалим количеството на въглеродния диоксид в стаята, без това да намалява драстично температурата.

CO_2 концентрация (ppm)	Хигиенна оценка	Препоръка
< 1000	безвреден	никаква
1000 - 2000	съмнително	стаята трябва да се проветри
> 2000	неприемливо	стаята трябва да се проветри

Какво е необходимо?

- термометър
- уред за измерване на въглеродния диоксид (CO_2-метър)

Има различни начини за проветряване:



1. Леко (слабо) 2. Ударно (шоково) 3. Течение

Какво да направите?

1. Отчетете показанията на CO_2-метъра и температурата в стаята.
   Запишете резултата от отчитането: .....
2. ***Проветрение 1.*** Отворете диагонално прозореца (фиг.1) и изчакайте докато показанията на CO_2-метъра достигнат безвредни стойности.
   - Отчетете продължителността на проветряването: ..... минути
   - Запишете температурата на въздуха в стаята след проветряването:.....

Внимание: *Трябва за изчакате около 30 минути преди да направите следващото отчитане на температурата и количеството на CO_2. През това време решете задача 2, след което продължете с т.3 от задача 1.*

3. Отчетете показанията на CO_2-метъра и температурата в стаята
   Запишете резултата от отчитането: .....
4. ***Проветрение 2.*** Отворете широко прозореца (прозорците) от едната страна на стената (фиг.2) и изчакайте докато показанията на CO_2-метъра достигнат безвредни стойности.
   - Отчетете продължителността на проветряването: ..... минути
   - Запишете температурата на въздуха в стаята след проветряването:.....

Внимание: *Трябва за изчакате около 30 минути преди да направите следващото отчитане на температурата и количеството на CO_2 и проветряване на стаята. През това време решете задача 3, след което продължете с т.5 от задача 1.*

5. Отчетете показанията на CO_2-метъра и температурата в стаята.
   Запишете резултата от отчитането: .....
6. ***Проветрение 3.*** Отворете широко прозореца (прозорците) и вратата (или прозорците) от срещуположната страна, за да предизвикате течение (фиг.3) и изчакайте докато показанията на CO_2 метъра достигнат безвредни стойности.
   - Отчетете продължителността на проветряването: ..... минути
   - Запишете температурата на въздуха в стаята след проветряването:.....

Сравнете резултатите от трите проветрявания и запишете кой е най-ефективният и енергоспестяващ начин на проветряване: .....
.....
.....

ЗАДАЧА 2. Електрическата енергия в ежедневието.

Съвременният човек в най-голяма степен е зависим от електрическата енергия. За добиването ѝ все още се използват въглища, нефт или природен газ, при изгарянето на които се отделя въглероден диоксид. Увеличаването на количеството на CO_2 в атмосферата от своя страна засилва климатичните промени на Земята.

1. **Запишете в таблицата** *(колона 1.)* **дейностите, при които в продължение на 24 часа използвахте електрическа енергия вчера (от събуждането си сутринта – до днес сутринта).**
2. **Обсъдете в групата конкретни действия, за да намалите разхода на електроенергия още утре.** *Запишете вашите идеи в колона 2 на таблицата.*

   Дискутирайте идеите си с другите екипи.

Дейности, при които използвах електрическа енергия вчера	Идеи как да намаля изразходваната от мен електрическа енергия утре
....	

ЗАДАЧА 3. Съвети за пестене на енергия у дома.

Всеки един от нас трябва да даде своя принос за намаляване на климатичните промени. От друга страна, има значителен интерес да се спрат нарастващите разходи за енергия. Съществуват много начини едно домакинство да намали своята консумация на енергия, а в дългосрочен план това означава да спести пари.

Спестяването на енергия се отразява и на сметките, които плащаме за потребената енергия.



	Усилие, което трябва да положите *незначително/средно/ голямо/много голямо*	**Спестявания**	**Подобряване на температурния комфорт**
Регулирайте температурата в отделните помещения – терморегулаторът трябва да показва не повече от ниво **3.**	.....	*големи*	*голямо*
Освободете радиаторите от всички предмети, намиращи се над и пред тях.	.....	*големи*	*голямо*
Проветрявайте помещенията редовно и за кратко.	.....	*големи*	*голямо*
Избирайте новите електроуреди според тяхното енергопотребление.	.....	*големи*	*много голямо*
Намалете потреблението на топла и студена вода.	.....	*големи*	*средно*
Проверете температурата на вашия хладилник и фризер. *Подходящите температури са 4÷6°C за хладилник и около -18°C за фризер. Хладилникът изразходва 10,8% повече енергия за всеки понисък градус.*	.....	*големи*	*голямо*
Прекъснете захранването на ненужни електроуреди.	.....	*средни*	*средно*
Използвайте енергоспестяващи крушки.	.....	*големи*	*голямо*
Не допускайте загуба на топлина през прозореца. Уплътнете прозорците – те трябва да се затварят плътно.	.....	*големи*	*много голямо*

ЗАДАЧА 4. Как да проверим сметките за изразходваната електроенергия?

Разумното използване електроенергията ще намали отделените количества въглероден диоксид в атмосферата. Така на практика всеки един от нас ще изрази загрижеността си към природата и ще помогне за смекчаване на климатичните промени.

Спестяването на енергия се отразява и на сметките, които плащаме за потребената енергия.

Мария сравнила двете последни сметки за консумирана електрическа енергия, които семейството ѝ получило. Решила, че ако иска да защити приодата не само на думи, а и на практика, трябва да намали разхода на електроенергия.

1. Анализирайте двете сметки. Проверете правилността на направените изчисления.

Консумирана електрическа енергия от 05.12.2018 до 04.01.2019

Електромер № N2271433	Показания ново	Показания старо	Разлика	Корекция	кВтч
Дневна	16 224	16 061	163	0	163
Нощна	10 073	10 023	50	0	50
Общо:					213

Снабдяване с електрическа енергия от 05.12.2018 до 04.01.2019

Тарифа	Количество (кВтч)	Единична цена (лв./кВтч)	Сума(лв.)
Активна енергия Дневна	163	0,13294	21,67
Активна енергия Нощна	50	0,05654	2,83
Акциз (0,00 лв./МВтч) за акцизен период 01.2019	213	0,00000	0,00
Стойност за снабдяване:			24,50
Основание за начисляване на акциз: чл.20 ал.2 т.17 от ЗАДС; ИН: BG005800S0019; Код на АП: E012; Код по КН: 2716000			

Разпределение на електрическа енергия от 05.12.2018 до 04.01.2019

Услуга	Количество (кВтч)	Единична цена (лв./кВтч)	Сума(лв.)
Достъп до разпределителната мрежа	213	0,00519	1,11
Достъп до електропреносната мрежа	213	0,00139	0,30
Пренос през разпределителната мрежа НН	213	0,03245	6,91
Пренос през електропреносната мрежа	213	0,00845	1,80
Стойност за разпределение:			10,12
Данъчна основа			**34,62**
ДДС 20%			6,92
Обща стойност на сделката			**41,54**
Възстановена сума от предходен период			**(-) 0,00**
СУМА ЗА ПЛАЩАНЕ			**41,54**
Словом: ЧЕТИРИДЕСЕТ И ЕДИН ЛЕВА и ПЕТДЕСЕТ И ЧЕТИРИ СТОТИНКИ			

Консумирана електрическа енергия от 05.01.2019 до 04.02.2019

Електромер № N2271433	Показания ново	Показания старо	Разлика	Корекция	кВтч
Дневна	16 411	16 224	187	0	187
Нощна	10 139	10 073	66	0	66
Общо:					253
Показанията са изчислени съгласно ОУ на "ЧЕЗ Разпределение България" АД, поради липса на достъп до електромера					

Снабдяване с електрическа енергия от 05.01.2019 до 04.02.2019

Тарифа	Количество (кВтч)	Единична цена (лв./кВтч)	Сума(лв.)
Активна енергия Дневна	187	0,13294	24,86
Активна енергия Нощна	66	0,05654	3,73
Акциз (0,00 лв./МВтч) за акцизен период 02.2019	253	0,00000	0,00
Стойност за снабдяване:			28,59
Основание за начисляване на акциз: чл.20 ал.2 т.17 от ЗАДС; ИН: BG005800S0019; Код на АП: E012; Код по КН: 2716000			

Разпределение на електрическа енергия от 05.01.2019 до 04.02.2019

Услуга	Количество (кВтч)	Единична цена (лв./кВтч)	Сума(лв.)
Достъп до разпределителната мрежа	253	0,00519	1,31
Достъп до електропреносната мрежа	253	0,00139	0,35
Пренос през разпределителната мрежа НН	253	0,03245	8,21
Пренос през електропреносната мрежа	253	0,00845	2,14
Стойност за разпределение:			12,01
Данъчна основа			**40,60**
ДДС 20%			8,12
Обща стойност на сделката			**48,72**
Възстановена сума от предходен период			**(-) 0,00**
СУМА ЗА ПЛАЩАНЕ			**48,72**
Словом: ЧЕТИРИДЕСЕТ И ОСЕМ ЛЕВА и СЕДЕМДЕСЕТ И ДВЕ СТОТИНКИ			

2. Проверете сметките за електричество, които вашето семейство е платило за двата предишни месеца. Споделете идеите, които имате за спестяване на електрическа енергия и ги приложете на практика у дома.

3. Какъв ефект върху семейния бюджет имат приложените от вас и семейството ви мерки за намаляване на енергопотреблението след един месец? Споделете със съучениците си.

ЗАДАЧА 5. Изкуствено осветление.

Енергоспестяващите крушки (светодиодни (LED) крушки) стават все по-достъпни на пазара. Те имат 10-15 пъти по-дълъг живот от обикновените крушки и консумират до 10 пъти по-малко енергия, като отделят значително по-малко топлина.

Сравнение на осветеността при използване на традиционна и LED крушка

Какво е необходимо

- обикновена крушка с мощност 40-50 W
- електрическа настолна лампа
- LED крушка с мощност 6-9 W
- луксомер
- термометър

Правила за работа с луксомер

- На луксомера има различни нива.
- При включване трябва да изберете конкретно ниво:
  - » когато сте в не много светла стая или далеч от прозореца, първо ниво (200 лукса) е достатъчно
  - » на повърхността на чина са необходими 300 лукса
  - » когато сте близо до прозореца, е необходимо по-високо ниво (2000 лукса)
  - » ако сте в още по-светло място, нивото трябва да се повиши



Какво да направите

1. Поставете луксомера и термометъра на чина до настолната лампа.
2. Измерете и запишете показанията на луксомера и термометъра:

   луксомер: ..... термометър:.....
3. Поставете в настолната лампа LED крушката и включете в мрежата. Изчакайте 3-4 минути и отчетете и запишете показанията на луксомера и термометъра: луксомер: .... термометър:.....
4. Изключете лампата и на мястото на LED крушката поставете крушка с нажежаема жичка. Изчакайте 3-4 минути, отчетете и запишете показанията на луксомера и термометъра:

   луксомер: ..... термометър:.....
5. Сравнете резултатите от експеримента и запишете извод от вашите наблюдения.

Извод от експеримента: .....

.....

.....

.....

ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ НА СГРАДАТА

Име: .....Клас: .....

ЗАДАЧА 1. Енергийна ефективност на една сграда.

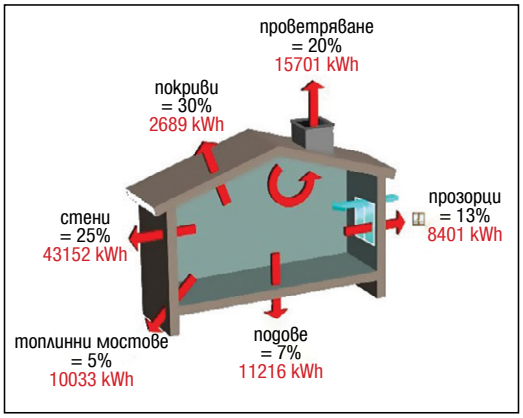
Сградите играят важна роля в енергийната ефективност – те са потребители на 40% от консумираната енергия, от които 75% за отопление и охлаждане и само 25% за топла вода, електричество и уреди. Повечето от тази енергия се губи поради недостатъчна изолация. В една сграда, която не е достатъчно добре изолирана, топлината се губи през покрива и фасадата, което води до по-големи нужди за отопление през зимата и охлаждане през лятото.

1. Анализирайте фиг.1 и пресметнете загубите на енергия (в киловат часа kWh) на една недобре изолирана сграда.

   Отговор: .....

2. Като знаете цената на енергията за битови потребители (лв./kWh = 0,13933), пресметнете колко лева ще заплащат обитателите на една сграда за енергия, която не е използвана, а загубена безвъзвратно.

   Отговор: .....



ЗАДАЧА 2. Как да подобрим енергийната ефективност на училищната сграда?

Намаляването на потреблението на енергия е въпрос не само на добра изолация на сградата. Въвеждането на технически иновации (енергоспестяващи крушки, слънчеви панели и др.) също намаляват сметките за електоенергия. Най-значитлно намаляване на потребението на енергия обаче можем да постигнем с много малко усилие – ако променим нашето поведение. В случая не става дума за велики дела, за геройски постъпки, а за енергоефективно поведение и разумен начин на живот.

Сметките за електричество и парно намаляват драстично в резултат на разумно намаляване на изразходваното количество електроенергия.

Какво е необходимо?

- малко вложени усилия
- голямо желание за промяна

Какво да се направи?

Стъпка 1. Създаване на енергиен екип

В екипа трябва да се включат ученици (най-малко три екипа – Екип 1, Екип 2 и Екип 3), директорът на училището, домакинът и един или двама учители.

Стъпка 2. Извършване на енергийна обиколка

Необходимо е да се огледа цялата сграда и да се опишат всички показатели, които имат отношение към енергийната ефективност на сградата. В енергийната обиколка на сградата участват *Екип 1*, директорът на училището, домакинът на сградата и учителят/ите. За извършване на енергийната обикалка е необходим план на училищната сграда.

- **Екип 1 попълва информацията от огледа в** *таблица 1.*

Забележка. *Таблицата е примерна – тя трябва да включва данни за всички помещения в сградата на училището.*

Таблица 1.

Показатели	1 етаж						Помощни помещения		
	101	102	103	104	...	Коридор	Физкултурен салон	Ученически стол	Лекарски кабинет
Ориентация на помещението /И, З, С или Ю/									
Обем на помещението (m^3)									
Брой радиатори									
Брой прозорци									
Брой стъклопакети									
Състояние на прозорците									
Състояние на смесителите за вода /топла – студена/									
Брой електрически лампи									
В колко реда са разположени електрическите лампи									
	2 етаж								
……...	…….	…….		…….	…… ……...				

Стъпка 3. Температурен профил на училището (дългосрочно изследване на температурата)

А) Екип 2 заедно с учителя и домакина на училището извършват измерване на температурата в класните стаи, коридорите и помощните помещения в продължение на две седмици. Екип 2 записва получените данни в *Табл.2.*

Забележка: *При измерване на температурата спазвайте указанията за работа с термометъра, дадени от учителя.*

Таблица 2

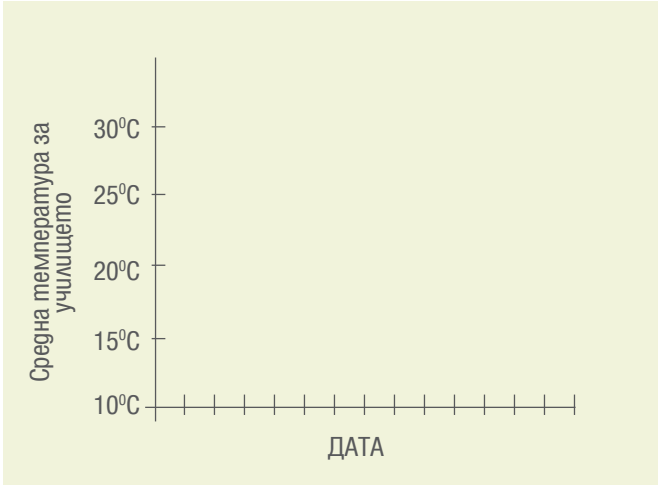
Забележка: *измерванията можете да правите и през междучасията, но винаги в точно определен час от денонощието.*

дата → час ↓	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Средна t^0C
08.00															
10.00															
12.00															
14.00 ч.															
16.00															
18.00															
Средна температура															

Б) Екип 2 обобщава получените данни и представя резултатите от дългосрочното измерване на температурата чрез линейна диаграма.

В) Като използвате плана на училищната сграда, оцветете всички стаи, коридори и помощни помещения в зависимост от резултатите, получени при дългосрочното изследване на температурата.

- *Твърде студени: под 18^{0}C (под нормата) оцветете в синьо;*
- *Нормална температура: 18^{0}C-25^{0}C (норма) оцветете в зелено;*
- *Твърде топли: над 25^{0}C (над нормата)оцветете в червено.*



Пример:

1 етаж	стая № 101 17,5^{0}C								……..
2 етаж						стая № 206 22,5^{0}C			……..
3 етаж								стая № 308 26,5^{0}C	……..

Помощни помещения

Фикултурен салон	
Лекарски кабинет	
Училищен стол	

Г) Сметосъбиране и сметоизвозване

Екип 3 проучва (с помощта на домакина на училището и помощния персонал) как се осъществява сметосъбирането и сметоизвозването на отпадъците от училището и записва резултата от проучването.

Резултат: ……
……
……

- Екип 3 изчислява среднодневното количество на отпадъци в училище, в следната последователност:

1. Изчислете обема на кофите или контейнерите за отпадъци (в m^3). Използвайте следните формули:

   V= a.b.c – ако кофите или контейнерите имат правоъгълна форма;

   $V=\pi.r^2.h$ – ако кофите или контейнерите имат форма на цилиндър

   Резултат от изчисленията:

   .....

2. Запишете за какъв период от време се напълват кофите и кога се извозват?

   .....

3. Изчислете среднодневното количество на отпадъци от училището (в m^3).

   .....

4. След като изчислите среднодневното количество на отпадъци за училището, определете какво количество боклук всеки ученик изхвърля за един ден.

   .....

Стъпка 4. Публично представяне на резултатите от енергийната обиколка на училището

1. Направете постери и/или стенвестник с резултатите от енергийната обиколка.

2. Обсъдете получените резултати със съучениците и ръководството на училището.

Стъпка 5. Предложения за решения

Енергийните екипи разработват предложения за решение, с цел да се намалят разходите на енергия. Те могат да включват:

- Предоставяне на информация на останалите ученици, за това как да се извършва проветряването на класните стаи и как да се регулира отоплението.

  .....

  .....

- Маркиране на ключовете за осветлението

  .....

  .....

- Промяна в подаването на топлата вода

  .....

  .....

- Други предложения

  .....

  .....

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. 8 – СУ „Христо Ботев“, *гр. Павел баня*

стр. 10 – ОУ „Свети Патриарх Евтимий“, *гр. Велико Търново*

стр. 18 – ОУ „Свети Патриарх Евтимий“, *гр. Велико Търново*

стр. 25 – Спортно училище „Никола Велчев“, *гр. Самоков*

стр. 49 – ОУ „Неофит Рилски“, *гр. Габрово*

Списък на учителите, участващи в проекта

1. **Албена Александрова,** НГДЕК „Св. Константин-Кирил Философ“ – *гр. София*
2. **Александра Данова,** 79 СУ „Индира Ганди“ – *гр. София*
3. **Биляна Кацарска,** Спортно училище „Никола Велчев“ – *гр. Самоков*
4. **Валентина Николова,** ОУ „Св. Св. Кирил и Методий“ – *гр. Габрово*
5. **Василка Байтасова,** ОУ „Христо Максимов“ – *гр. Самоков*
6. **Венета Кирковска,** ОУ „Кирил Христов“ – *гр. Стара Загора*
7. **Десислава Стайкова,** ПГЧЕ „В. Левски“ – *гр. Бургас*
8. **Елена Димитрова,** СУ „Христо Ботев“ – *гр. Павел баня*
9. **Емилия Генова,** ОУ „Братя Миладинови“ – *гр. Бургас*
10. **Ивалина Николова,** ОУ „Неофит Рилски“– *гр. Габрово*
11. **Йорданка Неделчева,** 90 СУ „Ген. Хосе де Сан Мартин“ – *гр. София*
12. **Кирилка Торлашка,** ОУ „Неофит Рилски“ – *гр. Габрово*
13. **Марианка Борисова,** ОУ „Св. Св. Кирил и Методий“ – *гр. Полски Тръмбеш, с. Радановo*
14. **Мария Дикова,** 97 СУ „Братя Миладинови“ – *гр. София*
15. **Надя Стоева,** 40 СУ „Луи Пастьор“– *гр. София*
16. **Полина Христова,** СУ „Цанко Церковски“ – *гр. Полски Тръмбеш*
17. **Таня Илиева,** „Св. Патриарх Евтимий“ – *гр. Велико Търново*
18. **Таня Костова,** ОУ „Христо Смирненски“ – *гр. Мъглиж, с Тулово*

КЛИМАТЪТ И АЗ.
ПЕСТИМ ЕНЕРГИЯ В УЧИЛИЩЕ.

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

ЕНЕРГИЕН ЕКИП СЛЕД ЧАСОВЕТЕ ПО БИОЛОГИЯ

Методически материали

БИОЛОГИЯ

АВТОРИ
СНЕЖАНА ТОМОВА И ИСА ХАДЖИАЛИ

РЕЦЕНЗЕНТИ
ПРОФ. Д-Р НАТАША ЦАНОВА 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 978-619-7593-03-7

НАЦИОНАЛЕН ДОВЕРИТЕЛЕН ЕКОФОНД
София, бул. „Шипченски проход" 67Б
02 973 36 37, ecofund@ecofund-bg.org
www.ecofund-bg.org; www.myclimate.bg

БИОЛОГИЯ

Методически материали

КЛИМАТЪТ И АЗ. ПЕСТИМ ЕНЕРГИЯ В УЧИЛИЩЕ.

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

ЕНЕРГИЕН ЕКИП СЛЕД ЧАСОВЕТЕ ПО БИОЛОГИЯ



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).