



НАЦИОНАЛЕН  
ДОБЕРИТЕЛЕН  
ЕКО ФОНД



NATIONAL  
TRUST  
ECO FUND



# ГЕОГРАФИЯ

## 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

<b>ЧАСТ 1. МЕТОДИЧЕСКИ УКАЗАНИЯ ЗА УЧИТЕЛИТЕ ПО ГЕОГРАФИЯ И ИКОНОМИКА ЗА РАБОТА С УЧЕНИЦИТЕ.....</b>	<b>1</b>
<b>ЧАСТ 2. РАБОТНИ ЛИСТОВЕ ПО ТЕМИ ЗА РАБОТА НА УЧИТЕЛИ ПО ГЕОГРАФИЯ И ИКОНОМИКА С УЧЕНИЦИТЕ.....</b>	<b>13</b>
РАБОТЕН ЛИСТ 1.....	14
РАБОТЕН ЛИСТ 2.....	16
РАБОТЕН ЛИСТ 3.....	19
РАБОТЕН ЛИСТ 4.....	20
РАБОТЕН ЛИСТ 5.....	22
РАБОТЕН ЛИСТ 6.....	23
РАБОТЕН ЛИСТ 7.....	25
РАБОТЕН ЛИСТ 8.....	26
РАБОТЕН ЛИСТ 9.....	27
РАБОТЕН ЛИСТ 10.....	28
РАБОТЕН ЛИСТ 11.....	29
РАБОТЕН ЛИСТ 12.....	32
РАБОТЕН ЛИСТ 13.....	32





**ЧАСТ 1. МЕТОДИЧЕСКИ УКАЗАНИЯ ЗА  
УЧИТЕЛИТЕ ПО ГЕОГРАФИЯ И ИКОНОМИКА  
ЗА РАБОТА С УЧЕНИЦИТЕ**



# Част 1. Методически указания за учителите по география и икономика за работа с учениците

## Мисия на проекта:

Проектът „За въвеждане на знания по климатичните промени и енергийна ефективност в училище“ е част от голямата картина на общоевропейската политика за намаляване на въглеродния отпечатък върху атмосферата чрез намаляване на емисиите с парникови газове. Реализирането му в българска училищна среда дава ценна възможност на ученици, учители, технически персонал и администратори да погледнат по по-отговорен начин върху идеята за енергийна ефективност, намаляване на разходите за енергия и изграждането на осъзната гражданска позиция по отношение на климатичните промени. България е една от страните със сериозни проблеми по отношение на постигането на енергийна ефективност и оптимизирането на разходите за енергия. Ето защо проектът и предвидените дейности по него са важни за извънкласното образование на ученици, професионалната квалификация на учители и стопанската оптимизация на училищата.

Държавата ни, наред с повечето други страни-членки на ЕС, е енергийно зависима от държави извън ЕС, което прави националното стопанство силно уязвимо от геополитически катаклизми и междуособици. Ето защо всяка една мярка, свързана с намаляване на консумацията на енергия от изкопаеми горива, в контекста на енергийната ефективност, допринася за постигането на енергийна независимост на българската икономика. Това е допълнителна полза наред с възпитанието на децата за отговорно и екологосъобразно потребителско поведение.

## Философия на проекта

Проектът ангажира едновременно ученици, учители и училищен персонал и администрация в хода на своето осъществяване. Различните страни в училищната институция работят заедно и си сътрудничат за постигането на целите на проекта. Идеята за работа в екип е основна принципна позиция при провеждането на отделните дейности.

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

## Цел на проекта

Основна цел на проекта е да образова учениците от прогимназиалния етап (5., 6., 7. клас) по отношение на необходимостта от енергийна ефективност и ролята на човека в климатичните промени. Чрез формирането на компетентности и привеждане на нагледни примери учениците трябва да изградят отговорно поведение по отношение на потреблението на енергия и постигането на енергийна ефективност. Учениците трябва да осъзнаят своята лична отговорност и възможен принос в борбата срещу климатичните промени, от една страна, и да разберат стопанския ефект от икономията на енергия в училищните сгради.

Желателно следствие от постигането на целите на проекта е вторичният ефект, при който учениците усвояват и прилагат енергийно ефективното поведение и в личния си живот, което би имало благоприятно акумулативно въздействие за обществото в дългосрочен план.

## Мотивация за участие

Включването в проекта предоставя възможността всеки един участник активно да влага личен принос в борбата с глобалното затопляне чрез отговорни действия. Мотивирането

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

### **Образователни подходи и модели при работата с ученици**

**Компетентностен подход** – свързан е с изграждането на определен набор от знания и умения от страна на учениците, участващи в проекта. Те разбират основните понятия и концепции. Разбират неблагоприятните последици от климатичните проблеми. Осъзнават смисъла от повишаването на енергийната ефективност. Формират поведение, което допринася за по-малък разход на енергия.

**Системен подход** – недвусмислено се акцентира върху системната същност на планетата Земята, т.е. всички нейни елементи са взаимосвързани. Всяко действие или бездействие от страна на хората намира отражение върху компонентите на природата. Следователно глобалното затопляне е феномен в природата, породен от интензивната човешка дейност, водеща до голям въглероден отпечатък в атмосферата. При намаляване на този отпечатък може да се очаква забавяне и спиране на глобалното затопляне.

**Интегрален подход** – ясно изразява взаимовръзките между отделните науки при решаването на глобален проблем като климатичните проблеми и предизвикателство от близкия за учениците свят като енергийната ефективност, т.е. демонстрира връзките между фундаменталните научни достижения на физиката, химията, биологията, информатиката, инженерните науки с науките за Земята.

**Конструктивистки подход** – изразява виждането, че чрез своите действия човек се учи. Следователно въвличането на учениците в действия по проекта ще им предостави непосредствена възможност да усвоят нови знания и умения, свързани с енергийната ефективност и климатичните промени.

**Холистичен подход** – децата участват в проекта по собствена воля; забавляват се, докато учат и извършват дейностите; чувстват удовлетворение и не приемат задачите си като „тежко задължение“.

**Модел на самоорганизираното учене** – централна позиция заема компетенцията за дейност, образованието се изпълнява като самообразование, като активен процес на придобиване и упражняване на знания и умения.

**Модел на учене и работа по собствена воля и на собствена отговорност** – по смисъла на проекта учениците участват доброволно в дейностите. Те с ясно съзнание се включват в тях, имат висока мотивация и постигането на образователни резултати е облагодетелствано от личната им ангажираност.





**Области на компетентност в Държавните образователни изисквания за учебния предмет *География и икономика*, свързани с целите на проекта:**

География и икономика, степен на образование: основна, прогимназиален етап

Ядра на учебно съдържание	Знания, умения, отношения В резултат на обучението по учебния предмет <i>География и икономика</i> в края на прогимназиалния етап на основната образователна степен ученикът:
Земята като планета и нейният природен облик	- описва природните компоненти и връзките между тях; - разбира оскъдността на повечето природни ресурси, необходимостта от рационалното им използване и опазването на околната среда; - оценява природното разнообразие и красотата на нашата планета;
Население, икономика и политическа карта на света	- представя разнообразието на населението в света и неговото териториално разпределение; - демонстрира знания за стопанството и разграничава основните стопански отрасли;
Географска картина на света	- характеризира специфичните особености на природата на континентите, обяснява причините за тях и прави заключения за зоналността като основна географска закономерност; - разкрива особеностите на населението и неговата стопанска дейност по континенти и прави изводи за проблемите им;
География на България	- характеризира главните стопански отрасли и коментира проблемите им. Разбира особеностите на прехода към пазарното стопанство и аргументира европейския избор на България;
Източници на информация и работа с тях	- представя географска информация в контурни карти; - подбира, проучва и интерпретира информация от различни източници (литературни, картографски, графични и др.); - съставя съчинение с географско съдържание.

### Интердисциплинарни връзки

Тематиката на учебното съдържание е с интердисциплинарен характер, въпреки че е пречупено през призмата на учебния предмет *География и икономика*. Дейностите за работа с ученици осъществяват ясни интердисциплинарни връзки с учебните предмети български език и литература, математика, човек и природа, биология и здравно образование, физика и астрономия, химия и опазване на околната среда и изобразително изкуство. При осъществяването на отделните дейности учениците могат успешно да ползват знанията и уменията си, придобити от съответните предмети.

### Насоки към учителите за провеждане на образователните дейности:

- За ползотворното провеждане на отделните дейности е препоръчително учителят да се запознае с тях предварително и да набави някои от необходимите материали за отделните дейности.

- Необходимите материали са подръчни и не изискват отделянето на допълнителен бюджет.
- Основна цел на дейностите е да накара децата да се образуват на тема енергийна ефективност и климатични промени чрез ангажиращи и ентузиастични практики.
- Всеки един учител може да адаптира учебния материал и дейностите спрямо специфичното образователно ниво на учениците си, базирано на възраст и социокултурна среда.
- В хода на работа с учениците е заложен за използване широк набор от образователни методи и практики: наблюдение, експеримент, работа с карта, моделиране, мозъчна атака, решаване на казуси, дискусия, игра, разглеждане на сценарии, разказ, беседа, работа с текст и изображения. Към всяка една конкретна тема са заложили дейности, които включват в различна степен посочените методи.

## Тема и очаквани резултати

Учебният комплект по *География и икономика* разглежда 13 теми, посветени на енергийната ефективност и климатичните промени. Към всяка една тема от Свитък 1 (учебно съдържание) са предложени конкретни дейности, които да се проведат с учениците в хода на извънкласните дейности по проекта. Те са публикувани в подробен формат в допълнителното приложение „Работни листове“, което е достъпно и на електронен носител като неразделна част от образователния комплект.

Тема: Енергия и енергийна ефективност		
Очаквани резултати от обучението	Дейности	Времетраене
Разпознава и назовава енергийни източници.	1. Сформиране на енергиен екип 2. Отгатни и записи инструментите за по-ефективно използване на енергията 3. Соларна фурна 4. Дискусия	2 часа

Тема: Защо е важно да пестим енергия?		
Очаквани резултати от обучението	Дейности	Времетраене
Планира и извършва енергийна обиколка на училището. Прави изводи и заключения.	1. Енергийна обиколка с ученици 2. Сравняване на измерени с препоръчителни стойности 3. Дискусия	6 часа

Тема: Възобновяеми енергийни източници		
Очаквани резултати от обучението	Дейности	Времетраене
Изброява енергийни източници. Прилага знания и умения като моделира вятърна турбина.	1. Направи си сам вятърна турбина 2. Дискусия	2 часа

Тема: <i>Климатът и неговото значение</i>		
Очаквани резултати от обучението	Дейности	Времетраене
Дефинира понятия като „климат“ и „време“. Прави разлика между понятията. Разпознава ги в текст. Прилага знания и умения върху географска карта.	1. Рециклирай и учи. 2. Вековните гори. 3. Климат или време?	2 часа

Тема: <i>Климатични промени</i>		
Очаквани резултати от обучението	Дейности	Времетраене
Оценява реални опасности от изменението на климата. Прилага знания и умения като демонстрира чрез модела си покачване на морското равнище. Прави изводи и заключения.	1. Какво ще се случи, когато водата в моретата и океаните се покачи? 2. Положително или отрицателно? 3. Дискусия.	2 часа

Тема: <i>Човешкият отпечатък върху климата</i>		
Очаквани резултати от обучението	Дейности	Времетраене
Дефинира понятия като „парников ефект“. Анализира влиянието му върху планетата Земя. Прави демонстрация на „парников ефект“. Формулира изводи и заключения.	1. Какво е влиянието на парниковия ефект върху живота на планетата ни? 2. Как парниковият ефект влияе на топенето на ледовете? 3. Препоръчано за теб: книгата „Изчезващите дестинации“ на К. Лисагор.	2 часа

Тема: <i>Климатичните промени и дивата природа</i>		
Очаквани резултати от обучението	Дейности	Времетраене
Посочва климатични промени, които имат отношение към дивата природа. Анализира състоянието на дивата природа. Формулира изводи и заключения. Изработва модел на планета от природни зони.	1. Направи си сам планета от природни зони. 2. Мисия „ПЧЕЛА“. 3. Дискусия.	2 часа



Тема: <i>Природни бедствия, породени от климатични промени</i>		
Очаквани резултати от обучението	Дейности	Времетраене
Групира и класифицира природни бедствия. Изобретява модел на торнадо и цунами. Формулира изводи и заключения.	1. Внимание!!! ТОРНАДО! 2. Дискусия.	2 часа

Тема: <i>Климатичните промени и животът на хората</i>		
Очаквани резултати от обучението	Дейности	Времетраене
Анализира климатичните промени и прогнозира действието им върху живота на човек.	1. Влияят ли климатичните промени на любимите ви храни и напитки? 2. Анализ на сценарии. 3. Дискусия.	2 часа

Тема: <i>Климатът в градовете</i>		
Очаквани резултати от обучението	Дейности	Времетраене
Посочва климатични промени, които имат отношение към климата в градовете. Анализира състоянието на климата, прогнозира и формулира заключения. Изработва модел на селища. Проследява последствията от наводненията.	1. Опасност!!! НАВОДНЕНИЕ! 2. Разрешаване на казус.	2 часа

Тема: <i>Борба срещу климатичните промени</i>		
Очаквани резултати от обучението	Дейности	Времетраене
Анализира наученото за климата. Планира и създава сценарии за филми.	1. Изчисляване на спестената топлинна енергия. 2. „Мисия спасител“ - изготвяне на филмов сценарии.	2 часа

Тема: Европейският съюз в борбата с климатичните промени		
Очаквани резултати от обучението	Дейности	Времетраене
Запознава се с дейностите на ЕС, свързани с климатичните промени. Формулира изводи и заключения. Съставя карта на екологичните катастрофи. Означава държави от ЕС, с отношения към борбата с климатичните промени на карта.	1. Съставяне на карта на екологичните катастрофи.	2 часа

Тема: Устойчиво развитие на света		
Очаквани резултати от обучението.	Дейности	Времетраене
Анализира и оценява устойчивото развитие на света. Формулира изводи и съставя тема/есе.	1. Есе и постер на тема „Аз и моето училище в борбата с климатичните промени“. 2. Популяризиране на есетата и постерите.	2 часа

## Идеята 50/50

50/50 е подход за намаляване на енергопотреблението в училища и други обществени сгради, който помага да се научи много за енергията, както и за пестенето ѝ – преди всичко чрез осъзнато отношение към ресурсите. Идеята е да бъдат обвързани училищата и ползвателите на сградите с енергоспестяващи мерки, като се приложи финансов стимул както за училището, така и за училищната управа (в повечето страни това е общината).

В повечето страни в Европа бюджетите на училищата се управляват от съответните общини, а не от самите училища (както е в България със системата на делегираните бюджети). Всички разходи на училищата се заплащат директно от общините. Това е в основата на принципите на програмата 50/50. В рамките на подхода 50/50 учениците с поведението си допринасят за пестене на енергия, а икономическата полза от това (спестените средства от спестена енергия) се разпределят наполовина между общината и училището.

За България е важно да се отбележи, че сградите на училищата са собственост на общината. От нея зависи какви инвестиции ще направи в инфраструктурата.

## Стъпки и конкретни дейности за работа на енергийните екипи в училище чрез метода 50/50:

Методът 50/50 включва девет стъпки, които водят до спестяване на енергия в сградата и така също до понижаване на разходите. При това, ползвателите на сградата са въввлечени активно в нейния мениджмънт и чрез собствени практически дейности изграждат поведение, щадящо околната среда. Деветте стъпки могат да бъдат изпълнени в продължение на една година. Но всеки енергиен екип сам решава за темпото на прилагането им и следва да изработи собствен план за действие.

## **Стъпка 1. Въвеждане на енергиен мениджмънт в общинските обекти и сформирание на енергиен екип.**

Основа и цел на всички дейности в енергийния мениджмънт е ефективността – т.е. доставянето на топлина, светлина, ток, въздух и вода с необходимото качество, за необходимия период от време и при възможно най-ниско потребление на енергия и размер на разходите. Фокусът на инициативата е в планирането и прилагането на мерки, които не изискват инвестиции. За тази цел е необходимо преди формулирането на мерки за енергийна ефективност в рамките на общинския обект да се създаде макар и неформална, организационна структура (общ екип от ангажираните в проекта ползватели на обекта). Този общ екип ще има ясно разпределени отговорности, компетенции и дефинирани задачи по съответстващите на проекта за енергийна ефективност теми.

Чрез въвеждането на енергиен мениджмънт в общинските обекти се осигурява постигането и на множество други предимства.

- Създават се компетенции за надзор, анализ и оптимизиране по отношение на потреблението на енергия в общината като цяло;
- Създава се съответна база данни за потреблението на енергия;
- Засилва се вниманието на потребителите на сградата;
- Въвежда се контрол: потребление на енергия и съответни разходи за енергия в съответния обект;
- Оптимизира се работата на наличните технически системи.

### **Енергиен екип**

Той трябва да бъде съставен от ученици (от един отделен клас или от представители на различни класове), както и от един или няколко заинтересовани учители и училищния домакин. Подходящо е в работата на екипа да участва периодично и представител на общината. Задачата на енергийния екип е да установи и опише актуалното състояние на потреблението на енергия в училището, да планира подходящи енергоспестяващи мерки и да ги приложи. Освен това, енергийният екип трябва да изпълни и дейности за публичност и работа с обществеността, чрез която цялото училище да се информира и да бъде обучено на новото поведение за пестене на енергия.

**Работни листове: 1**

**Срок: до 30 септември**

### **Стъпка 2. Енергийна обиколка**

Енергийната обиколка трябва да се изпълни в началото на проекта. В нея се включват домакинът на училището, участващите в проекта учители, представител на училищното ръководство и представител на общината. Енергийната обиколка служи за първа оценка на енергийните характеристики на училищната сграда (включващи отоплителната инсталация, техническото състояние на сградата и пр.), както и за идентифицирането на конкретни досегашни практики, които могат да бъдат подобрили чрез промени в поведението (например, често оставяни отворени врати и прозорци, постоянно включени източници на светлина и пр.). Идеята е тези практики в поведението и навиците да бъдат променени чрез активната работа на учениците от енергийния екип и съответно от всички ученици в училището.

**Работни листове: 2**

**Срок: до 30 септември**

### Стъпка 3. Подобряване на разбирането за пестене на енергия

В рамките на тази стъпка учениците, както тези от енергийния екип, така и другите, се запознават със следните теми:

- Форми на енергията, използване на енергията в ежедневието и въздействие на нашия начин на живот върху околната среда и върху другите хора в глобален план (въз основа на примери за климатични аномалии, биологични видове, чиито хабитати са заплашени и др.);
- Парников ефект, климатични промени и опазване на климата;
- Пестене на енергия, енергийна ефективност, използване на възобновяеми енергийни източници.

Тези теми могат да бъдат представяни, както в редовните часове по различни предмети, така и в рамките на извънкласна работа, например в рамките на кръжоци или клубове за опазване на околната среда, зелени училища или други подобни, както и в рамките на работата на енергийния екип. Очаква се учениците да развият по-добро разбиране за общественото значение на тематичните области климат и енергия. Специално внимание трябва да се обръща и да се онагледяват практически възможностите и ефектите от действията на всеки отделен човек.

**Работни листове: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12**

**Срок: цяла учебна година**

### Стъпка 4. Енергийна обиколка с учениците

Тази енергийна обиколка се провежда от енергийния екип. Заедно с учителите и училищния домакин учениците проучват цялата училищна сграда и различните фактори, които влияят на потреблението на енергия в сградата, като:

- техническото състояние на сградата;
- отоплителната система;
- осветлението;
- употребата на електроуреди и
- потреблението на вода.

Всички помещения на училището трябва да бъдат оценени (класни стаи, коридори, стълбища, физкултурен салон, тоалетни, учителски стаи, складови помещения и пр.), за да се разбере, как пристига енергията в училището и къде е вероятно да се разхищава.

Най-важните измервателни инструменти за енергийна обиколка са:

1. секунден термометър – за измерване на температурата в училищната сграда и за анализ и съответно сравнение на желаната стойност с действителните температури;
2. уред за измерване на разходите за енергия – тук могат да бъдат показани потреблението на ток и съответно разходите;
3. луксомер – силата на осветлението се измерва с луксомер;
4. датчик – за дългосрочното измерване на температурите се използва датчикът, тук при анализа може да се направят заключения за отоплителното поведение на училището.

Тези инструменти биха могли да бъдат взети временно от общината или от училищната управа или от UfU. Ползването им е просто и не представлява трудност за ученици от началните класове. За обяснение на измервателните уреди се прилагат упътвания.

**Работни листове: 2**

**Срок: до 15 октомври**

## **Стъпка 5. Дългосрочно измерване на температурата и обобщаване на информацията за потреблението на енергия**

В тази фаза от проекта енергийният екип има за задача да проведе статистическо обобщение на енергийната ситуация в училището. Това включва изготвяне на температурен профил и преглед на потреблението на ток по време на часовете. Групата проверява как поведението на учениците, учителите и на други ползватели на сградата влияе на потреблението на енергия в училището и при това обръща особено внимание на проветряването на помещенията, настройката на вентилите на радиаторите, употребата на електроуреди и пр. Тя провежда анкети сред учениците, които не са част от нейния състав, за да получи тяхното мнение за температурата в помещенията, за качеството на въздуха, за използването на електрически уреди и по други, свързани с пестенето на енергията, въпроси.

Освен това, подходящо е да се изготви дългосрочен температурен профил на отделните класни стаи, най-добре за период от две седмици. Накрая, необходимо е да се провери, дали резултатите отговарят на установените стандарти за управление на отоплителната инсталация. Ще е полезно и интересно тези измервания да бъдат повторени на по-късна фаза от проекта или през следващата година с цел проверка на резултатите. За тази задача енергийният екип ще има нужда от измервателни уреди като термометър, луксомер и уреди за измерване на потреблението на енергия.

**Работни листове: 2**

**Срок: 4 пъти през отоплителния сезон (през месец) и след 1 година**

## **Стъпка 6. Изготвяне на предложения за решение**

За да се подготви предложение за решения, които да понижат потреблението на енергия, енергийният екип обсъжда резултатите от проучването си. Тук става дума за промени в поведението и евентуално за предложения за малки инвестиции с цел подобряване на енергийната ефективност на сградата. Наред с това се идентифицират съответните целеви групи на предложенията и се търсят начините и методите тези предложения до стигнат до тях.

**Работни листове: 2, 3, 13**

**Срок: 4 пъти през отоплителния сезон (през месец) и след 1 година**

## **Стъпка 7. Дейности за публичност и връзки с обществеността**

Сега е моментът да се покаже на останалата част от училището какво е установил енергийният екип и как всеки човек в училището може да допринесе за пестенето на енергия. За тази цел енергийният екип може да използва най-различни средства за комуникация: изработване на постери и обяви на черната дъска или на таблата в училището, планиране на доклади в учебните часове и на училищни събития, организиране на ден на пестенето на енергия, изработване на пост в интернет-страницата на училището и пр. Всички в училището трябва да разберат, че могат да дадат своя собствен принос към инициативата!

**Работни листове: 13**

**Срок: цялата учебна година**

## **Стъпка 8. Обсъждане на мерки с ниска инвестиционна стойност**

Понякога малките инвестиции водят до големи промени! Въпреки че основният акцент на метода 50/50 се поставя върху промените в поведението, енергийният екип може да предложи на училищното ръководство прилагането на малки инвестиции. Тези предложения може да бъдат съобщени на общината, на училищното ръководство и настоятелството и/или на потенциални спонсори с молба за подкрепа.

**Работни листове: 9**

**Срок: През цялата учебна година**

## Стъпка 9. Дискусия върху спестените средства и тяхното използване

Една много важна стъпка от проекта е вземането на решение относно използването на спестените средства. Чрез приобщаването на енергийния екип към това решение се осигурява разбиране от страна на учениците, че работата им е постигнала положителни и реални резултати. Затова по време на целия проект е необходимо в края на всяка учебна година да се изчисляват постигнатите спестявания и училищната общност да бъде информирана за това, колко топлинна и електрическа енергия са били спестени и колко въглероден диоксид е бил предотвратен. Накрая, заедно с учениците трябва да се обсъди, как да се използват спестените средства. Резултатите и използването на спестените средства трябва да бъдат оповестени сред родителите и в общината чрез плакати, статии във вестници и с помощта на интервюта в местни радиостанции.

**Работни листове: 11**

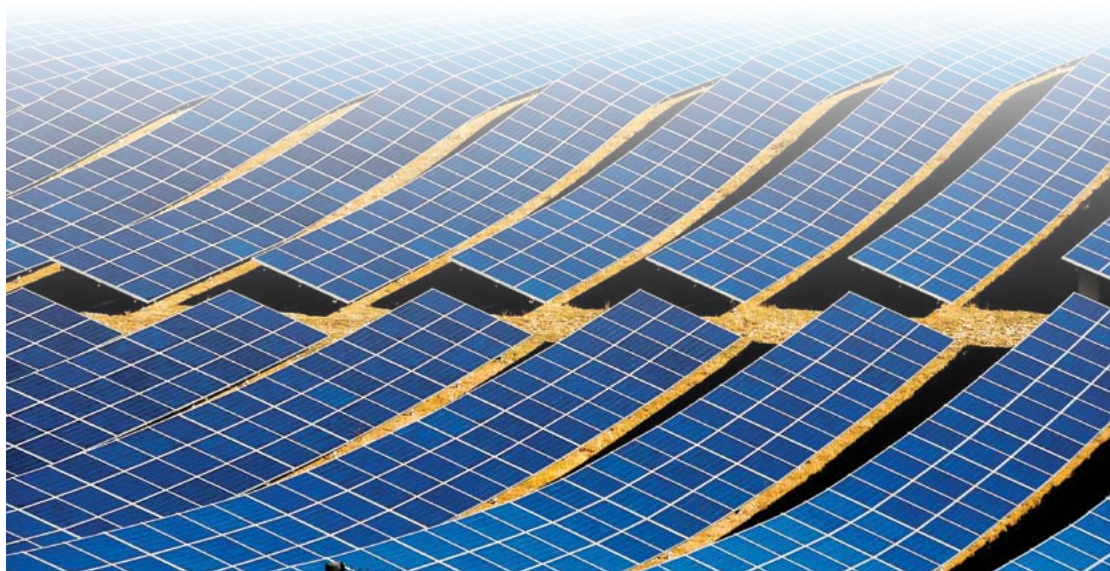
**Срок: в края на учебната година**

### Заклучителни бележки:

В учебния комплект по География и икономика във връзка с реализирането на проект *„За въвеждане на знания по климатични промени и енергийна ефективност в училище“* са предвидени теми и дейности към тях, които:

- да стимулират любознателността на учениците;
- да възпитават отговорно потребителско поведение по отношение на консумацията на енергия;
- да предоставят възможности за екипна работа;
- да развиват чувство за отговорност;
- да предразположат учениците да учат, докато се забавляват.

Всеки един учител може да разнообрази дейностите и да добави нови такива въз основа на личния си преподавателски опит. Важна отговорност на учителя е да адаптира дейностите спрямо местните условия на училището, където те ще се проведат. За цялостното успешно реализиране на проекта са необходими мотивирани ученици, добре подготвен учител и съдействащо училищно ръководство, които да демонстрират добра координация в общите си действия.







## ЧАСТ 2. РАБОТНИ ЛИСТОВЕ ПО ТЕМИ ЗА РАБОТА НА УЧИТЕЛИ ПО ГЕОГРАФИЯ И ИКОНОМИКА С УЧЕНИЦИТЕ

(В ЕЛЕКТРОНЕН ВАРИАНТ ЗА ПРИНТИРАНЕ)



## Тема: Енергия и енергийна ефективност

### Дейност 1.

#### Сформиране на енергиен екип с участието на ученици.

Определя се ръководството на енергийния екип. Учителят обсъжда с ръководството на училището и техническия персонал конкретните дейности по проекта. Утвърждава се план и програма за работата с учениците. Определят се учениците за участие (5.-7. клас).

### Дейност 2.

#### Отгатни и запиши инструментите за по-ефективно използване на енергията.

На изображението са посочени уреди и инсталации за по-ефективно използване на енергията. Вие трябва да се ориентирате само по снимките и да предложите текст към тях. Разделете се на две групи, след което разменете материалите си и отбележете в последните квадратчета с „ДА“ или „НЕ“ изпълняват ли у дома и в училище тези простички правила.



### Дейност 3.

„Соларна фурна“. Направете си фурна с помощта само на слънчевата енергия и то в двора на училището.

**Необходими материали:** картонена кутия, черна хартия, фолио, стъклена купа, два термометъра, натрошени пастели, хартиена подложка за мъфини.

Можете да се ориентирате по изображението.

**Време е за действие:** опаковайте отвътре картонената кутия с готварско фолио. Поставете черната хартия на дъното. В хартиената подложка от мъфини сипете натрошените пастели. Поставете един от термометрите до хартиената подложка и похлупете с прозрачна купа. Другият термометър сложете в страни от кутията. Записвайте на всеки 5-10 минути градусите и на двата термометъра. Наблюдавайте какво ще стане с натрошените пастели.



*\*Експериментът е предназначен само за слънчев ден.*

## Дневник на изследвателя на енергийната ефективност

Име: .....

Дата: .....

ВРЕМЕ m/h	ТЕРМОМЕТЪР 1/°C под стъклената купа	ТЕРМОМЕТЪР 2/°C извън кутията

### Дейност 4.

Дискутирайте в група наблюденията си от предходните дейности.



## Тема: Защо е важно да пестим енергия?

### Дейност 1.

#### Енергийна обиколка с учениците.

Тази енергийна обиколка се провежда от енергийния екип. Заедно с учителите и училищния домакин учениците проучват цялата училищна сграда и различните фактори, които влияят на потреблението на енергия в сградата, като:

- техническото състояние на сградата;
- отоплителната система;
- осветлението;
- употребата на електроуреди и
- потреблението на вода.

Всички помещения на училището трябва да бъдат оценени (класни стаи, коридори, стълбища, физкултурен салон, тоалетни, учителски стаи, складови помещения и пр.), за да се разбере, как пристига енергията в училището и къде е вероятно да се разхищава.

Дългосрочно измерване на температурата и обобщаване на информацията за потреблението на енергия. В тази фаза от проекта енергийният екип има за задача да проведе статистическо обобщение на енергийната ситуация в училището. Това включва изготвяне на температурен профил и преглед на потреблението на ток по време на часовете. Групата проверява как поведението на учениците, учителите и на други ползватели на сградата влияе на потреблението на енергия в училището и при това обръща особено внимание на проветряването на помещенията, настройката на вентилите на радиаторите, употребата на електроуреди и пр. Тя провежда анкети сред учениците, които не са част от нейния състав, за да получи тяхното мнение за температурата в помещенията, за качеството на въздуха, за използването на електрически уреди и по други, свързани с пестенето на енергията, въпроси.

Освен това, подходящо е да се изготви дългосрочен температурен профил на отделните класни стаи, най-добре за период от две седмици. Накрая, необходимо е да се провери, дали резултатите отговарят на установените стандарти за управление на отоплителната инсталация. Ще е полезно и интересно тези измервания да бъдат повторени на по-късна фаза от проекта или през следващата година с цел проверка на резултатите.

Необходими са ви измервателни уреди, за да направите вашите наблюдения. Запознайте се внимателно с начина на работа на всеки един от уредите.

1. Секунден термометър.
2. Уред за измерване на разходите за енергия.
3. Луксомер.
4. Датчик.

Запишете измерените от вас стойности в таблиците. Повторете измерванията си след 1, 2, 3, 4 месеца. Препоръчително е да направите измерване и след 1 година.



**Таблица 1.** Температурно проучване. Учебна стая, кабинет № .....

№	Измерване и наблюдение	Дата:					
1	I смяна, час .....						
2	I смяна, междучасие .....						
3	Средно, за I смяна (№1 + №2):2						
4	II смяна, час .....						
5	II смяна, междучасие .....						
6	Средно за II смяна (№4 + №5):2						
7	Мнение на учениците за температурата, I смяна						
8	Мнение на учениците за температурата, II смяна						
9	Състояние на прозорците, I смяна						
10	Състояние на прозорците, II смяна						
11	Вентили на парното отопление, включени уреди, I смяна						
12	Вентили на парното отопление, включени уреди, II смяна						
13	Средна температура за датата (№3 + №6):2						

**Таблица 2.** Обобщен температурен профил на помещенията и класните стаи

Класна стая, помещение	Средна температура		Отворени прозорци	Мнение на учениците за температурата	Вентили на парното или включени отоплителни уреди	Препоръки за отоплението с цел пестене на енергия
	I смяна	II смяна				

**Таблица 3.** Проучване на осветеността. Учебна стая, кабинет № ....

Учебна стая, помещение	Осветеност (в лукс)			Възможност да се включат лампите в редици	Уреди, описание	Състояние	Предложения за пестене на енергия
	до прозореца	до стената	до вратата				

### Дейност 2.

Сравнете измерените от вас резултати с препоръчителните стойности от таблица 1.

**Таблица 1.** Препоръчителни стойности на температурата в помещенията в училище

Вид помещение, функция	Препоръчителна температура, °C
<b>Общи помещения с работни места или за преподаване и помощни помещения</b>	
Класни стаи, учебни кабинети занимални, канцеларии, аула (при наличие на хора), аудитория с и без прозорци, читалня.	20
Съблекални	22-24
Тоалетни	15
Санитарни помещения	21
Бани/душове	22-24
<b>Специални класни стаи, кабинети, работилници</b>	
Учебна кухня или трудово обучение	18
За училищен спорт до местни състезания – физкултурен салон	15-17
Работилници за ремонтна дейност с физически труд или мобилна дейност	12-17
Помещения за превозни средства	5
<b>Общи помещения</b>	
Коридори-стълбища	12-15
Книгохранилища	15

### Дейност 3.

Дискутирайте различията и коментирайте възможностите за подобряване на енергийната ефективност в сградата на вашето училище.



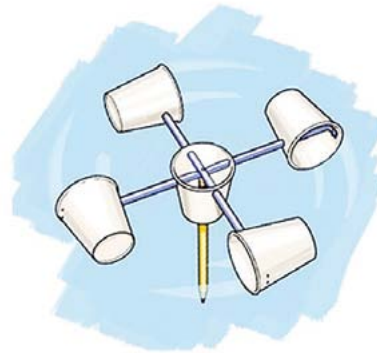
## Тема: Възобновяеми енергийни източници

### Дейност 1.

Направете си сами вятърна турбина. Използвайте я в двора на училището и наблюдавайте нейното задвижване от вятъра.

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

**Време е за действие:** Пробийте на кръст двата дървени шиша в една от чашите, така както е дадено на изображението. Пробийте дъното на чашата с молива и го залепете за вече кръстосаните шишове. Останалите 4 чаши пробийте, така както е показано на изображението. Излезте в двора на училището, за да изпробвате новите си вятърни турбини.



### Дейност 2.

Дискутирайте възможността за изграждане на локален ВЕИ във вашето или около вашето училище. Помислете къде около вашето населено място има изградени ВЕИ.



## Тема: Климатът и неговото значение

### Дейност 1.

**Рециклирай и учи.** Направете си карта на климатичните пояси на планетата Земя. Необходимо са ви около 10-15 броя пластмасови капачки. Изберете **червени**, **жълти**, **зелени** и **сини** капачки, за да запълните с тях картата си от климатични пояси. Използвайте лепило, за да залепите капачките върху картата. Припомнете си, кои са главните климатични пояси на Земята и използвайте за всеки един от тях конкретен цвят капачки.



### Дейност 2.

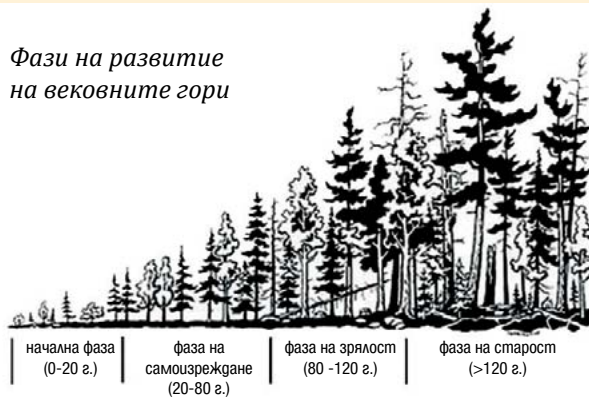
**Прочетете текста за вековните гори.**

**Какво е вековна гора?**

Гора, която са е развивала стотици години без човешка намеса. Макар вековни да са всички гори над 100 г., същински вековните са онези, които са се развивали стотици години без човешка намеса. Днес такива гори в България са запазени предимно в резерватите, в националните паркове и в по-недостъпните високопланински райони и вододайни зони на Родопите, Стара планина, Рила, Пирин, Странджа.

В действителност вековните гори са последните кътчета дива природа, където можем да наблюдаваме всички фази от развитието на естествените гори – зараждането на младата гора сред останките на паднали величествени дървета, борбата за оцеляване на конкуриращите се за вода и светлина зрели дървета, както и бавното отмиране на най-старите дървета, достигнали до предела на своята възраст, без да бъдат отсечени.

Фази на развитие  
на вековните гори



© WWF DCP BG archive

Източник: [http://www.wwf.bg/get\\_involved/oldforests/](http://www.wwf.bg/get_involved/oldforests/)

- Намерете на вашата нова карта от капачки, къде попадат тези гори и дискутирайте следните въпроси:

- Трябва ли да има антропогенна (човешка) намеса, и ако „ДА“, каква да бъде тя във всяка една от петте фази на развитие на вековните гори?
- Кой е най-обширният климатичен пояс на планетата ни и според вас ще се промени ли в бъдеще това?
- Каква са причините за формирането на климатичните пояси на Земята?
- Защо климатичните пояси не са равномерно и успоредно разположени спрямо паралелите?
- Кой климатичен пояс може да бъде обявен за „заплашен от изчезване“ в резултат на климатичните промени?

### Дейност 3.

„Климат или време“. Прочетете изреченията, извадени от различни прогнози за времето. Определете и свържете, кои от тях спадат към „**климат**“ и кои към „**време**“.

„Месец февруари обикновено е студен месец“	<b>КЛИМАТ</b>  <b>ВРЕМЕ</b>	„Днес във Варна беше 21 градуса“
„Температурата се задържа цели 3 дни над 33 °C във Враца“		„Вчера на връх Шипка беше изключително ветровито“
„На 15 март в София имаше обилни валежи от сняг.“		„Дъждовният сезон е от март до юни всяка година“
„На Екватора вали всеки ден.“		„Тексас има дълго и горещо лято“



## Тема: Климатични промени

### Дейност 1.

**Какво ще се случи, когато водата в моретата и океаните се покачи?**

Когато водата се затопля, тя увеличава обема си. Същевременно глобалното затопляне води до топене на полярните ледени покривки и ледниците. Това води до покачване на морското равнище, а то само по себе си причинява наводнения в крайбрежните и ниско разположените области.


















Топенето на ледовете повишава морското равнище, а това е от голямо значение за хората, които живеят по крайбрежията в целия свят. Време е за експеримент, който ще докаже, че при топенето на ледовете и покачването на морското равнище, много населени места ще бъдат наводнени или изцяло потопени във вода.

**Необходими материали:** синя боя, парче глина, два прозрачни съда за вода, пластилин, 10 кубчета лед и маркер.

**Време е за действие:** парче глина, колкото юмрук, се разстила и в двата съда. Те се явяват сушата на Земята. Върху глината моделирайте сгради, пътища, крайбрежна ивица, планини от пластилина. Оцветете с помощта на синята боя 250 ml вода и внимателно я разпределете и в двата съда, така че да покрие **половината** от макета ви. С маркер означете до къде е нивото на водата и в двата прозрачни съда. Поставете 5 ледени кубчета върху „планините“ в единия съд и 5 ледени кубчета във водата от другия съд. Наблюдавайте внимателно как се покачва нивото на водата. Направете извод след като се стопят ледените кубчета и дискутирайте какво би могло да настъпи на Земята, ако ледовете ѝ се стопят.

### Дейност 2.

**Климатичните промени са вече факт. Огради с какво значение за човечеството са дадените ситуации:**

	Положително	Отрицателно
Покачване нивото на морското равнище		
Използването на сателитни снимки		
Затоплянето на климата		
Изригването на вулканите		
Бъдещи прогнози за климатични промени		
Наводнения		
Пожари		
?		
?		
?		

## Тема: Човешкият отпечатък върху климата

### Дейност 1.

Какво е влиянието на парниковия ефект върху живота на планетата ни?

Този експеримент ще ви покаже:

1. какво представлява парниковият ефект;
2. как се променя температурата;
3. какво е влиянието му върху живота на планетата ни.

**Необходими материали:** два броя термометри, два големи буркана, готварско фолио и работен лист, в който да се записват данните от експеримента.

*\*Препоръчително е експериментът да се направи на слънчево място в двора на училището, ако времето не позволява, може и в класната стая.*

### Време е за действие

- Извадете термометрите. Погледнете скалата и запишете, колко градуса по Целзий отчитат първоначално и двата термометъра.
- След като сте записали в изследователския си дневник градусите, поставете термометрите в бурканите. Отворът **само** на единия буркан покрийте плътно с фолио.
- Отчитайте температурите и на двата термометъра на всеки **5-10 минути**.
- Експериментът приключва след 35 минути.
- Дискутирайте отчетените от вас резултати в изследователския си дневник.

### Дневник на изследователя на парниковия ефект

Име: .....

Дата: .....

ВРЕМЕ m/h	ТЕРМОМЕТЪР 1/°C в буркан покрит с фолио	ТЕРМОМЕТЪР 2/°C в буркан с отворено гърло



## Дейност 2.

Как парниковият ефект влияе на топенето на ледовете?

**Необходими материали:** два средно големи буркана, капачка само за един от бурканите, син пластилин, 4 кубчета лед.

**Време е за действие:** направете два модела от пластилина на най-големия остров на Земята – остров Гренландия. Оразмерете ги така, че да могат да застанат на дъното и на двата буркана. Поставете върху островите по две кубчета лед. Затворете с капачка само единия от бурканите.



**Дискутирайте:**

1. В кои от бурканите настъпва „парников ефект“?
2. Как парниковият ефект причинява глобално затопляне?
3. Какво е влиянието на глобалното затопляне върху ледовете на островите в Арктика (Гренландия, Исландия, Свалбард, Франц-Йосифова земя, Нова земя и др.) и на континента Антарктида?
4. Какво е влиянието на глобалното затопляне като цяло върху човечеството?

## Дейност 3.

**Препоръчано за теб:** книгата „Изчезващите дестинации“ на Кимбърли Лисагор. Запознайте се със съдържанието на книгата и обсъдете бъдещето и сценариите за спасяване на застрашените от унищожаване природни и културни обекти в резултат на климатичните промени.





# Тема: Климатичните промени и дивата природа

## Дейност 1.

### Планета от природни зони

Земята е загубила 50% от дивата си природа през последните 40 години, казва WWF. За останалите проценти отговорност носим ние днес.

**Необходими материали:** А4 картон, който предварително сме изрязали под формата на кръг, моливи, 12 броя средно големи щипки, лепило, лист хартия и ножица.

**Време е за действие:** учениците се разделят на две групи. Първата група участници разграфяват картона като торта с 6 парчета.

1. В първото парче нарисувайте пейзаж от екваториална гора.
2. Във второто парче нарисувайте пейзаж от саваната.
3. В третото парче нарисувайте пейзаж от степите.
4. В четвъртото парче нарисувайте пейзаж от пустиня.
5. В петото парче нарисувайте пейзаж от тайгата.
6. В шестото парче нарисувайте пейзаж от тундрата.

През това време втората група ученици рисуват (или просто надписват на отделни малки листчета) по едно животно и растение, характерни за всяка една от природните зони. Залепете листчетата върху щипките (по едно на щипка). След като и двете групи са изпълнили задачите си, защипете характерните животни и растения на съответната природна зона и разисквайте следните казуси.

1. Чрез преместване на щипките демонстрирайте какви климатични миграции биха настъпили и настъпват ли вече такива сред животните. Дискутирайте, какви ще са последиците както за флората и фауната, така и за човечеството.
2. Ще се приспособят ли или не растенията при настъпващите климатични промени?
3. Коя природна зона е най-застрашена и защо? А от какво е застрашена?

## Дейност 2.

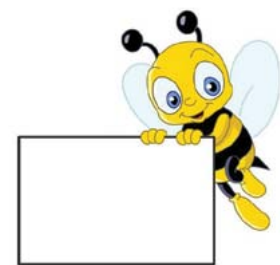
### Мисия „ПЧЕЛА“

Изменението на климата има свой собствен ефект върху поведението на пчелите. По-високите температури и по-ранното снеготопене, може да предизвикат по-ранно пролетно цъфтене. Толкова рано, че пчелите все още могат да бъдат в състояние „ларва“ и да не могат да извършват опрашване.

Вашата мисия е да проучите по-задълбочено проблема с пчелите, да изработите сами модел на пчела и да запознаете останалите ученици от вашето училище чрез постери и **Larbook\*** с глобалния проблем и евентуалното изчезване на пчелите и растенията.

\*Larbook – колекция от рисунки, разкази, тестове, задачи, диаграми и графики, отнасящи се за определен проблем, залепени върху стандартен лист и придаващи 3D модел на постер.

**Източник:**  
<https://sybillezzelekrainerartblog.wordpress.com/>



## Тема: Природни бедствия, породени от климатични промени

### Дейност 1.

#### Внимание !!! ТОРНАДО!

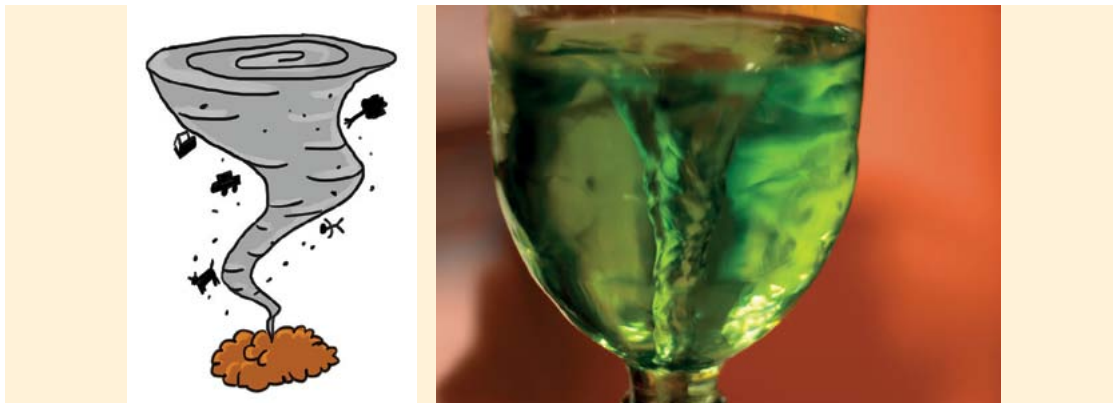
Промените в климата са най-голямата заплаха за природата и човечеството през 21. век. Направете си сами торнадо, наблюдавайте завихрянето му под формата на фуния.

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

**Време е за действие:** оцветете със синя боя вода и я сипете в бутилката. Не я пълнете до горе! Поставете бруката, той ще играе ролята на прахови частици, които торнадото завихря. Сипете 1 лъжица течен сапун и затворете хубаво бутилката. Обърнете я с отвора надолу и с кръгово движение се опитайте да завихрите водата. Наблюдавайте фунията, която се спуска от дъното на бутилката към нейното гърло.

#### Дискутирайте

1. Какви са причините за появата на торнадото?
2. Кои са районите с най-интензивна проява на торнадо?
3. Как климатичните промени влияят на природните бедствия?
4. Има ли торнадо или подобни на него опустошителни явления в България?



### Дейност 2.

Дискутирайте от какви природни бедствия, породени от климатичните промени, е заплашено вашето населено място и дали местните жители осъзнават опасността от тях.



Разрушени сгради от торнадо

# Тема: Климатичните промени и животът на хората

## Дейност 1.

### Влияят ли климатичните промени на любимите ви храни и напитки?

Знаете ли, че какаото също страда от световното покачване на температурите? Прогнозите са, че по-високите температури, очаквани за страните производителки на какао и шоколад, няма да бъдат придружени с увеличаване на валежи. Прогнозите са всичко това да доведе до намаляване на производството на какао, което води до по-малко шоколад! Експериментът ще ви докаже как чрез увеличаването на температурата, водата се изпарява по-бързо, а растенията са подложени на суша.

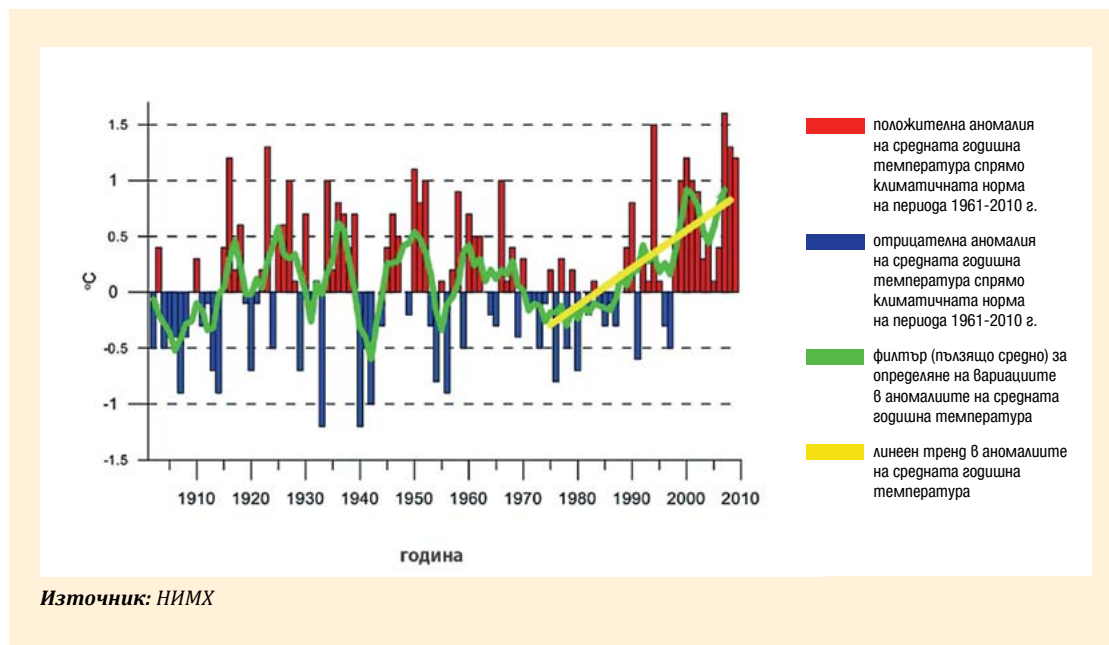
**Необходими материали:** пликче за сандвич с цип или закопчалка, маркер, вода, уред за нагриване.

**Време е за действие:** използвайте въображението си, като нарисувате върху пликчето с помощта на маркера няколко какаови дървета. В горния ляв ъгъл нарисуйте слънце, а в десния – задраскан облак, тъй като прогнозите за страните, обработващи какаото са, че валежите не биха могли да компенсират загубата на влага. Напълнете вода в пликчето, не повече от 2 сантиметра. За да придадем очакваните горещи вълни, трябва да поставите пликчето на топло място или с помощта на сешоар да насочите горещината към долната страна на пликчето. След 15 минути ще забележите, че водата се е изпарила, което доказва, че при увеличаване на температурата, влагата намалява.

Кои според вас са най-заstraшените храни и напитки от мъчителна суша?

## Дейност 2.

Дискутирайте промените в климата в България въз основа на аномалиите на температурата на въздуха в България спрямо периода 1961-2010 г.



## Дейност 3.

Помислете и предложете какви мерки с ниска инвестиционна стойност за по-голяма енергийна ефективност могат да бъдат масово приложени в българските домакинства и обществени сгради, за да се намали консумацията на енергия и да се облекчи екологичният отпечатък върху атмосферата.

## Тема: Климатът в градовете

### Дейност 1.

#### Опасност!!! НАВОДНЕНИЕ!

**Наводненията са едни от най-катастрофалните природни бедствия.** Те засягат милиони хора всяка година. Още в древността много селища са построени по долините на реките. Днес стотици са градовете, през които преминават реки.

Постройте си селище, през което да преминава река. Направете демонстрация на обилни валежи и наблюдавайте, какво ще се случи със селището.

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

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



### Дейност 2.

**Какви мерки бихте взели за справяне с евентуално наводнение, причинено от преливащ язовир, намиращ се над вашето населено място?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



# Тема: Борба срещу климатичните промени

## Дейност 1.

### Изчисляване на спестената топлинна енергия

След края на всяка година на прилагане на проекта всички са любопитни колко енергия и пари са могли да бъдат спестени. Трябва да бъдат разграничени спестяванията като средства и като въглероден диоксид за трите ресурса:

- отопление • електроенергия • вода

Важно е да се приложи прост, но точен метод на пресмятане. В рамките на изчисленията се получава стойността на спестената енергия в киловатчаса, тона въглероден диоксид и средства в съответната парична единица. В оригиналния модел на програмата 50/50, в който разходите на училищата се покриват от общините, 50% от спестените средства в резултат на дейността на учениците по проекта остават за училището, а останалите 50% – са спестявания за общината.

При прилагането на проекта в България препоръката е 50% от спестените средства да се използват по желание и решение на ученическия енергиен екип, а останалите 50% да останат на разпореждане на училищното ръководство за възнаграждаване на допълнителния труд на учителите, ръководещи дейността на енергийния екип или за прилагане на малки инвестиционни мерки, водещи до енергийни спестявания.

Ролята на общината в този случай (в България) е съгласуване и одобряване на тези решения на училището, както и подкрепа за бъдещи проекти, или насочване на бъдещи инвестиции за сградата на училището.

На уебсайта на EURONET 50/50 MAX<sup>1</sup> е публикуван калкулатор за пресмятане на спестената енергия, който е препоръчително да се ползва за изчисленията. Процедурата за изчисляване може да се прилага както от инициаторите и ръководителите на проекта, така също и от училищата.

### Метод на изчисление

Сравнява се потреблението на ток и топлина за проектната година с референтните стойности. Спестената енергия след това се превръща във финансови спестявания с помощта на актуалните цени на енергията. Това означава, че размерът на спестеното потребление (в киловатчаса, гигаджаула, кубични метра и пр.) се изчислява за всеки вид ресурс (ток и топлина) и след това се умножава по актуалните цени. Затова с цел успешното изчисляване на спестеното се нуждаете от всички сметки за ток и съответно за парно отопление за проектната година и за референтните години.

### Какво представляват референтните години?

По отношение на електричеството референтната година е годината преди провеждането на проекта 50/50. За топлинната енергия и съответно горивата е малко по-сложно, защото тук трябва да се вземе под внимание и влиянието на климата. Така за изчисляването на референтната стойност (вж. по-долу) се вземат под внимание последните три години преди проектната година, които след това се коригират спрямо климатичното влияние с помощта на т.нар. „градусодни“.

Може да вземете данните за потреблението от съответните сметки на доставчика на енергия. Така че – не бива да се пропуска да се събере тази информация навреме, като съответно се включи и ръководството на общината.

### Изчисляване на спестеното електричество

Постигнатото спестяване представлява разликата между потреблението през референтната година и през актуалната проектна година:

**спестене на енергия (в киловатчаса) = киловатчаса на референтната година – киловатчаса на актуалната година**

Умножете спестените киловатчаса по средната цена на тока през настоящата година.

<sup>1</sup> [www.euronet50-50max.eu/at/energy-savings-calculation-tool](http://www.euronet50-50max.eu/at/energy-savings-calculation-tool)



## ПРИМЕР:

Едно училище е потребило 14 000 киловатчаса ток през референтната година. Потреблението през проектната година възлиза на 12 600 киловатчаса. Цената на един киловатчас възлиза на 0,32 лв.

$$14\,000\text{ kWh} - 12\,600\text{ kWh} = 1\,400\text{ kWh}$$

$$14\,000\text{ kWh} \times 0,32\text{ лв./ kWh} = 4\,480\text{ лв.}$$

В този пример училището е спестило 1 400 kWh, т.е. 448 лв. (10%)

Изчислението на спестените средства за отопление е малко по-сложно. Тук трябва да извършите изчисление на потребление, което да е коригирано от климатичното влияние, като въведете градусодни. *Градусоденият* е единица, която показва степента на студ през съответната година. Външните температури през съответния отоплителен период оказват съществено влияние върху потребността от топлина. Когато в изчислението се вземат предвид градусодните, може да се сравнят резултатите от различни отоплителни периоди. В помощ на определяне на градусодните препоръчваме уебстраницата <http://www.degree-days.net>. Под „degree day type“ следва да изберете „heating“ и основна температура от 12°C. Важно е да изберете климатична станция възможно най-близо до местоположението на сградата. С цел изчисление на стандартизираното потребление на енергия (дърва, централно отопление, нефта, газ и др.) за последните три години преди прилагането на метода 50/50 е нужно с помощта на градусодните стойности да се коригират от климатичното влияние. Изчислението трябва да бъде проведено за всички референтни години.

$$\frac{\text{Потребление на топлина (нефта) за година 1 [с. у.]}^1}{\text{Градусодни през година 1 [°Cd]}} = \text{Потребление в } ^\circ\text{Cd} \left[ \frac{\text{с. у.}}{^\circ\text{Cd}} \right] \text{ за година 1}$$

Сега следва изчисляването на усредненото стандартизирано потребление на енергия през трите години:

$$\frac{\text{Потребление в } ^\circ\text{Cd} \text{ за година 1} + \text{Потребление в } ^\circ\text{Cd} \text{ за година 2} + \text{Потребление в } ^\circ\text{Cd} \text{ за година 3}}{3} = \text{Стандартен фактор}$$

След това градусодните през актуалната година (проектна година) се умножават по усредненото потребление на референтните години (стандартен фактор), за да се получи стойността на стандартизирано потребление през актуалната година. Тази стойност представлява предполагаемото потребление, което сградата би имала без въвеждането на енергоспестяващите мерки, приложени в рамките на проекта 50/50.

Градусодни (проектна година)  $\times$  стандартния фактор = стандартизирано потребление през проектната година (референтна стойност)

Сега отново става по-лесно! Изваждаме действителното потребление през проектната година от референтната стойност и получаваме спестяванията

Спестена енергия = стандартизирано потребление през проектната година (референтна стойност) – действително потребление през проектната година

Изчислените спестявания след това се умножават по средната годишна цена за горивото или съответно по киловатчаса за централно отопление, за да се получи паричната стойност.

Потреблението на енергия при парното в **ПРИМЕРНО** училище през трите референтни години възлиза на 346 000 kWh, 316 000 kWh и 308 000 kWh. Стойностите за градусодните за **ПРИМЕРНИЯ** град, където се намира училището, са 3154, 3115 и 3102.

$$\text{Потребление в } ^\circ\text{Cd}: 346\,000 / 3154 = 109,00\text{ kWh}/^\circ\text{Cd}$$

$$316\,000 / 3115 = 101,00\text{ kWh}/^\circ\text{Cd}$$

$$308\,000 / 3102 = 99,50\text{ kWh}/^\circ\text{Cd}$$

$$\text{Стандартен фактор: } \frac{109+101+99,5}{3} = 103,17\text{ kWh}/^\circ\text{Cd}$$

Стойността за градусодните през проектната година е 2 835. Така референтната стойност (стандартизирано потребление през проектната година) възлиза на:

$$2\,835 \times 103,17 = 292\,486,95\text{ kWh}$$

Действителното потребление през проектната година възлиза на 277 862,6 kWh. Така училището е постигнало следните спестявания при парното отопление:

$$292\,486,95\text{ kWh} - 277\,862,6\text{ kWh} = 14\,624,25\text{ kWh}$$

В парното отопление училището е спестило 14 624,25 kWh (5%). Актуалната цена на централното отопление е 0,12€/ kWh. Съответно финансовите спестявания възлизат на:

$$14\,624,25\text{ kWh} \times 0,12\text{ €/ kWh} = 1\,754,92\text{ €}$$

\*с.у. = единица потребление (kWh, MWh, m<sup>3</sup> и пр.)

## Деятност 2.

### Мисия „спасител“:

Във вашите ръце е бъдещето на планетата. Вие сте хората, които трябва да информират света за настъпващи катаклизми и за тяхното преодоляване и предотвратяване. Вие сами решавате как най-ефективно да направите това.

**Препоръки и идеи:** Всички знаем, че през 21. век информацията достига едновременно до много хора на Земята за изключително кратко време. Напишете сценарий за филм, в който да информирате колкото се може повече хора за промяната в климата и борбата срещу климатичните промени.



Име на филма: .....

Режисьори: .....

Сценаристи: .....

Участват: .....



## Тема: Европейският съюз в борбата с климатичните промени

### Дейност 1.

#### Съставете си карта на екологичните катастрофи

- Вече сте запознати с Протокола от Киото – международен договор, подписан в японския град Киото през 1997 г. от представителите на 192 държави, членки на ООН. Тогава само три държави не подписват. Кои са те? Оцветете ги на политическата карта.
- Проучете къде в света съществуват екологични катастрофи и ги отбележете с кръгче върху политическата карта.
- Оцветете държавите от Европейския съюз, приели политики, които стимулират внедряването на възобновяеми енергийни източници; разработването на електромобили; повишаване на енергийната ефективност на сградите; промяна на потребителското поведение.



РАБОТЕН ЛИСТ 13

## Тема: Устойчиво развитие на света

### Дейност 1.

През 2015 г. от Общото събрание на ООН са приети 17 глобални цели, свързани с устойчивото развитие на света. Една от тях е *„Предприемане на спешни действия за борба с климатичните промени и въздействието им“*.

1. Напиши есе на тема „Аз и моето училище в борбата с климатичните промени“.
2. Направи постер на същата тема, използвайки само рециклирани материали.

### Дейност 2:

Написаните есета и изработените постери може да бъдат публикувани в училищния вестник/Facebook страницата, местния печат, онлайн медии и социални мрежи с цел популяризирането на проекта и дейността на енергийния екип в училището.

# КЛИМАТЪТ И АЗ. ЛЕСТИМ ЕНЕРГИЯ В УЧИЛИЩЕ.

## СПИСЪК НА ПУБЛИКУВАНИТЕ СНИМКИ ОТ УЧИЛИЩА, КОИТО ПРИЛАГАТ ПРОГРАМАТА

Всички публикувани снимки са собственост на Националния доверителен екофонд.

**Вътрешна предна корица** – СУ „Цанко Церковски“, гр. Полски Тръмбеш

**стр. 1** – СУ „Екзарх Антим I“, гр. Казанлък

**стр. 13** – СУ „Екзарх Антим I“, гр. Казанлък

**стр. 15** – 90 СУ „Ген. Хосе де Сан Мартин“, гр. София, район Люлин

**стр. 31** – ОУ „Никола Й. Вапцаров“, с. Габарево, община Павел баня

## СПИСЪК НА УЧИТЕЛИТЕ, УЧАСТВАЩИ В ПРОЕКТА

- 1. Галя Христова Попова -Адиркова**  
Спортно училище „Никола Велчев“ –  
гр. Самоков
- 2. Ганка Мушикова**  
СУ „Екзарх Антим I“ – гр. Казанлък
- 3. Генка Минчева**  
ПМГ „Васил Друмев“ – гр. Велико Търново
- 4. Гергана Митева - Стефанова**  
ОУ „Христо Ботев“ – гр. Павел баня
- 5. Грета Косева**  
ОУ „П.Р.Славейков“ – гр. Велико Търново
- 6. Даринка Бонева**  
СУ „Емилиян Станев“ – гр. Велико Търново
- 7. Десислава Мишева**  
79 СУ „Индира Ганди“ – гр. София
- 8. Димитър Павлов**  
ОУ „Иван Мирчев“ – гр. Стара Загора
- 9. Дора Маринова**  
40 СУ „Луи Пастьор“ – гр. София
- 10. Искра Георгиева**  
НУ „Васил Левски“ – с. Едрено,  
община Николаево, област Стара Загора
- 11. Мариана Бояджиева**  
ОУ „Георги Райчев“ – гр. Стара Загора
- 12. Мария Карчева**  
НГДЕК „Св. Константин-Кирил Философ“ –  
гр. София
- 13. Надя Янкова**  
СУ „Отец Паисий“ – гр. Самоков
- 14. Пенка Гогова**  
СУ „Христо Ботев“ – гр. Павел баня
- 15. Пенка Попова**  
ОУ „Св. Патриарх Евтимий“ –  
гр. Велико Търново
- 16. Румяна Гамалова**  
СУ „Отец Паисий“ – гр. Самоков
- 17. Славейка Будинова**  
СУ „Отец Паисий“ – гр. Самоков
- 18. Стефан Венков**  
ОУ „Неофит Рилски“ – гр. Велико Търново
- 19. Яна Ашикова**  
СУ „Петко Росен“ – гр. Бургас
- 20. Виолета Михайлова**  
7 СУ „Св. Седмочисленици“ – гр. София

## Методически материали

### АВТОРИ

ДИМИТЪР ЖЕЛЕВ И ТЕОДОРА ДИМИТРОВА

### РЕЦЕНЗЕНТИ

ПРОФ. Д-Р РУМЕН ПЕНИН 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 978-619-7593-08-2

НАЦИОНАЛЕН ДОВЕРИТЕЛЕН ЕКОФОНД

София, бул. „Шипченски проход“ 67Б

02 973 36 37, [ecofund@ecofund-bg.org](mailto:ecofund@ecofund-bg.org)

[www.ecofund-bg.org](http://www.ecofund-bg.org); [www.myclimate.bg](http://www.myclimate.bg)



ГЕОГРАФИЯ

## 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 ГЕОГРАФИЯ



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](http://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).