

Aurelia Şveţ
Natalia Halaim

SURSE DE ENERGIE REGENERABILĂ

GHIDUL PROFESORULUI

Chişinău
2016



Surse de energie regenerabilă : Ghidul profesorului / Aurelia Şveţ, Natalia Halaim ; Proiectul „Energie şi biomasă în Moldova”. – Chişinău : S. n., 2016 (Tipogr. „Bons Offices”). – 160 p.

Bibliogr.: p. 156-162. – 150 ex.

ISBN 978-9975-87-119-8

37.016.046:620.9

Ş 97

SUMAR

| | |
|---|-----|
| I. PRELIMINARII..... | 4 |
| II. PROIECTAREA DIDACTICĂ DE LUNGĂ DURATĂ..... | 6 |
| III. SUGESTII PENTRU PROIECTELE DIDACTICE DE SCURTĂ DURATĂ | |
| A. clasa a 7-a..... | 14 |
| B. clasa a 8-a..... | 63 |
| C. clasa a 9-a..... | 94 |
| IV. ASPECTE ALE DEZVOLTĂRII ȘI EVALUĂRII COMPETENȚELOR..... | 148 |
| BIBLIOGRAFIE ȘI SURSE ONLINE..... | 156 |

I. PRELIMINARII

Setul didactic „*Surse regenerabile de energie*”, pentru clasele a 7-9-a, (Suport didactic pentru elevi și Ghid pentru profesori) a fost elaborat ca inițiativă educațională în cadrul proiectului „Energie și biomasă în Moldova”.

Predarea cursului „*Surse regenerabile de energie*” urmărește schimbarea mentalității elevilor referitor la atitudinea față de mediu, care va asigura dezvoltarea durabilă a societății, bazată pe utilizarea surselor alternative de energie sigure, inofensive, regenerabile. În acest context, elevii își dezvoltă și competențele antreprenoriale, prin inițierea în domeniul unor afaceri noi, legate de utilizarea surselor de energie regenerabile, în special, a biomasei.

Setul didactic poate fi utilizat în instituțiile de învățământ preuniversitar la predarea disciplinelor opționale, precum și în activitatea extracurriculară (cercuri ecologice) și extrașcolară.

Cursul întreg este de 34 ore anual și este împărțit în teme pentru clasele a 7-a, a 8-a și a 9-a. Studiul său va contribui la dezvoltarea competențelor elevului, la dezvoltarea interdisciplinarității (geografie, biologie, fizică etc.), cunoașterea surselor alternative de energie și metodelor de conservare a energiei.

Prezentul Ghid este elaborat cu scopul de a sugera profesorului unele idei de activitate pentru predarea cursului „*Surse regenerabile de energie*”.

Energetica este unul dintre domeniile de activitate umană, care are impact negativ asupra mediului ambiant, contribuie la schimbările climatice, care influențează nu numai procesele naturale, dar și dezvoltarea economică, asigurarea cu apă potabilă, sănătatea populației planetei. Este necesar să învățăm să utilizăm sursele de energie regenerabile, să aplicăm tehnologiile eficiente energetic, să educăm cultura ecologică la consumul de energie și, cel mai important, să instruiem tinerii în domeniul energiei regenerabile, a conservării energiei și utilizării raționale a resurselor.

Educația și instruirea elevilor în baza principiilor ecologice va deveni o bază pentru formarea conștiinței civice, lucru indispensabil pentru dezvoltarea durabilă a Republicii Moldova.

Curriculumul la disciplină este unul integrat și asigură continuitatea studierii pe parcursul a trei ani: începând cu subiectele accesibile despre sursele principale de energie neregenerabile și regenerabile (în clasa a 7-a), aprofundând cunoștințele despre utilizarea biomasei, inclusiv potențialul de biomasă al Republicii Moldova (în clasa a 8-a) și finalizând cu studiul impactului energiei asupra mediului, dezvoltarea durabilă, energia și economia verde (în clasa a 9-a). O abordare în spirală asupra formării și dezvoltării competențelor la elevi permite, la necesitate, aprofundarea sau repetarea unor unități de conținuturi, studiate anterior, de asemenea instruirea diferențiată și realizarea scopurilor Strategiei energetice a Republicii Moldova până în 2030.

Proiectarea didactică corespunde Curriculumului opțional pentru învățământul preuniversitar, aprobat de Ministerul Educației în anul 2015. Desfășurarea lecțiilor se bazează pe utilizarea suportului didactic pentru elevi „*Surse regenerabile de energie*”, autori S. Caisîn, A. Șveț, N. Halaim, Chișinău, 2014, însă sînt indicate și alte surse, inclusiv Internet. De asemenea, reieșind din faptul că, Suportul didactic nu acoperă integral Curriculumul, în Ghid sînt prezente, ca anexe la lecții, fragmente de text, date statistice, desene etc. Se preconizează elaborarea unui suport electronic, care va include materiale video, prezentări și alte documente sistematizate în conformitate cu Curriculumul.

Ghidul pentru profesori include:

- proiectarea didactică de lungă durată;
- sugestii pentru proiectele didactice de scurtă durată;
- aspecte ale dezvoltării și evaluării competențelor, precum și un suport didactico-metodic bogat în susținerea profesorului la realizarea cursului.

Proiectele de lecții nu au o formă fixă și finită. Toate propunerile sînt model, profesorul este liber să se implice în activitatea de proiectare didactică definitivă, inclusiv proiectul de lungă durată.

În proiectele de lecții au fost incluse (cu indicarea sursei și a autorului) lucrări ale mai multor profesori din țară, selectate în urma participării la concursul „Energia și mediul de trai”, în cadrul proiectului internațional SPARE, precum și lucrări din activitatea profesorilor de la Școala de vară „Energel” în cadrul proiectului „Energie și biomasă în Moldova”.

Autorii propun un ansamblu de sugestii pentru predarea cursului „Surse regenerabile de energie”, exemple de instruire pentru secvențele semnificative din cadrul orelor. Diversitatea tehnologiilor didactice moderne și accesibile, propuse de autori, oferă posibilitatea de a selecta activitățile optime în cadrul lecțiilor, care să favorizeze activitatea elevilor într-un ritm propriu, dar și deplină libertate în organizarea și dirijarea procesului instructiv-educativ, stimulînd inițiativele personale și creativitatea atît a elevilor, cît și a pedagogului.

Din acest considerent, autorii au inclus, în anexele ghidului, descrierea metodelor didactice și a unui șir de experimente, care pot fi aplicate la lecțiile cursului, precum și o colecție de citate, maxime despre mediu, natură ale unor autori cunoscuți.

Resursele informaționale/link-urile, prezente în ghid, anexele, schemele etc. înlesnesc activitatea profesorului de proiectare a lecțiilor.

Ghidul pentru profesori „Surse regenerabile de energie” implică o varietate de activități, cu o pondere ridicată de activitatea independentă a elevilor, folosind diferite surse de informații. În timpul orelor elevii pot activa individual, în perechi sau grupuri de cercetare. La finalizarea unităților, a modulelor vor face o prezentare a proiectelor elaborate sau vor realiza activități practice, orientate îmbunătățirea stării ecologice a comunităților locale, realizîndu-se principiul ecologic „Gîndește global – acționează local”.

Ghidul conține modele de proiect de lungă durată pentru clasele a 7-9-a, sugestii privind proiectele didactice de scurtă durată, descrierea unor metode de predare-învățare, aplicate la studierea cursului, aspecte ale evaluării competențelor.

Ghidul profesorului se axează pe conceptul educațional modern de formare a competențelor, prin utilizarea metodelor interactive de predare-învățare. Procesul de predare-învățare se bazează pe aplicarea strategiilor activ-participative, centrate pe activitatea de învățare a elevului. Strategiile didactice interactive asigură nu numai implicarea elevilor în procesul de învățare, dar și relevanța competențelor formate. Realizarea demersului didactic presupune utilizarea cunoștințelor din viața elevilor, materialele locale. Elevii sînt puși în situații concrete de elaborare a materialelor demonstrative, realizare a experimentelor, studiere a unor situații concrete.

În situația în care, resursele energetice ale Republicii Moldova sînt limitate, pentru asigurarea bunăstării în societate, acest curs permite asimilarea informațiilor necesare pentru orientarea profesională și angajarea elevilor pe piața muncii. Totodată, formarea competențelor cheie/transversale asigură cultura ecologică și relevanța aplicării lor în viața cotidiană fără a prejudicia mediul și fără a scădea din confortul activității personale.

II. PROIECTAREA DIDACTICĂ DE LUNGĂ DURATĂ

COMPETENȚE SPECIFICE ALE DISCIPLINEI OPȚIONALE „SURSE REGENERABILE DE ENERGIE”:

1. Competența de utilizare în comunicare a noțiunilor, conceptelor specifice din domeniul surselor de energie;
2. Competența de investigare a unor surse regenerabile de energie prin diverse tehnici, metode;
3. Competența de aplicare în practică a cunoștințelor teoretice la realizarea proiectelor de modelare/simulare a unor sisteme de producere a energiei din surse regenerabile;
4. Competența de implicare personală și colaborare în proiectarea acțiunilor de utilizare eficientă a resurselor și energiei, în soluționarea problemelor de mediu.

| Clasa a VII-a | | | | | |
|--|--|--|------------|------|------------|
| Subcompetențe | Conținuturi (Subiectul) | Activități de învățare/evaluare | Nr. de ore | Data | Observații |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| • Explicarea conceptului de energie. | 1. <i>Noțiune de energie și tipurile ei.</i> | Arborele ideilor, scrierea liberă, mozaic, tabelul caracteristicilor, conversația euristică, discuția, problematizarea, completarea textului lacunar, conversația de verificare, Cinquain; | 1 | | |
| • Argumentarea necesităților de energie ale naturii și ale omenirii. | 2. <i>Consumul de energie. Probleme legate de consumul de energie.</i> | Termeni cheie în avans, conversația euristică, studierea fragmentelor de text (Request), exercițiul, conversația de verificare; | 1 | | |
| • Conștientizarea impactului utilizării energiei asupra mediului. | 3. <i>Energia și mediul ambiant.</i> | Conversație, problematizare, cercul, posterul, observația liberă, prezentarea orală, chestionarea; | 1 | | |
| • Descrierea evoluției formelor de energie. | 4. <i>Surse de energie neregenerabile. Noțiuni generale.</i> | Metoda predării/învățării reciproce, tehnica fotolimbajului, tehnica Avantaje/Dezavantaje, prezentarea orală, completarea tabelului; | 1 | | |
| • Evidențierea deosebirilor principale dintre sursele neregenerabile și cele regenerabile de energie. • Argumentarea avantajelor utilizării surselor regenerabile de energie. | 5. <i>Probleme cauzate de sursele de energie neregenerabile.</i> | Tehnica duelul ideilor, metoda Pălărilor gânditoare, proiectarea, prezentarea orală; | 1 | | |
| • Identificarea surselor regenerabile de energie. | 6. <i>Surse de energie regenerabilă. Noțiuni generale.</i> | Conversația, studierea fragmentului de text, completarea schemei, comparația, graficul T, problematizarea, argumentarea, prezentarea orală, posterul; | 1 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|--|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Evidențierea deosebirilor principale dintre sursele neregenerabile și cele regenerabile de energie. Argumentarea avantajelor utilizării surselor regenerabile de energie. | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Distingerea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie. | 7. <i>Combustibili de alternativă.</i> | GPP, problematizarea, studierea fragmentului de text, tehnica Argument în patru pași, Tehnica Avantaje/Dezavantaje, conversație de actualizare, tehnica PRES, proiectul; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Distingerea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie. | 8. <i>Energie din deșeurii și conservarea energiei.</i> | Joc de rol, studiu de caz, conversația, simularea, repovestirea, exercițiul; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> | 9. <i>Activitate practică: Energie de alternativă.</i> | Tehnica FRISCO, elaborarea unui proiect de grup (reclama), prezentarea orală, victorina; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea surselor regenerabile de energie. Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie. | 10. <i>Energia solară. Potențialul de energie solară.</i> | SINELG, explicația cu demonstrație, vizionare video, asocierea, conversația de verificare, Diamantul; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie. Elaborarea diverselor instalații bazate pe utilizarea surselor regenerabile de energie. | 11. <i>Utilizarea energiei solare. Sisteme solare pasive.</i> | Conversație de actualizare, vizionare video, studierea fragmentului de text – Request, agenda cu notițe paralele, tehnica PRES; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Elaborarea diverselor instalații bazate pe utilizarea surselor regenerabile de energie. | 12. <i>Sisteme solare active.</i> | Vizionare video, Turul galeriei, prezentarea orală; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Elaborarea diverselor instalații bazate pe utilizarea surselor regenerabile de energie. | 13. <i>Activitate practică: Elaborarea instalațiilor pe bază de energie solară.</i> | Vizionare video, experimentul, aplicație practică; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie. | 14. <i>Avantaje și dezavantaje ale utilizării energiei solare.</i> | Discuția, studierea fragmentului de text, elaborarea schemei conceptuale, FRISCO, tehnica RAFT, prezentarea orală, posterul, proiectul; | 1 | | |
| | 15. <i>Evaluare.</i> | Testul de evaluare | 1 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea surselor regenerabile de energie. Identificarea avantajelor utilizării energiei regenerabile, în calitate de sursă de energie. | 16. <i>Energia eoliană. Istoria utilizării energiei eoliene.</i> | Tehnica BBB, agenda cu notițe paralele, discuția, vizionare video, graficul T, repovestirea, conversația de verificare; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea avantajelor utilizării energiei regenerabile, în calitate de sursă de energie. Elaborarea diverselor instalații bazate pe utilizarea surselor regenerabile de energie. | 17. <i>Potențialul energiei eoliene. Utilizarea energiei eoliene.</i> | Metoda cadranelor, studierea fragmentului de text, tehnica Pro sau Contra, argumentarea, metoda riscului și a obstacolelor, conversația, conversația de verificare; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Elaborarea diverselor instalații bazate pe utilizarea surselor regenerabile de energie. | 18. <i>Activitate practică: Elaborarea instalațiilor pe bază de energie eoliană.</i> | Aplicație practică, prezentarea, analiza, eseul; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea avantajelor utilizării energiei regenerabile, în calitate de sursă de energie. | 19. <i>Avantaje și dezavantaje ale utilizării energiei eoliene.</i> | Metode/procedee/tehnici: Știu-vreau să știu-am învățat, Graficul T, studierea fragmentului de text, tehnica Manuscrisul pierdut; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea surselor regenerabile de energie. Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile, în calitate de sursă de energie. | 20. <i>Energia hidrolică. Istoria utilizării energiei hidrolice.</i> | Cercul, vizionare video, SINELG, consultații în grup, conversația de verificare; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie. Evaluarea impactului hidrocentralelor asupra mediului. | 21. <i>Potențialul hidroenergetic. Utilizarea energiei apei.</i> | Conversația, exerciții de analiză a diagramelor, vizionare video fragment, explicația, metoda riscurilor și a obstacolelor, prezentarea orală, rezolvare de probleme; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Evaluarea impactului hidrocentralelor asupra mediului. Crearea diverselor instalații bazate pe utilizarea surselor regenerabile de energie. | 22. <i>Activitate practică: Elaborarea instalațiilor pe bază de hidroenergie.</i> | Experimentul, discuția, Pro sau Contra, aplicația practică, discuția problematizată; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea surselor regenerabile de energie. Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie. | 23. <i>Energia oceanelor.</i> | Lectura ghidată, studierea fragmentelor de text, vizionare video, conversația de actualizare, discuția în grup; | 1 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|---|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea surselor regenerabile de energie. Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie. Explicarea principiilor de funcționare a instalațiilor pe baza energiei geotermale. | 24-25. <i>Energia geotermală. Noțiuni generale de energie geotermală și categoriile ei. Utilizarea energiei geotermale.</i> | Știu-Vreau să știu-Am învățat, SINELG, Graficul T – comparația, lectura explicativă, conversație de verificare, repovestire; | 2 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie. | 26. <i>Avantaje și dezavantaje ale utilizării energiei apei și energiei geotermale.</i> | Lanțul întrebărilor, metoda provocării, comparația – Graficul T, tehnica viselor, RAFT, prezentarea orală; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea surselor regenerabile de energie. Identificarea surselor de biomasă. Deducerea avantajelor utilizării biomasei în calitate de combustibil. | 27-28. <i>Energia biomasei. Noțiune de biomasă. Formarea și utilizarea biomasei.</i> | Jocul de rol, conversația, studierea fragmentului de text, tehnica cadranelor, elaborarea schemei conceptuale, agenda cu notițe paralele, viziune prezentare, prezentarea, conversația de verificare; | 2 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Crearea diverselor instalații bazate pe utilizarea surselor regenerabile de energie. | 29-30. <i>Activitate practică: Elaborarea instalațiilor pe bază de energie din biomasă.</i> | Conversație de actualizare, întrebare-problemă, experiment, asalt de idei, conversație de verificare, formularea concluziilor; | 2 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Deducerea avantajelor utilizării biomasei în calitate de combustibil. | 31. <i>Avantaje ale utilizării biomasei în Republica Moldova.</i> | Lanțul ideilor, viziunea fragmentelor video, prelegerea, studierea fragmentelor de text, tehnica Cubului, repovestire, prezentare orală; | 1 | | |
| • | 32. <i>Evaluare</i> | Testul de evaluare | 1 | | |
| | 33-34. <i>Generalizare.</i> | | 2 | | |
| <p>Clasa a VIII-a</p> <p>Dacă în clasa a VIII-a se studiază prima dată cursul „Surse de energie regenerabile”, atunci se recomandă desfășurarea a 2-3 ore de introducere, la care pot fi utilizate proiectele de lecție din clasa a VII-a: lecția 6, 8, 28 sau 30. Dacă se studiază al doilea an, profesorul, poate desfășura, la dorință, 1-2 lecții de actualizare a cunoștințelor, selectând conținuturile individual.</p> | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea surselor regenerabile de energie. Aprecierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie. | 1. Lecții de actualizare. 2. <i>Caracteristici generale ale surselor regenerabile de energie.</i> | | 2 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea surselor de biomasă. | 3. <i>Importanța utilizării energiei din biomasă.</i> | Metoda Pălăriilor gânditoare, conversația, discuția în grup, repovestirea, prezentarea orală; | 1 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|---|--|---|---|-----|
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea surselor de biomasă. Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie. | 4. <i>Metode de producere a energiei din biomasă. Arderea, gazificarea, fermentarea.</i> | Graficul conceptual, agenda cu notițe paralele, explicație cu demonstrație, discuția ghidată, graficul T, completarea tabelului, repovestirea; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Evidențierea domeniilor de utilizare a biomasei. | 5-6. <i>Aplicație practică. Construcția unei instalații de tratare anaerobă a deșeurilor.</i> | Vizionare ppt, experimentul, completarea schemei; | 2 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Interpretarea modalităților de obținere a combustibililor din biomasă. Descrierea combustibililor din biomasă. Identificarea avantajelor producerii combustibililor din biomasă. | 7-8. <i>Combustibili din biomasă. Tipuri de combustibili din biomasă /Biogazul.</i> | Tehnica Cubul , elaborarea de comunicări orale, diagrama Venn, ciorchinele, eseul, graficul T, experimentul, prezentare orală; | 2 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea avantajelor producerii combustibililor din biomasă. | 9. <i>Activitate de cercetare: Instalații pe bază de energie din biomasă.</i> | Cercetarea surselor, investigația, elaborarea comunicărilor/ppt, prezentarea orală; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea surselor de energie regenerabilă în Republica Moldova. | 10. <i>Particularitățile energeticii Republicii Moldova.</i> | Analiza SWOT, studierea fragmentelor de text, comparația, analiza materialelor statistice, prelegere, metoda WebQuest (lecții-bloc 10-15), prezentarea orală, completarea PPT, PDF, repovestire; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea surselor de energie regenerabilă în Republica Moldova. Aprecierea potențialului surselor regenerabile de energie în Republica Moldova. | 11. <i>Potențialul de biomasă în Republica Moldova Perspectivele utilizării biomasei.</i> | Consultarea Internetului, sistematizarea, elaborarea prezentărilor, a proiectelor de grup, prezentarea proiectelor de grup; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> | 12. <i>Excursie (dacă este posibilitate).</i> | | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea surselor de energie regenerabilă în Republica Moldova. Aprecierea potențialului surselor regenerabile de energie în Republica Moldova. | 13-14. <i>Elaborarea proiectelor de utilizare a surselor locale de biomasă.</i> | Consultarea Internetului, sistematizarea, elaborarea prezentărilor, a proiectelor de grup, prezentarea proiectelor de grup; | 2 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> | 15. <i>Evaluare. Prezentarea proiectelor de grup.</i> | Prezentarea proiectelor de grup; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea avantajelor utilizării biomasei în calitate de combustibil. | 16. <i>Beneficiile utilizării energiei din biomasă.</i> | Metoda schimbării perechii, studierea fragmentelor de text, repovestire; | 1 | | [1] |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|--|---|---|---|-----|
| <ul style="list-style-type: none"> • Argumentarea beneficiilor utilizării biomasei, în calitate de sursă de energie. | 17. <i>Beneficiile utilizării energiei din biomasă.</i> | Conferința, dezbaterile, conversația, prezentarea orală; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Argumentarea beneficiilor utilizării biomasei, în calitate de sursă de energie. | 18. <i>Biomasa și siguranța aprovizionării cu energie.</i> | Conversație de actualizare, tehnica FRISCO, jocul de rol, prezentarea orală; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Argumentarea beneficiilor utilizării biomasei, în calitate de sursă de energie. • Identificarea avantajelor utilizării biomasei în calitate de combustibil. | 19. <i>Energia din biomasă. Dezvoltarea economică, afaceri noi.</i> | Prezentarea profesorului, metoda WebQuest (lecții-bloc 19-22), consultarea Internetului, sistematizarea, elaborarea prezentărilor, a proiectelor de grup, prezentarea proiectelor de grup; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Identificarea avantajelor utilizării biomasei, în calitate de combustibil. • Argumentarea beneficiilor utilizării biomasei, în calitate de sursă de energie. | 20-22. <i>Elaborarea, prezentarea proiectelor de grup: Afaceri noi în domeniul energetic.</i> | Consultarea Internetului, sistematizarea, elaborarea prezentărilor, a proiectelor de grup, prezentarea proiectelor de grup; | 3 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Identificarea avantajelor utilizării biomasei, în calitate de combustibil. • Identificarea domeniilor de utilizare a biomasei. • Evidențierea avantajelor încălzirii cu biomasă. | 23. <i>Avantaje și dezavantaje ale utilizării biomasei: Avantaje ecologice; beneficii economice; reducerea dependenței energetice.</i> | Lanțul ideilor, viziune prezentare, Copacul ideilor, clasificarea, studierea fragmentului de text, analiza și sinteza, eseul de cinci minute; | 1 | | [1] |
| <ul style="list-style-type: none"> • Identificarea domeniilor de utilizare a biomasei. • Evidențierea avantajelor încălzirii cu biomasă. | 24-26. <i>Elaborarea materialelor informaționale. Campanie de informare a populației.</i> | Cercetarea, investigația, interviul, proiectarea, elaborare de proiecte, prezentarea proiectului, concursul, prezentarea orală; | 3 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Deducerea avantajelor utilizării biomasei, în calitate de combustibil. | 27. <i>Dezvoltarea durabilă a Republicii Moldova.</i> | Prezentarea, tehnica Piramidei, analiza schemei, explicația, studierea fragmentelor de text, elaborare de proiecte, prezentarea, proiectul; | 1 | | [2] |
| <ul style="list-style-type: none"> • | 28. <i>Energia din biomasă – un pas spre dezvoltarea durabilă a Republicii Moldova.</i> | Tehnică Florii de nufăr, conversația, asaltul de idei, analiza schemelor, studierea fragmentului de text, stabilirea relațiilor cauzale, argumentarea, conversația de verificare, testul interactiv, prezentarea orală; | 1 | | |
| | 29-30. <i>Excursie (se realizează după posibilitate).</i> | | 2 | | |
| | 31. <i>Evaluare.</i> | | 1 | | |
| | 29-30. <i>Generalizare.</i> | | 3 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|---|---|---|---|
| Clasa a IX-a | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Argumentarea necesităților de energie ale naturii și ale omenirii. | 1. <i>Consumul de energie.</i> | Vizionare video, conversație, jocul didactic, problematizarea, discuția, cinquain, prezentarea orală; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Identificarea surselor regenerabile de energie. • Aprecierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie. | 2-4. <i>Surse neregenerabile și regenerabile de energie.</i> | Metoda WebQuest; Prezentarea orală, completarea PPT, PDF; | 3 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Aprecierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie. | 5. <i>Consecințele consumului de energie asupra mediului.</i> | Conversație de actualizare, discuția în grup, studierea fragmentului de text, problematizarea, metoda Piramidei, evaluare reciprocă; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Argumentarea necesității trecerii de la utilizarea surselor tradiționale la cele netradiționale. | 6. <i>Efectul de seră și schimbările climatice.</i> | Conversație de actualizare, problematizarea studierea fragmentelor de text, experimentul, tehnica cubului prezentarea orală, chestionarea; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Argumentarea necesității trecerii de la utilizarea surselor tradiționale la cele netradiționale. | 7-8. <i>Politica integrată privind schimbările climatice.</i> | Jocul de rol, studierea fragmentului de text, problematizarea, prezentarea orală; | 2 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea la construcția unor instalații simple. | 9. <i>Inovațiile ecologice în domeniul energetic. Afaceri noi.</i> | Investigația, cercetarea, elaborarea de prezentări (orale, electronice)/postere, proiectul individual/de grup; Prezentarea orală, proiectul; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Argumentarea necesității trecerii de la utilizarea surselor tradiționale la cele netradiționale. | 10-12. <i>Elaborarea și prezentarea materialelor informaționale privind schimbările climatice și inovațiile ecologice.</i> | Cercetarea, studierea fragmentelor de text și a imaginilor, elaborarea de prezentări, postere, buclete, placate, prezentarea orală; | 3 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Argumentarea necesității trecerii de la utilizarea surselor tradiționale la cele netradiționale. | 13. <i>Activitate practică: Întocmirea Pașaportului energetic al școlii.</i> | Conversație de actualizare, problematizare, cercetarea, investigația, testare, proiectul individual; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • | 14. <i>Evaluare.</i> | Întocmirea Pașaportului energetic al familiei; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Identificarea metodelor de conservare a energiei în diverse domenii. • Demonstrarea conservării energiei prin experimente simple. | 15-18. <i>Conservarea energiei în locuință și în transport.</i> | Problematizarea, deducția, explicația, jocul de rol, modelarea, demonstrația, studiul de caz, discuția în grup, elaborare de programe, frontal, în grup, individual, perechi; | 4 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|--|--|---|---|-----|
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea metodelor de conservare a energiei în diverse domenii. Demonstrarea conservării energiei prin experimente simple. | 19-20. <i>Obține maxim cu minime cheltuieli.</i> | Prelegerea, asalt de idei, călătorie imaginară, prezentarea orală, clustering, deducția, experimentul, generalizarea, problematizarea, posterul, discuția, conversația, prezentarea orală; | 2 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea metodelor de conservare a energiei în diverse domenii. Demonstrarea conservării energiei prin experimente simple. | 21. <i>Consumul și reciclarea.</i> | Studierea fragmentului de text, masa rotundă, problematizarea, studiul de caz, brainstorming-ul, testul; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea metodelor de conservare a energiei în diverse domenii. Demonstrarea conservării energiei prin experimente simple. | 22. <i>Conservarea energiei și protecția mediului.</i> | Conversație, prelegere, rezolvare de probleme, formularea concluziilor, studiarea fragmentului de text, brainstorming, vizionare PPT, completarea tabelului, proiectul; | 1 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea metodelor de conservare a energiei în diverse domenii. Demonstrarea conservării energiei prin experimente simple. | 23-24. <i>Activitate practică: Măsurarea consumului de apă și energie acasă.</i> | Conversație, analiza facturilor, completarea tabelului, construirea graficului, formularea concluziilor, elaborare de proiecte; | 2 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Identificarea metodelor de conservare a energiei în diverse domenii. Demonstrarea conservării energiei prin experimente simple. | 25-26. <i>Atelier de lucru: Lucruri noi din gunoi.</i> | Conversație de actualizare, atelier de lucru, discuție, șezătoare, prezentare orală; | 2 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Deducerea metodelor de economisire a energiei. Utilizarea eficientă a energiei prin demonstrarea unor experimente simple. | 27-29. <i>Noțiune de eficiență energetică.</i> | Conversația, SINELG, problematizarea, studiarea fragmentelor de text, elaborarea prezentărilor, prezentarea orală, proiectul; | 3 | | |
| 1. [3] 2. [4] 3. [5] | 30-31. <i>Evaluare: Proiect de grup „Casa mea de vis”</i> | Generalizarea, formularea concluziilor, proiectul, prezentarea orală; | 2 | | [6] |
| <ul style="list-style-type: none"> Evidențierea avantajelor utilizării surselor regenerabile de energie. Manifestarea responsabilității pentru starea mediului. Realizarea unor proiecte pentru schimb de experiență. | 32-33. <i>Ce prezintă energia verde?</i> | Studierea fragmentului de text, discuția, brainstorming, prelegere; | 2 | | [2] |
| | 34. <i>Generalizare.</i> | La discreția profesorului pot fi organizate diferite activități, sub diverse forme: concurs, victorină, sistematizare etc. | 1 | | |

III. SUGESTII PENTRU PROIECTELE DIDACTICE DE SCURTĂ DURATĂ

A. clasa a 7-a

Lecția 1. Noțiunea de energie și tipurile ei.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Explicarea conceptului de energie.

O1. Să explice noțiunea de energie în baza unei discuții/studierii fragmentului de text;

O2. Să clasifice tipurile de energie, elaborînd o schemă;

O3. Să descrie rolul diverselor tipuri de energie, completînd un tabel;

O4. Să argumenteze rolul primar al energiei Soarelui, utilizînd exemple concrete;

O5. Să aprecieze rolul crizelor energetice, din punctul de vedere al diversificării surselor de energie.



Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** arborele ideilor, scrierea liberă, mozaic, tabelul caracteristicilor, conversația euristică, discuția, problematizarea.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic (p. 5-7), caiete, pixuri.

Forme de activitate: frontal, individual, grup.

Tehnici de evaluare: completarea textului lacunar, conversația de verificare, cinquan.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|------------------|--------------------------------------|----------|--|---------|--|-----------|--|---------|--|
| 1 | 2 | | | | | | | | | | |
| Evocare | <p>Activitate frontală: <i>Arborele ideilor</i></p> <p>– Semnalați toate asociațiile ce apar cînd auziți cuvîntul ENERGIE.</p> <p>Noțiune de energie – <i>Scrierea liberă</i> – elevii timp de 3-4 min elaborează o noțiune, care ar explica termenii de ENERGIE, apoi o prezintă colegilor.</p> <p>Se generalizează toate ideile și se deduce o noțiune finală.</p> <p>La final se poate propune <i>studierea noțiunii din manual/DEX</i>.</p> | | | | | | | | | | |
| Realizarea sensului | <p>Formele energiei – <i>Mozaic și Tabelul caracteristicilor</i> – se studiază patru tipuri de energie, clasa se organizează în patru grupuri, a câte patru elevi. În fiecare grup, elevii își aleg un număr de la 1 la 4. La prima etapă elevii, activînd în grupurile inițiale, studiază cîte un subiect: energia mecanică (grupul 1), energia chimică (grupul 2), energia electrică (grupul 3), energia termică (grupul 4). Elevii, concomitent completează o linie din tabel:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Forma de energie</th> <th>Caracteristici ale formei de energie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mecanică</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Chimică</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Electrică</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Termică</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | Forma de energie | Caracteristici ale formei de energie | Mecanică | | Chimică | | Electrică | | Termică | |
| Forma de energie | Caracteristici ale formei de energie | | | | | | | | | | |
| Mecanică | | | | | | | | | | | |
| Chimică | | | | | | | | | | | |
| Electrică | | | | | | | | | | | |
| Termică | | | | | | | | | | | |

| 1 | 2 |
|-----------|--|
| | <p>La etapa a doua elevii cu numărul 1 din toate grupurile formează un grup nou. La fel procedează și cei cu numerele 2, 3 și 4. Se formează patru grupuri noi: elevii veniți din diferite grupuri, explică colegilor caracteristicile tipului de energie studiat. Se completează tot tabelul. În continuare, toți elevii revin în grupurile inițiale, unde se realizează generalizarea între membrii grupului. La final, toți elevii cunosc caracteristicile celor patru tipuri de energie.</p> <p>Alte tipuri de energie – conversație</p> <p>Profesorul întreabă elevii dacă au auzit de energia mușchilor, a mareelor, a vântului, a Soarelui sau bioenergie?</p> <p>Apoi formulează întrebări de tipul:</p> <p>– Cum se explică faptul că mușchii pot să efectueze un lucru mecanic? De unde iau energie?</p> <p>– Ce este energia vântului? Unde se poate utiliza? etc.</p> <p>(Pe parcursul conversației se completează tabelul anterior)</p> <p>Întrebare-problemă:</p> <p>Adă argumente concrete în favoarea afirmației:</p> <p>Toată energia, pe care o folosim provine direct sau indirect de la Soare.</p> |
| Reflecție | <p>Reflecția</p> <p>1. Continuă enunțurile:</p> <p>a) <i>Energia este...</i> .</p> <p>b) <i>Energia este necesară...</i> .</p> <p>c) <i>Dacă n-ar fi energia...</i> .</p> <p>2. Argumentează cu câte un exemplu utilizarea diverselor forme de energie.</p> <p>3. Discuție:</p> <p>De multe ori omenirea s-a pomenit în situații de criză energetică. Cum credeți: care este rolul crizelor energetice pentru dezvoltarea omenirii?</p> <p>Pentru acasă: Cinquain: Alcătuiește o poezie din cinci versuri care să conțină cuvântul Energie.</p> |
| Extindere | <p>Identifică domeniile de utilizare a diferitor forme de energie.</p> <p>Cum s-a schimbat impactul asupra mediului odată cu evoluția formelor de energie?</p> |

► Lecția 2. Consumul de energie. Probleme legate de consumul de energie.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Argumentarea necesităților de energie ale naturii și ale omenirii.

O1. Să descrie evoluția consumului de energie, studiind un fragment de text;

O2. Să descopere cauzele problemelor de mediu, legate de consumul de energie, în baza unor studii de caz;

O3. Să identifice problema epuizării resurselor, studiind un fragment de text;

O4. Să deducă cauzele apariției diferitor boli, stabilind relații cauzale;

O5. Să estimeze consumul casnic de energie, în baza observațiilor, înregistrărilor sistematice.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** termeni cheie în avans, conversația euristică, studierea fragmentelor de text (Request).
- **mijloace de instruire:** suportul didactic (p. 8-9), fișe cu texte.

Forme de activitate: frontal, perechi, grup.

Tehnici de evaluare: exercițiul, conversația de verificare.

[7] – Calculator online care determină automat consumul de energie.

Desfășurarea lecției

| Etapetele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|----------|-------------------|---------|--|---------|-------|---------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evocare | <p><i>Termeni cheie în avans – Aranjează într-o succesiune logică formele de energie pentru a arăta istoria consumului de energie:</i></p> <p><i>energia chimică a cărbunelui (petrolului, gazului); energia musculară; energia apei și a vântului; energia nucleară; energia electrică, energia soarelui.</i></p> <p><i>Conversație euristică – profesorul discută cu elevii în baza schemelor elaborate conform sarcinii propuse.</i></p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realizarea sensului | <p>Evoluția consumului de energie – <i>Request</i> – Elevilor li se propune pentru studiere un fragment de text: (vezi Anexa2).</p> <p>Elevii grupați, câte doi, citesc fragmentul de text propus, se opresc după fiecare alineat și formulează, pe rând, întrebări în baza textului. La încheiere se face o discuție de generalizare, în timpul căreia se evidențiază ideile principale ale textului, se citesc întrebările, care au părut mai interesante, se formulează răspunsuri la întrebările neclare.</p> <p>Problemele legate de consumul de energie:</p> <p>a) Probleme ecologice – <i>studiul de caz</i> – Se prezintă trei cazuri: 1) schimbările climatice 2) ploile acide 3) smog-ul</p> <p>Elevii activează în trei grupuri, studiază câte un caz, apoi prezintă clasei cauzele și efectele acestor fenomene naturale.</p> <p>b) Epuizarea resurselor – <i>studierea fragmentului de text</i> din suportul didactic (alin.1, p.9)/ conversație euristică – identificarea problemei securității energetice.</p> <p>c) Apariția diferitor boli – <i>stabilirea relațiilor cauzale.</i></p> <p>Completarea schemelor de cauză-efect: Schimbarea climei – Ploi acide – Smog –</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reflecție | <p>Hrana și energia – <i>exercițiul practic</i> – Notați într-un tabel lista produselor folosite la prepararea prânzului de ieri.</p> <table border="1" data-bbox="479 1413 1451 1660"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Produsul</th> <th colspan="3">Este fabricat în:</th> <th rowspan="2">Energia</th> </tr> <tr> <th>raion</th> <th>Moldova</th> <th>alte țări</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Completați tabelul în întregime, fără a vă consulta cu colegii de clasă. Încercați să ghiciți, unde au fost fabricate produsele pe care le-ați consumat ieri și faceți câte o bifă în colonița respectivă. Țineți cont de: cultivare, transportare, prelucrare. Notați litera E în colonița „Energia” în drept cu produsul, pentru fabricarea, transportarea și prepararea căruia e nevoie de mai multă energie. (Morcovul, care a crescut la voi în grădină și a fost mâncat imediat, este mai ieftin dacă ținem cont de cheltuielile de energie. Dacă însă morcovul era în stare conservată, consumul de energie a fost cu mult mai mare.) Comparați rezultatele voastre cu rezultatele a unui (doi) colegi de clasă. Discutați în grupuri mici, cum poate fi îmbunătățită hrana noastră din punctul de vedere al cheltuielilor de energie.</p> <p>Notă: Poate fi realizată activitatea din Anexa 1.</p> <p>Pentru acasă – înregistrarea consumului de energie a familiei pentru o săptămână.</p> | Produsul | Este fabricat în: | | | Energia | raion | Moldova | alte țări | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Produsul | Este fabricat în: | | | Energia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | raion | Moldova | alte țări | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Extindere | <p>Consumul casnic de energie – propuneți metode de micșorare a consumului de energie, fără a scădea din calitatea vieții.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Anexa 1 [8]

Activitate: **Cum a crescut consumul de energie în ultimii 100 de ani**

Lucru în grupuri mici, discuții cu fiecare despre modul în care s-a schimbat viața în ultimii 100 de ani.

- Identificați mașini și activități care consumă energie;
- Cum diferă acestea de ceea ce era disponibil și cum se făceau lucrurile acum 100 ani?
- Cît de diferite vor fi lucrurile în următorii 50 de ani?

Completați în tabelul următor exemplele date.

| Activitatea | Acum 100 ani | În prezent | Peste 50 de ani |
|-------------|-----------------|-------------|------------------|
| transport | calul și căruța | automobilul | vehicul electric |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Discutați ceea ce ați descoperit cu alte grupuri din clasă.

Observații pentru profesori:

Cunoștințe de bază: Această activitate are drept scop înțelegerea importanței surselor de energie în viața de zi cu zi. Casele noastre sunt pline de aplicații electrice pe care bunicii noștri nu le-au avut. Elevii vor fi încurajați să se gândească la ce este energia și la diferitele forme de energie și cum pot fie ele utilizate. Elevilor li se va cere să le vorbească rudelor mai vârstnice pentru a afla cum trăiau acestea când erau tinere și să colecționeze articole și fotografii din anii 50 și de asemenea, cum va fi viața în viitor.

Anexa 2 [9]

Evoluția în timp a consumului energetic și a utilizării resurselor energetice

Creșterea nivelului de trai nu poate avea loc fără o creștere corespunzătoare a consumului de energie. În urmă cu un milion de ani unui om îi era suficientă o cantitate de energie echivalentă cu doi kilowați-oră pe zi. Această energie o lua din hrană și se consuma în două scopuri: asigurarea unei temperaturi constante corpului și asigurarea energiei mecanice necesară pentru mișcările cu care omul își procura hrana și pentru diferite deplasări.

Mai târziu lemnul devine primul combustibil care, la ardere, se transformă în energie termică (căldură). În acea perioadă economia energetică era relativ stabilă, deoarece o pădure se regenerează în aproximativ 30 de ani, deci nu exista o problemă a energiei.

Dezvoltarea agriculturii a condus însă, la o despădurire accentuată a suprafețelor terestre pentru a se obține terenurile necesare cultivării plantelor agricole. Întrucât prin despădurire această sursă începe să se micșoreze, era de așteptat ca, în timp, să se ivească o problemă a resurselor de energie termică.

Energia solară se manifestă la suprafața Pamântului și sub formă de energie mecanică a vînturilor și apelor. Utilizarea intensivă a acestor surse de energie începe atunci, când se extinde utilizarea morilor de apă și a morilor de vînt. Morile pun la îndemîna oamenilor o nouă sursă de energie mecanică, pe care ei o utilizează în circuitul agricol și pentru prepararea diversificată a hranei.

Dispariția treptată a pădurilor și creșterea consumului casnic și industrial au favorizat introducerea în circuitul energetic a combustibililor fosili: cărbune, petrol și gaze, care concentrează o cantitate mai mare de energie decât lemnul.

Introducerea cărbunelui nu s-a făcut fără dificultăți. Astfel în secolul al XIV-lea, în Anglia, regele Eduard I a dat o lege pe baza căreia cine folosea cărbune în loc de lemne era condamnat la spânzurătoare pentru că „otrăvea” aerul. Abia după anul 1800, cărbunele începe să fie utilizat intens, odată cu introducerea în circuitul industrial al mașinilor cu abur. Apoi, odată cu apariția motoarelor cu ardere internă, începe exploatarea tot mai intensă a petrolului.

În secolul al XIX-lea consumul de energie începe să reflecte aspectele societății industriale. Consumul pentru hrană crește la 8 kWh pe om pe zi, consumul casnic este mai mult decât dublu, de 36 kWh pe om și pe zi, consumul industrial devine de trei ori și jumătate mai mare adică 27 kWh pe om și pe zi, iar consumul pentru transport crește apreciabil la 16 kWh pe om și pe zi.

În secolul XX apare posibilitatea transformării energiei termice și energiei mecanice în energie electrică. Energia electrică substituie din ce în ce mai mult alte forme de energie, datorită ușurinței cu care este transportată la distanță și a posibilității de a transforma în alte forme de energie utilă ca: energie mecanică, lumină, caldură, energie chimică. Aceasta a făcut ca astăzi, din totalul energiei consumate peste 30 la sută să fie energie electrică.

Creșterea numărului total de oameni pe suprafața globului, ridică o nouă problemă pentru energetică: ea trebuie să facă față „creșterii consumului total de energie, a consumului întregii societăți existente la un moment dat”.

Este evident că o astfel de creștere, asociată cu sporirea ritmului de creștere care devine din ce în ce mai rapid nu poate să nu conducă la o problemă a energiei necesare pentru dezvoltarea viitoare a omenirii. [9]

Lumea va consuma mai multă energie în 2040 decât în prezent, însă evoluția cererii va fi afectată de creșterea prețurilor și de îmbunătățirea eficienței energetice.

Potrivit scenariului de bază al Agenției Internaționale a Energiei (IEA), cererea mondială de energie ar urma să crească cu 37% până în 2040, însă ritmul de creștere anual se va reduce ca urmare a măsurilor de îmbunătățire a eficienței energetice de la peste 2% în ultimele două decenii la 1% pe an după 2025. Energiile regenerabile vor crește rapid astfel că în 2040 petrolul ar urma să asigure un sfert din oferta mondială de energie, o proporție similară urmând să revină energiilor regenerabile, gazelor și cărbunelui.

Lecția 3. Energia și mediul ambiant.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Conștientizarea impactului utilizării energiei asupra mediului.

O1. Să deducă cauzele poluării, examinând o imagine;

O2. Să identifice măsuri de stopare a poluării, soluționând o situație-problemă;

O3. Să formuleze noțiunea de conservare a energiei, în baza unei discuții;

O4. Să enumere măsuri de conservare a energiei acasă și la școală, în baza observațiilor proprii.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** conversație, problematizarea, cercul, posterul, observația liberă.
- **mijloace de instruire:** suport de surs, calculator, proiector.

Forme de activitate: frontal, grup.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală, chestionarea.

Resurse bibliografice: surse de energie regenerabilă, suport didactic, Chișinău, 2014.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | Actualizarea cunoștințelor – prezentare [11] cu organizarea unei discuții despre tipurile de energie, consumul de energie și problemele legate de consumul de energie. |
| Realizarea sensului | <p>Sarcină didactică: Realizează un afiș (sau examinează o imagine) în care se ilustrează un oraș învăluit în smog și sursele care duc la producerea acestuia.</p> <p>Se organizează o discuție/lectura fragmentului de text (Anexa 1), în urma căreia se deduce că consumul de energie este o cauză a poluării.</p> <p>Cum stopăm poluarea? – <i>Soluționarea situației de problemă</i> – activitate în grupuri mici.</p> <p>Propuneri pentru stoparea poluării – <i>Cercul</i> – activitate frontală.</p> <p>Elevii fac un cerc și, pe rând, enumeră măsuri de stopare a poluării despre care s-a discutat în grupuri.</p> <p>Profesorul dirijează activitatea pentru a generaliza ideile că cea mai bună măsură de stopare a poluării este REDUCEREA CONSUMULUI DE ENERGIE – ECONOMISIREA EI.</p> <p>Conservare a energiei – <i>Formularea concluziei</i> – Conservarea energiei este cea mai ieftină și mai ecologică „sursă” de energie și cea mai bună metodă de protecție a mediului.</p> <p>Rolul tău:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Economisește energia! 2. Folosește cât mai puține ambalaje! 3. Ai grijă de obiectele personale pentru a le prelungi „viața”! 4. Donează lucrurile de care nu mai ai nevoie, dar care sunt în bună stare, altor oameni. Astfel o parte din bunuri pot fi refolosite și se reduce cantitatea de materii prime și energie folosite pentru obținerea altora. |
| Reflecție | <p><i>Exercițiu:</i> Realizează un afiș în care să ilustrezi modalitățile de economisire a formelor de energie în școala și locuința ta.</p> <p>Pentru acasă: De completat lista măsurilor de conservare a energie în baza observațiilor proprii.</p> |
| Extindere | Realizează un proiect despre una sau mai multe metode neconvenționale de producere a energiei, specificând avantajele și inconvenientele acestora (energia halieutică a valurilor, energia mareelor, căldura geotermală, biogazul etc.). |

Anexa 1

Efectele consumului de energie asupra mediului

Citiți textul și notați informațiile despre efectele consumului de energie asupra mediului pe care le știți, pe care le-ați aflat acum și ce ați vrea să mai știți:

Industria energetică și a petrolului determină emisiile de gaze, pulberi sedimentabile, mirosuri, dioxid de sulf, dioxid de carbon, compuși organici toxici și prezintă un risc crescut de explozii și incendii.

Termocentralele sînt responsabile pentru o cantitate foarte mare de emisii de dioxid de sulf. Furnalele lor dispersează fumul pe o rază foarte întinsă. Dioxidul de sulf din acest fum împreună cu oxizii de azot au o mare contribuție la producerea ploii acide. Toate formele de producere a electricității au un impact negativ asupra mediului. Cu toate acestea, sursele de energie neconvențională, cum ar fi vîntul sau valurile, sunt mult mai puțin poluante decît combustibilii fosili (petrol, cărbune, gaze). Fumul din termocentrale conține și dioxid de carbon, principala cauză a efectului de seră.

Electricitatea poate fi obținută și în centralele nucleare, care produc deșeuri radioactive foarte periculoase pentru sănătate.

Industria produce probleme mediului oriunde pe glob. Ea consumă 37% din energia planetei și emite 50% din bioxidul de carbon mondial, 90% din oxizii de sulf și toate chimicalele care afec-

tează acum stratul de ozon. În fiecare an, industria este producătoare a 2,1 mld. tone de deșeuri solide și 338 mil. tone deșeuri periculoase.

Ideal ar fi să dispunem de o economie care să nu polueze (sau măcar să polueze cât mai puțin). Cum ar trebui concepută o asemenea industrie? Iată câteva idei:

- să nu se facă risipă de materii prime;
- să se facă uz de resurse regenerabile, atât materii prime, cât și resurse energetice;
- reciclarea mai multor materiale decât în prezent, să se recicleze toate deșeurile în cadrul propriei instalații sau ca materie primă pentru alt domeniu;
- să se producă echipamente și bunuri cu un ciclu de viață mai lung, eventual chiar proiectându-se astfel încât să se poată adapta progresului tehnic și schimbărilor la modă.
- eliminarea combustibililor fosili sau diminuarea folosirii lor;
- economisirea tuturor formelor de energie.

Acum în lume:

1. Noile locuințe construite în Suedia sunt de două ori mai eficiente din punct de vedere energetic decât cele din Marea Britanie;
2. Producerea de hârtie reciclată folosește cu 60% mai puțină energie decât producerea de hârtie nouă;
3. Economia de energie rămîne una dintre soluțiile acceptate în vederea evitării poluării produse de consumul de energie;
4. Omenirea consumă într-o zi cărbunele produs de natură în decursul a milioane de ani;
5. În SUA, apa este utilizată în industrie de 9 ori înainte de a fi deversată ca apă reziduală;
6. În SUA și India se ard anual circa 130 milioane tone lemn de foc; în SUA, această cantitate asigură doar 3% din consumul de energie, iar în India asigură 25% din consumul de energie.

▶ Lecția 4. Surse de energie neregenerabile. Noțiuni generale.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Descrierea evoluției formelor de energie.

O1. Să definească sursele de energie neregenerabile, studiind un fragment de text;

O2. Să descrie principalele surse de energie neregenerabile, în baza studierii fragmentului de text;

O3. Să evidențieze avantajele și dezavantajele surselor de energie neregenerabile, completând un tabel;

O4. Să argumenteze căi de eficientizare a utilizării surselor de energie neregenerabile, în baza observațiilor și investigațiilor proprii;

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** metoda predării/învățării reciproce, tehnica fotolimbajului, tehnica Avantaje/Dezavantaje,
- **mijloace de instruire:** surse de energie regenerabile, suport de curs, p.11, laptop, proiector.

Forme de activitate: frontal, grup, individual.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală, completarea tabelului.



Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p>Tehnica fotolimbajului: Elevii își aleg dintr-un lot de fotografii una care să ilustreze mai bine noțiunea de ENERGIE.</p> <p>Grupul formează un cerc și fiecare elev prezintă fotografia aleasă. Ceilalți participanți comunică impresiile, pun întrebări referitoare la motivele sau la semnificația alegerii. Nu sunt acceptate criticile și interpretările.</p> <p>Captarea atenției: Ppt- Surse de energie.</p> |
| Realizarea sensului | <p>Sursele de energie neregenerabile – metoda predării/învățării reciproce –</p> <p>Elevii sînt împărțiți în trei grupuri, conform surselor de energie: Cărbunile, petrolul, gazul natural. (minim cîte 4 elevi). În cadrul fiecărui grup se distribuie rolurile: Rezumatorul – cel care face un scurt rezumat al textului citit, unul este Întrebătorul grupului – cel care pune întrebări, altul este Clarificatorul – el trebuie să aibă o viziune de ansamblu și să încerce să răspundă întrebărilor grupului, iar cel de-al patrulea copil este Prezicătorul – cel care își va imagina, în colaborare însă cu ceilalți care va fi cursul evenimentelor.</p> <p>Elevii lucrează în grupuri, apoi, fiecare grup prezintă rezumatul propriu clasei, pentru ca toți să însușească întreaga temă.</p> |
| Reflecție | <p>Particularitățile surselor de energie neregenerabile – Graficul T - tehnica Avantaje/Dezavantaje</p> <p>Elevii enumeră particularitățile evidențiate ale combustibililor studiați, se înscriu într-un tabel, clasificându-se în avantaje-dezavantaje.</p> <p>Pentru acasă se propune elevilor să identifice căi de eficientizare a utilizării surselor de energie neregenerabile.</p> |
| Extindere | <p>Sarcină pentru extindere:</p> <p>Elevii să identifice noi căi de obținere a energiei.</p> <p>Profesorul împarte elevii în 4 grupuri și anunță sarcini pentru extindere:</p> <p>I – identificarea ideilor, că utilizarea combustibililor fosili este cea mai bună soluție, deoarece majoritatea tehnologiilor aplică aceste surse de energie.</p> <p>II – identificarea unor idei de surse noi de energie, chiar fantastice, la prima vedere.</p> <p>III – formularea criticilor referitor la consumul de energie.</p> <p>IV – aprecierea oricăror soluții energetice.</p> <p>(ideile se vor utiliza la una din lecțiile viitoare – tehnica FRISCO).</p> |

► Lecția 5. Probleme cauzate de sursele de energie neregenerabile.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Evidențierea deosebirilor principale dintre sursele neregenerabile și cele regenerabile de energie. Argumentarea avantajelor utilizării surselor regenerabile de energie.

O1. Să identifice principalele probleme de poluare legate de sursele de energie neregenerabile, analizînd fragmentul de text;

O2. Să identifice consecințele utilizării surselor de energie neregenerabile, în urma unei deducții;

O3. Să enumere avantajele și dezavantajele utilizării surselor neregenerabile de energie;

O4. Să proiecteze căi alternative și măsuri de soluționare a problemelor, legate de utilizarea surselor de energie neregenerabile.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** tehnica duelul ideilor, metoda Pălărilor gînditoare, proiectarea.
- **mijloace de instruire:** surse de energie neregenerabile, suport de curs, Chișinău, 2014.

Forme de activitate: frontal, grup, individual.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|-------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|---|---|--|---|--|--|
| 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| Evocare | Avantajele și dezavantajele surselor de energie neregenerabile – <i>Duelul ideilor</i> – elevii, împărțiți în două grupuri, emit idei despre importanța surselor de energie neregenerabile. <i>Întrebare-problemă</i> – Cum credeți utilizarea surselor de energie neregenerabile crează probleme? | | | | | | | | | | | | | | |
| Realizarea sensului | Problemele legate de utilizarea surselor de energie neregenerabile – <i>metoda Pălăriilor gânditoare</i> . Elevii se împart în 6 grupuri, fiecare primind rolul unei Pălării. În grup, studiază textul, reieșind din contextul semnificației Pălării, rezolvă sarcina propusă. | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Semnificația pălării</th> <th>Acțiunea elevului</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Albă – informații, fapte.</td> <td>Identificați principalele probleme de poluare legate de sursele de energie neregenerabile, analizând fragmentul de text.</td> </tr> <tr> <td>Roșie – emoții, sentimente, intuiție.</td> <td>Intuiți care sînt consecințele utilizării surselor neregenerabile de energie: ce vă place, ce vă displace?</td> </tr> <tr> <td>Neagră – evidențierea greșelilor, a punctelor slabe, a pericolelor și a riscurilor.</td> <td>Identificați punctele slabe ale problemelor legate de sursele de energie neregenerabile. De ce ar trebui să acceptăm utilizarea lor?</td> </tr> <tr> <td>Galbenă – o abordare constructivă, pozitivă, evidențierea avantajelor, a opiniilor și a posibilităților de concretizare a ideilor.</td> <td>Stabiliți avantajele utilizării surselor neregenerabile de energie.</td> </tr> <tr> <td>Verde – generarea de idei noi, identificarea de alternative, flexibilitate și mobilitate.</td> <td>Proiectați cît mai multe căi alternative de soluționare a problemelor identificate.</td> </tr> <tr> <td>Albastră – monitorizarea, definirea clară a problemei, realizarea privirii de ansamblu, deducerea concluziei.</td> <td>Planificați etapele care trebuie parcurse în soluționarea problemelor. Formulați cîteva concluzii.</td> </tr> </tbody> </table> | Semnificația pălării | Acțiunea elevului | Albă – informații, fapte. | Identificați principalele probleme de poluare legate de sursele de energie neregenerabile, analizând fragmentul de text. | Roșie – emoții, sentimente, intuiție. | Intuiți care sînt consecințele utilizării surselor neregenerabile de energie: ce vă place, ce vă displace? | Neagră – evidențierea greșelilor, a punctelor slabe, a pericolelor și a riscurilor. | Identificați punctele slabe ale problemelor legate de sursele de energie neregenerabile. De ce ar trebui să acceptăm utilizarea lor? | Galbenă – o abordare constructivă, pozitivă, evidențierea avantajelor, a opiniilor și a posibilităților de concretizare a ideilor. | Stabiliți avantajele utilizării surselor neregenerabile de energie. | Verde – generarea de idei noi, identificarea de alternative, flexibilitate și mobilitate. | Proiectați cît mai multe căi alternative de soluționare a problemelor identificate. | Albastră – monitorizarea, definirea clară a problemei, realizarea privirii de ansamblu, deducerea concluziei. | Planificați etapele care trebuie parcurse în soluționarea problemelor. Formulați cîteva concluzii. |
| | Semnificația pălării | Acțiunea elevului | | | | | | | | | | | | | |
| | Albă – informații, fapte. | Identificați principalele probleme de poluare legate de sursele de energie neregenerabile, analizând fragmentul de text. | | | | | | | | | | | | | |
| | Roșie – emoții, sentimente, intuiție. | Intuiți care sînt consecințele utilizării surselor neregenerabile de energie: ce vă place, ce vă displace? | | | | | | | | | | | | | |
| | Neagră – evidențierea greșelilor, a punctelor slabe, a pericolelor și a riscurilor. | Identificați punctele slabe ale problemelor legate de sursele de energie neregenerabile. De ce ar trebui să acceptăm utilizarea lor? | | | | | | | | | | | | | |
| | Galbenă – o abordare constructivă, pozitivă, evidențierea avantajelor, a opiniilor și a posibilităților de concretizare a ideilor. | Stabiliți avantajele utilizării surselor neregenerabile de energie. | | | | | | | | | | | | | |
| Verde – generarea de idei noi, identificarea de alternative, flexibilitate și mobilitate. | Proiectați cît mai multe căi alternative de soluționare a problemelor identificate. | | | | | | | | | | | | | | |
| Albastră – monitorizarea, definirea clară a problemei, realizarea privirii de ansamblu, deducerea concluziei. | Planificați etapele care trebuie parcurse în soluționarea problemelor. Formulați cîteva concluzii. | | | | | | | | | | | | | | |
| Reflecție | Fiecare grup prezintă cele formulate, se generalizează ideile expuse, se formulează concluzii. | | | | | | | | | | | | | | |
| Extindere | Pentru acasă se propune elevilor să elaboreze o listă de măsuri, care ar asigura prevenirea apariției problemelor legate de utilizarea surselor neregenerabile de energie. | | | | | | | | | | | | | | |

Indicații pentru cel/cei ce poartă pălăriile: (pag. 149 din prezentul ghid).

► **Lecția 6. Surse de energie regenerabile. Noțiuni generale.**

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Identificarea surselor regenerabile de energie. Evidențierea deosebirilor principale dintre sursele neregenerabile și cele regenerabile de energie. Argumentarea avantajelor utilizării surselor regenerabile de energie.

O1. Să definească noțiunea de surse de energie regenerabile, studiind un fragment de text;

O2. Să identifice categoriile principale, completînd o schemă;

O3. Să descrie categoriile, completînd un tabel;

O4. Să argumenteze laturile pozitive și negative ale diferitelor surse de energie, analizînd un tabel;

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** conversația, studierea fragmentului de text, completarea schemei, comparația, graficul T, problematizarea, argumentarea.
- **mijloace de instruire:** surse de energie neregenerabile, suport de curs (pag 15-19), Chișinău, 2014, Conservarea energiei, manual pentru școală medie, Chișinău, 2004.

Forme de activitate: perechi, frontal.

Tehnici de evaluare: chestionare, completarea tabelului, schemei.

Desfășurarea lecției

| Etapetele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p>Captarea atenției: Elevii se grupează în perechi, primesc fișe pe care sînt înscrise/desenate diferite forme de energie (aratul pămîntului cu ajutorul cailor, barcă cu vîsle, o CTE, o CHE, un automobil, o moară de vînt, un duș de vară etc.).</p> <p>Activitate în perechi: Elevii discută în perechi despre tipul /forma de energie ilustrată pe fișă, apoi profesorul le propune să se grupeze în două grupuri mari (surse neregenerabile și surse regenerabile de energie).</p> <p>Întrebarea profesorului: Cum credeți, de ce v-ați grupat în așa fel?</p> <p>Elevii deduc: conform sursei de energie.</p> <p>Noțiune de surse de energie neregenerabile – conversație de actualizare.</p> |
| Realizarea sensului | <p>Noțiune de surse de energie regenerabile – studierea fragmentului de text – p.15 (alin 1.) din suportul didactic.</p> <p><i>Analiza diagramelor din suportul didactic, pag. 15, 16, 17.</i></p> <p>Surse de energie regenerabile: categoriile principale – Studierea fragmentului de text.</p> <p>Activitate individuală: Elevii studiază independent fragmentul de text (alineatele 1-3, pag. 19 din suportul didactic) și realizează următoarele sarcini:</p> <p>1) Identificați categoriile principale și completați în caiete o schemă-păianjen:</p> <div data-bbox="809 1131 1163 1467" data-label="Diagram"> </div> <p>2) Argumentați cu exemple concrete afirmația: Toate sursele de energie regenerabile, în afară de energia geotermală există datorită Soarelui.</p> <p>Categoriile principale – studierea fragmentelor de text – Agenda cu notițe paralele – activitate în trei grupuri.</p> <p>Fiecare grup studiază un fragment de text: Energia solară, Energia eoliană și Hidroenergia și completează în caiete un rînd din Agenda cu notițe paralele.</p> <p>Fiecare grup, pe rînd, prezintă caracteristicile principale ale sursei de energie studiate, ceilalți elevi completează tabelul în caiete.</p> |
| Reflecție | <p><i>Graficul T:</i> Laturile pozitive și negative ale diferitelor surse de energie – se analizează un tabel. (Anexa 1)</p> <p>SD – Care surse de energie se utilizează mai mult în Republica Moldova?</p> <p>SD – Argumentați, în baza tabelului, de ce în Republica Moldova se utilizează mai mult sursele tradiționale de energie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De ce e așa de mică ponderea surselor renovabile în producerea de energie? • Care surse regenerabile de energie ar fi mai bine, după părerea voastră, să fie utilizate în țara noastră? |
| Extindere | Utilizînd diferite izvoare de informație, elaborați un material (comunicare, eseu, poster, ppt) despre diferite surse de energie. |

Anexa 1

| Sursa de energie | Laturi pozitive | Laturi negative |
|------------------|--|---|
| Soarele | Caracterul renovabil; accesibilitatea | Instabilitatea; prețul înalt al bateriilor solare |
| Vântul | Caracterul renovabil | Gălăgia; suprafața mare pe care o ocupă centralele electrice eoliene |
| Biomasa | Accesibilitatea; simplitatea în folosire | Necesitatea transportării biomasei; consumul de apă la producerea biomasei |
| Apa | Costul mic al apei, în calitate de materie primă; costul mic al lucrărilor cu folosirea ei | Hotarele naționale ale lacului de acumulare ocupă mari suprafețe de terenuri agricole |
| Cărbunele | Stabilitatea; accesibilitatea | Caracterul irenovabil; poluarea mediului; problema păstrării deșeurilor |
| Petrolul | Nivelul tehnologic înalt; simplitatea în folosire | Accesibilitatea limitată; caracterul irenovabil; poluarea mediului; inflamabilitatea |
| Gazele | Inofensivitatea relativă pentru mediu; simplitatea în folosire | Accesibilitatea limitată; caracterul irenovabil; caracterul exploziv; emanarea de CO ₂ |
| Energia nucleară | Accesibilitatea; prețul scăzut; cantitatea mare | Poluarea mediului; caracterul irenovabil; problema înhumării deșeurilor; riscul răspîndirii armei nucleare; consecințele grave ale accidentelor |

Lecția 7. Combustibili de alternativă.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Distingerea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.

O1. Să explice noțiunea de combustibil de alternativă, studiind un fragment de text;

O2. Să argumenteze utilitatea combustibililor de alternativă, completînd un tabel;

O3. Să aprecieze avantajele și dezavantajele combustibililor de alternativă, în baza unei discuții;

O4. Să deducă utilitatea combustibililor de alternativă, formulînd generalizări.



Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** GPP, problematizarea, studierea fragmentului de text, tehnica Argument în patru pași, tehnica Avantaje/Dezavantaje, comparația – bula dublă.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, caiete, pixuri.

Forme de activitate: frontal, perechi, grupuri mici.

Tehnici de evaluare: conversație de actualizare, tehnica PRES, proiectul.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|-----------------|---|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p>Noțiune de combustibil – <i>conversație de actualizare.</i></p> <p>Noțiune de combustibil de alternativă – <i>GPP.</i></p> <p>Elevii, lucrînd în perechi, (fără a folosi suportul didactic) încearcă să definească noțiunea, o prezintă clasei, apoi se generalizează din toate definițiile propuse, una comună.</p> <p>Profesorul propune citirea noțiunii din suportul didactic, se compară, se generalizează.</p> <p><i>Motivarea – întrebare-problemă:</i> Cum credeți care a fost scopul principal de producere a combustibililor de alternativă?</p> |

► **Lecția 8. Energie din deșeuri și conservarea energiei.**

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Distingerea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.

O1. Să definească deșeurile, în baza unui joc de rol;

O2. Să deducă metode de obținere a energiei din deșeuri, în baza unor studii de caz;

O3. Să argumenteze importanța colectării separate a deșeurilor, în baza unei simulări.



Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** joc de rol, studiu de caz, conversația, simularea.
- **mijloace de instruire:** scenariul „Pentru un mediu curat – colectează separat”, autor Elena Vlas, învățătoare, director școala primară „G. Vieru”, or. Ștefan Vodă.

Forme de activitate: grup, frontal.

Tehnici de evaluare: repovestirea, exercițiul. [12]

Desfășurarea lecției

| Etapetele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|----------------------------|--|
| 1 | 2 |
| <p>Evocare</p> | <p>Formăm două grupuri, numărînd de la 1 la 2.</p> <p>Primul grup: Inventati o scenetă (dialog imaginar) între două obiecte care nu doresc să ajungă la coșul de gunoi.</p> <p>Al doilea grup: Inventati o scenetă cu două obiecte (gunoi) care cer să fie reciclate.</p> <p><i>Conversație:</i></p> <p>– Cîți copii iubesc gunoiul?</p> <p>– Dar cîți copii fac gunoi?</p> <p>În urma noastră lăsăm o anumită cantitate de gunoi în fiecare zi.</p> <p>– Te întreb cum?</p> <p>Să ne gîndim împreună:</p> <p>– Bomboane mînînci?</p> <p>– La piață te duci? În ce cumperi merele, ouăle?</p> <p>– Băuturi răcoritoare carbogazoase, sucuri bei?</p> <p>– Ce sînt sticlele, cutiile și resturile pe care le aruncăm?</p> <p>– Gunoaie! În limbaj ecologic – deșeuri, biomasă – sînt o mare problemă a mediului înconjurător.</p> <p>Vrem să trăim din ce în ce mai bine, utilizăm un număr mai mare de obiecte care devin deșeuri (pixuri, caiete, ambalaje).</p> <p>– Care sînt cele mai obișnuite tipuri de deșeuri?</p> <p>Există trei tipuri de deșeuri:</p> <p>Industriale Menajere Stradale</p> <p>Cum se colectează în prezent deșeurile?</p> |
| <p>Realizarea sensului</p> | <p>Energie din deșeuri – activitate în trei grupuri – <i>studiu de caz</i>.</p> <p>Fiecare grup primește o fișă cu un text (Anexa 1).</p> <p>În baza studierii fragmentului de text se formulează concluzia: deșeurile pot fi o sursă de energie.</p> <p>Conservarea energiei – cea mai sigură sursă de energie de alternativă – <i>problematizarea</i> – activitate frontală.</p> |

| 1 | 2 |
|-----------|---|
| Reflecție | Într-o cutie sînt deșeuri. Selectăm separat deșeurile din cutie. Cum se numește astfel de colectare? De ce colectare selectivă? Elevii scriu idei pe petale de flori. Fiecare citește ideea și o lipește la floarea comună. |
| Extindere | Scriem lozinci, mesaje adresate localnicilor comunității cu subiectul: Pentru un mediu curat selectează separat! |

Anexa 1

Grupul 1 [13]

Deșeurile, rezultate din multiplele activități umane, constituie o problemă majoră de mare actualitate din cauza volumului imens al acestor materiale și a faptului că prezintă un risc de poluare pentru mediul înconjurător.

Deșeurile urbane aflate în depozite, pot constitui o sursă inepuizabilă de energie. Sub acțiunea bacteriilor, substanțele organice din deșeuri suferă un proces de reducere anaerobă în urma căruia rezultă o cantitate însemnată de biogaz, ce conține în medie peste 50 % gaz metan, care are o mare putere calorică. Aceste gaze pot fi captate printr-o rețea de conducte,



pot constitui combustibilul pentru un motor care acționează ca un generator de curent, sau pot fi lichefiate. Astfel pornind de la deșeuri, se obține energie electrică, o energie curată și ușor de transportat. În acest mod toate depozitele de deșeuri urbane pot să devină producătoare de energie. Avantajele sunt enorme, prin faptul că se obține energie din deșeuri neutilizabile și se captează metanul – biogazul, care are un efect de seră mult mai puternic decât dioxidul de carbon.

Prin fermentarea deșeurilor menajere, se va ameliora considerabil starea mediului, se va diminua poluarea râurilor, lacurilor și apelor freatice, rezolvînd și unele aspecte sociale destul de complicate.

Grupul 2 [14]

În gospodării, mai mult de 50% dintre deșeuri sunt deșeuri organice (resturi de bucătărie: resturi de fructe, legume, resturi de la prepararea cafelei sau ceaiului, praf de la curățarea locuinței etc. și deșeuri vegetale din grădină: ramuri, frunze uscate, iarbă, resturi de flori etc.). Aceasta fracție a deșeurilor menajere este cea mai mare și, foarte des ajunge în depozitele de deșeuri, gropi de gunoi sau este arsă, cauzînd o poluare importantă. Ca alternativă la acestea, putem transforma această materie organică în compost, un bun îngrășămînt pentru sol și culturile vegetale. Prin compostare în gospodărie veți găsi o soluție la problema deșeurilor, în special la cea a materiei organice, veți reînvia o practică tradițională și durabilă, ca aceea de a folosi materia organică și, astfel, contribuiți la lupta împotriva schimbărilor climatice. Compostul, ca rezultat final al procesului de compostare, este un material stabil și igienic, similar cu humusul din pădure, care poate fi folosit ca și îngrășămînt natural, evitînd astfel necesitatea utilizării îngrășămintelor chimice. El este adăugat pe sol pentru a-i îmbunătăți proprietățile acestuia din urmă. Adăugarea de compost pe sol este considerată ca fiind un mod natural de a-i crește fertilitatea și de a-i reface calitatea.

Grupul 3 [15]

Un dispozitiv care produce energie și căldură din gunoi.

Compania IST Energy a creat un container de transport maritim denumit **Green Energy Machine** (GEM) care poate **transforma gunoiul în energie electrică și termică**. Dispozitivul este foarte util pentru birouri, universități și spitale care ar putea primi energie electrică de la propriile lor gunoaie. Un factor important este acela că **emisiile de carbon** vor fi reduse, la fel și costurile facturilor de electricitate. Această mașinărie nu poluează deoarece folosește un proces de gazificare. Unele companii încearcă deja să combine **procesul de gazificare** cu surse regenerabile de combustibil, în special deșeuri solide și biomasă. Containerul (GEM) poate folosi produse alimentare, carton, plastic sau deșeuri agricole. Metalul și sticla trebuie să fie reciclate deoarece nu au nici un conținut de energie. Mașinăria **Green Energy** poate converti 95% din deșeuri în energie utilizabilă. Cantitatea maximă de gunoi pe zi poate fi de circa trei tone, restul de 5 la sută fiind cenușă. Din 3 tone de gunoi pe zi, această **mașină ecologică** poate oferi destulă energie electrică și termică pentru a alimenta o clădire de 200 de metri pătrați care deține circa 500 de persoane. Compania evaluează costul aparatului la aproximativ 850.000\$. În viitorul apropiat deșeurile pot deveni **o sursă valoroasă de producere a energiei**.

Lecția 9. Activitate practică: Energie de alternativă.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Distingerea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.

O1. Să identifice beneficiile utilizării diverselor surse de energie, în baza unui joc de rol;

O2. Să argumenteze cu exemple concrete impactul surselor alternative de energie;

O3. Să-și dezvolte spiritul de echipă prin elaborarea materialelor în grup.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** tehnica FRISCO, elaborarea unui proiect de grup (reclama).
- **mijloace de instruire:** foi pentru postere, cariocă, laptop, proiector.

Forme de activitate: grup, individual.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală, victorină.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | La finalul lecției „Surse de energie neregenerabile” elevii au avut de realizat sarcini de grup: I – identificarea ideilor, precum că utilizarea combustibililor fosili este cea mai bună soluție. II – identificarea unor idei de surse noi de energie, chiar fantastice, la prima vedere. III – formularea criticilor referitor la consumul de energie. IV – aprecierea oricăror soluții energetice. Surse de energie – Tehnica FRISCO – activitate de grup. |
| Realizarea sensului | Energie de alternativă – elaborarea reclamei – activitate în grup. Elevii, împărțiți în grupuri, elaborează o reclamă pentru unul dintre tipurile de energie de alternativă (la alegere). |
| Reflecție | Prezentarea produsului – grupurile prezintă reclama elaborată. <i>Victorină: Energie de alternativă.</i> |
| Extindere | Completarea tabelului Da/Nu. Elevii aduc argumente în favoarea utilizării sau neutilizării surselor alternative de energie. |

▶ Lecția 10. Energia solară. Potențialul de energie solară.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Identificarea surselor regenerabile de energie. Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.

O1. Să identifice factorii ce determină cantitatea de radiație solară, studiind un fragment de text;

O2. Să deducă potențialul de energie solară al Republicii Moldova, analizând harta radiației solare;

O3. Să argumenteze cu exemple relația dintre energia solară și celelalte surse de energie regenerabile, în baza unei discuții/studierii fragmentului de text.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** SINELG, explicația cu demonstrație, vizionare video, asocierea.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, harta Radiația solară pe teritoriul Republicii Moldova.

Forme de activitate: frontal, individual.

Tehnici de evaluare: conversația de verificare, Diamantul.



Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|---|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p>Surse de energie neregenerabile și regenerabile – <i>conversație de actualizare.</i></p> <p>Elevii, în baza tabelului de la lecțiile anterioare, descriu avantajele și dezavantajele diverselor surse de energie.</p> <p><i>Tehnica „Soarele ideilor”.</i></p> <p>În centrul posterului se înscrie cuvântul SOARE. Elevii enunță toate ideile ce apar în legătură cu acest corp.</p> <p>Profesorul înscrie ideile sub formă de raze. Sînt acceptate toate ideile, nu se admit criticile. (Exemple de idei: sursă de lumină, sursă de căldură, sursă de energie, fotosinteză, orientarea în spațiu după Soare, animalele își găsesc hrană, viață, divinitate, vitamina D, bronzare, bucurie, dispoziție bună, arsuri, boli de piele, alergii).</p> |
| Realizarea sensului | <p>Cantitatea de radiație, care ajunge la Pământ – <i>tehnica SINELG</i> – activitate individuală, apoi frontală.</p> <p>Elevii citesc textul, fac notițe pe cîmp, apoi se organizează o discuție și se clarifică toate întrebările.</p> <p>Potențialul energiei solare al Republicii Moldova – <i>explicația profesorului cu demonstrația hărții Radiația solară</i> (Manualul de Geografie pentru clasa a VIII-a). [16]</p> <p>În Republica Moldova potențialul de energie solară este de aproximativ 50 PJ. Energia solară poate fi utilizată atît pentru producerea apei calde, cît și a energiei electrice. (textul – în anexă).</p> |
| Reflecție | <p>SD – Argumentați cu exemple concrete afirmația din text: „Toate sursele de energie regenerabile există datorită energiei Soarelui.”</p> <p>Se organizează o discuție în baza textului citit și a sarcinii didactice propuse.</p> <p>Profesorul orientează elevii în timpul discuției spre asocieri ale diferitelor surse de energie regenerabile cu energia Soarelui.</p> <p>De exemplu: <i>Biomasa – Fotosinteza; Energia rîurilor – Circuitul apei în natură</i> etc.</p> <p>Vizionarea unui fragment video despre utilizarea energiei solare. [17]</p> |

| 1 | 2 |
|-----------|---|
| Extindere | <p>Descoperiți ce fel de instalații de utilizare a energiei Soarelui aveți acasă.</p> <p>Profesorul propune elevilor să elaboreze un vers, utilizând tehnica „Diamantul”.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Titlul – un singur cuvânt care numește subiectul. 2. Descriere – 3 cuvinte (adjective) care descriu subiectul. 3. Sentiment – 4 cuvinte (o propoziție) care exprimă sentimente față de subiect. 4. Acțiune – 3 cuvinte care denumesc acțiuni ale subiectului (verbe și alte părți de vorbire). 5. Reexprimarea esenței – un cuvânt – esența subiectului. |

În Republica Moldova potențialul de energie solară este de aproximativ 50 PJ. Energia solară poate fi utilizată atât pentru producerea apei calde, cât și a energiei electrice. [18] [19]

Surse regenerabile de energie

Moldova dispune de o gamă vastă de surse regenerabile de energie, inclusiv biomasa, energia eoliană, solară, hidrologică și biogazul. Utilizarea surselor regenerabile (SER) necesită finanțare, un cadru de reglementare, o infrastructură adecvată, dar și specialiști în domeniu.

Mai jos vă prezentăm informații despre fiecare tip de SER care este disponibil în Moldova:

Energia eoliană: Potențialul tehnic total este de capacitate 1 GW, ceea ce ar putea produce Strategia Energetică a Moldovei prognozează că până în anul 2020, vor fi instalate turbine eolice care vor produce 29 PJ pe an.

Biomasa: Este compusă, în principal, din combustibil din lemn și deșeuri agricole. Potențialul tehnic total pentru biomasă este de circa 19,4 PJ (balanța energetică totală este de aproximativ 100 PJ) și include următoarele elemente: deșeuri agricole 7,5 PJ, lemn pentru foc 4,3 PJ, deșeuri din procesarea lemnului 4,7 PJ.

Energie solară: potențialul este de aproximativ 50 PJ. Energia solară poate fi utilizată atât pentru producerea apei calde, cât și a energiei electrice.

Studiul USAID constată că până în prezent, în Moldova, nu există proiecte de anvergură pentru utilizarea SER, cu excepția câtorva inițiative din sectorul public (utilizarea cazanelor pe bază de paie pentru încălzire) și sectorul privat (producerea de combustibil din deșeurile rezultate din prelucrarea sfeclei de zahăr – proiectul Südzucker; producerea energiei electrice pe bază de biogaz și mici instalații fotovoltaice).

▶ Lecția 11. Utilizarea energiei solare. Sisteme solare pasive.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. • Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.
• Elaborarea diverselor instalații bazate pe utilizarea energiei regenerabile.

O1. Să aprecieze energia soarelui drept sursa cea mai importantă de energie, studiind un fragment de text;

O2. Să argumenteze avantajele diferitor exemple de utilizare pasivă a energiei solare, completând un tabel;

O3. Să propună idei de modernizare a locuințelor prin utilizarea energiei soarelui.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** viziune video, studierea fragmentului de text – Request, agenda cu notițe paralele, tehnica PRES.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, laptop, proiector.

Forme de activitate: frontal, perechi, individual.

Tehnici de evaluare: conversație de actualizare.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---------|--|------------|--|------------|--|---------------------------|--|------------------|--|
| 1 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Evocare | Elevii citesc versurile pe care le-au alcătuit acasă. <i>Conversație de actualizare</i> – Ce sisteme de utilizare a energiei solare aveți acasă? Elevii enumeră diferite instalații. [20] sau [21] | | | | | | | | | | | | |
| Realizarea sensului | Utilizarea energiei solare – <i>studierea fragmentului de text – Request</i> – elevii studiază textul, elaborează întrebări și răspunsuri, apoi pun în discuție cele mai interesante idei, după părerea lor. Sisteme solare pasive – <i>agenda cu notițe paralele</i> . Elevii, lucrând în perechi, completează, în baza textului, un tabel ce include diverse instalații de utilizare pasivă a energiei solare și avantajele aplicării lor. <table border="1" data-bbox="479 771 1451 1053"> <tr> <td>Alegerea corectă a locului pentru construcție</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Copacii</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ferestrele</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Draperiile</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acumulatoarele de căldură</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izolarea termică</td> <td></td> </tr> </table> | Alegerea corectă a locului pentru construcție | | Copacii | | Ferestrele | | Draperiile | | Acumulatoarele de căldură | | Izolarea termică | |
| Alegerea corectă a locului pentru construcție | | | | | | | | | | | | | |
| Copacii | | | | | | | | | | | | | |
| Ferestrele | | | | | | | | | | | | | |
| Draperiile | | | | | | | | | | | | | |
| Acumulatoarele de căldură | | | | | | | | | | | | | |
| Izolarea termică | | | | | | | | | | | | | |
| Reflecție | Schimb de idei, referitor la cele studiate – <i>tehnica PRES</i> . Elevii își expun punctul de vedere, referitor la aplicarea sistemelor de utilizare pasivă a energiei solare. Pentru acasă – aplicarea unor idei de modernizare a locuinței proprii. | | | | | | | | | | | | |
| Extindere | De elaborat schița unei instalații care să utilizeze energie solară – pentru lecția de aplicație practică. | | | | | | | | | | | | |

Lecția 12. Sisteme solare active.

Subcompetențe și obiective operaționale:

- Sc.**
- Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.
 - Elaborarea diverselor instalații bazate pe utilizarea energiei regenerabile.

O1. Să descrie sisteme de utilizare activă a energiei solare, elaborând un poster;

O2. Să aprecieze utilitatea sistemelor solare active, în baza unor fragmente video;

O3. Să selecteze informații despre construcția de diverse instalații de utilizare activă a energiei solare.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** viziune video, Turul galeriei.
- **mijloace de instruire:** laptop, proiector, foi pentru postere, carioci, suportul didactic.

Forme de activitate: grup, frontal.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|-----------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | Conversație de actualizare: Utilizarea energiei solare. Prezentările elevilor: Exemple de utilizare a sistemelor solare pasive în locuința proprie. |

| 1 | 2 |
|---------------------|---|
| | Captarea atenției: <i>Vizionarea unui fragment video:</i> [22] – soba solară sau prezentarea [23] – pentru generalizarea temelor anterioare și pentru captarea atenției. |
| Realizarea sensului | Sisteme solare active – Turul galeriei – activitate în grupuri. Elevii se împart în câteva grupuri (cîte 4-5). Fiecare grup studiază exemplele de sisteme solare active din suportul didactic, elaborează un poster, care apoi se afișează pe pereți, în clasă, astfel ca să nu fie chiar aproape unul de altul. Grupurile trec, pe rînd, ca printr-o galerie, pe la toate posterele, le analizează, fac unele concluzii, generalizări, pot scrie întrebări pe poster (fiecare grup lucrează cu cariocă de o anumită culoare). La încheierea turului galeriei se analizează toate posterele, se răspunde la întrebări, se fac completări și generalizări. |
| Reflecție | <i>Vizionarea unor fragmente video</i> , privind utilitatea panourilor solare de apă caldă și fotovoltaice. [24] – utilitatea panourilor solare fotovoltaice și eoliene. [25] – parc de panouri fotovoltaice la Ungheni. [26] – principiul de funcționare a panourilor solare (en.). Pentru acasă: de selectat informații despre construcția diferitor sisteme solare active. |
| Extindere | Elevii vor elabora schema unei instalații de utilizare a energiei solare active – pentru lecția cu aplicație practică. |

▶ **Lecția 13. Aplicație practică: Elaborarea instalațiilor pe bază de energie solară.**

Notă: Lecția este bine să se desfășoare într-o zi însorită.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Elaborarea diverselor instalații bazate pe utilizarea energiei solare.

- O1.** Să descopere particularitățile soarelui ca sursă de energie;
- O2.** Să asambleze o instalație pe baza utilizării energiei solare, utilizînd diverse materiale;
- O3.** Să desfășoare experimente, pe baza utilizării energiei solare;
- O4.** Să aprecieze utilitatea instalației asamblate, evidențiind laturile pozitive și negative.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** vizionare video, aplicație practică.
- **mijloace de instruire:** laptop, proiector, două recipiente din plastic: alb și negru, termometru, cutii din carton, hîrtie de staniol, foaie de vatman, 3 ouă, două tigăi, o bucată de sticlă.

Forme de activitate: individual, perechi sau grup.

Tehnici de evaluare: aplicația practică.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | Dintre toate sursele de energie regenerabile, soarele, precum vîntul, este cea mai accesibilă și cea mai ecologică sursă. Pe baza energiei solare lucrează diverse instalații: uscătorii, cuptoare, colectoare, desalinizatoare etc. [27] – construcția sobei solare. [28] – schema unui colector solar. |
| Realizarea sensului | <i>Aplicație practică</i> Elevii, individual, în perechi sau în grupuri, realizează un proiect practic de construcție a unei instalații pe bază de energie solară. (vezi anexe). |

| 1 | 2 |
|-----------|--|
| Reflecție | Fiecare elev sau grup prezintă cele realizate sau ce au început să realizeze. Se realizează un șir de experimente din cele propuse în anexe. Pentru acasă rămîne de finalizat proiectul. |
| Extindere | De elaborat un proiect de participare la concursul <i>Cel mai bun elev inovator</i> etc. |

Propuneți elevilor să participe la experiment pentru a afla cum putem folosi eficient energia soarelui.

Experiment: CUPTOR SOLAR

Materiale: 2 cutii din carton: una mare cu capac și una mică, hîrtie de staniol, sticlă sau plastic transparent, vopsea neagră.

Desfășurarea experimentului:

1. Vopsește cutia din interior cu vopsea neagră.
2. Cutia mică învelește-o pe dinăuntru cu hîrtie de staniol și introdu-o în cutia mare, acoper-o cu bucata de sticlă sau plastic transparent.
3. Acoperă dinăuntru capacul cutiei mari cu hîrtie de staniol – el va juca rol de reflector.
4. Așază cuptorul solar în bătaia directă a razelor solare.
5. Umple cu apă două cratițe, măsoară temperatura apei.
6. O cratiță pune-o în cuptorul solar, cealaltă alături.
7. Peste 15 minute măsoară temperatura apei în ambele cratițe. În care cratiță temperatura apei este mai mare?



Care-i rezultatul?

Cuptorul solar permite încălzirea apei în 15-20 min.

Un terci poate fi pregătit în 1,5 ore, fructele se vor usca cu mult mai repede decît la soare direct.

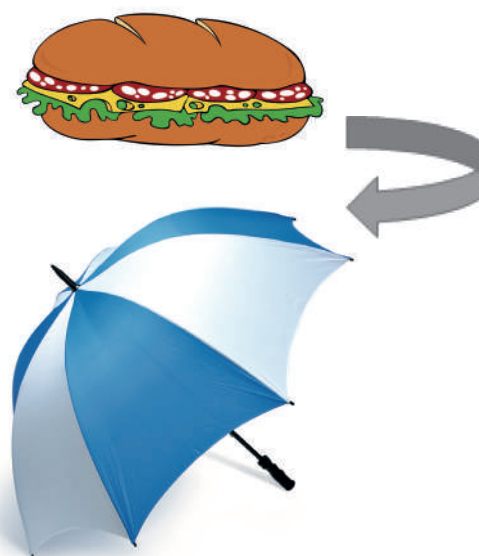
Experiment: UMBRELA SOLARĂ

Materiale: Umbrelă, hîrtie de staniol, lipici, pîine, crenvurști, ac de frigărui.

Desfășurarea experimentului:

1. Deschide umbrela și fixează cu hîrtie de staniol partea din interiorul ei.
2. Așază umbrela astfel, încît partea interioară să fie cît mai mult luminată de soare.
3. Fă un sandwich din pîine cu crenvurști.
4. Pune sandwich-ul pe acul de frigărui și fixează-l în partea cea mai fierbinte de pe umbrelă.
5. Peste cîteva minute este gata pentru mîncare. Poftă bună!

Care-i rezultatul? Razele solare, reflectîndu-se de la suprafața concavă a umbrelei, se focusează în-



tr-un singur punct. Temperatura în acest punct este foarte ridicată și permite pregătirea unei cantități mici de mâncare, în timp scurt.

Cel mai important e că nu este necesar de a aprinde focul!

Experiment: **OCHIURI PE ASFALT**

Materiale: Trei ouă, sare, două tigăi cu fundul subțire, o bucată de sticlă de mărimea tigăii.

Desfășurarea experimentului:

1. Pune, într-o zi însorită, ambele tigăi pe asfalt și strică în ele câte un ou.
2. O tigaie acoperă-o cu sticlă.
3. Ultimul ou strică-l direct pe asfalt.



Care-i rezultatul? Pe asfalt oul se prăjește cel mai repede, deoarece nu se cheltuie căldură pentru încălzire. Al doilea se va prăji oul de sub sticlă, deoarece căldura se acumulează.

În tigaia deschisă oul se va prăji ultimul.

Experiment: **„ALBĂ SAU NEAGRĂ?”**

Pentru experiment se iau două sticle – neagră și albă (sau transparentă). În ambele sticle se toarnă concomitent aceeași cantitate de apă cu temperatură identică (temperatura se măsoară și se înregistrează). Apoi sticlele se pun într-un loc luminat de soare. (de ex. pe pervazul ferestrei).

Peste ceva timp...

Revenind, peste ceva timp, la sticlele lăsate pe pervazul ferestrei, măsurăm temperatura apei în ele. Copiii încearcă să explice de ce temperatura apei în sticla neagră este mai mare.

Explicație: unde putem folosi așa principiu de încălzire a apei în viața de zi cu zi?

Elevii care au o experiență în așa domeniu prezintă informații din experiența personală.

Discuție finală: despre modul de aplicare a priceperilor și a deprinderilor formate la lecție, atitudinea personală față de sursele de energie regenerabilă etc.;

Concluzii:

În final elevii experimentând au învățat să îmbînzească energia soarelui și să cunoască unele particularități ale utilizării și conservării energiei Soarelui.

Surse: *Manualul SPARE: Conservarea energiei.*

▶ **Lecția 14. Avantaje și dezavantaje ale utilizării energiei solare. Generalizarea cunoștințelor.**

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.

O1. Să identifice avantajele și dezavantajele energiei solare, în baza unei discuții/studierii fragmentului de text;

O2. Să generalizeze într-o schemă problemele legate de consumul de energie;

O3. Să propună perspective de soluționare a problemei energetice în Republica Moldova, în baza unei discuții/joc de rol;

O4. Să argumenteze importanța utilizării gunoierului menajer în calitate de sursă de energie alternativă;

O5. Să elaboreze un proiect de utilizare a energiei solare.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** discuția, studierea fragmentului de text, elaborarea schemei conceptuale, FRISCO, tehnica RAFT, posterul.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, foi pentru postere, carioci.

Forme de activitate: frontal, grup, perechi.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală, posterul, proiectul.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p><i>Conversație de actualizare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Energia solară. • Utilizarea energiei solare: sisteme solare pasive și active. • Potențialul energiei solare în Republica Moldova. <p><i>(această etapă a lecției va fi mai scurtă în favoarea Reflecției – se va face o generalizare pentru Evaluarea de la lecția viitoare).</i></p> |
| Realizarea sensului | <p>Avantajele și dezavantajele utilizării energiei solare – <i>Graficul T: Avantaje/Dezavantaje.</i></p> <p>– Se inițiază o discuție, se notează avantajele și dezavantajele enumerate de elevi, apoi se propune un text (Anexa 1) din care se mai înscriu (dacă sînt) alte idei.</p> <p>Se bifează argumentele și contraargumentele pereche, se estimează care aripă a graficului prevalează și se fac concluziile de rigoare.</p> |
| Reflecție | <p><i>Ateliere de lucru:</i></p> <p>Clasa se împarte în patru grupuri: Fiecare grup primește o sarcină în baza unei teme studiate. Se lucrează 4-5 min în grupuri, apoi se prezintă rezultatele întregii clase.</p> <p>I. Energia. Problemele, legate de consumul de energie</p> <p><i>Schema conceptuală:</i></p> <p>SD – Completați o schemă-păianjen cu problemele legate de consumul de energie. Propuneți cîte 1-2 măsuri de soluționare a problemelor evidențiate.</p> <p>II. Surse regenerabile și neregenerabile de energie</p> <p><i>Tehnica FRISCO:</i> 4 elevi: Conservatorul, Exuberantul, Pesimistul și Optimistul.</p> <p>SD – Care sînt perspectivele de soluționare ale problemei energetice a Republicii Moldova.</p> <p>III. Energie de alternativă</p> <p><i>Tehnica RAFT:</i></p> <p>SD – Problema deșeurilor este una care afectează în prezent toate comunitățile. Adresați-vă cu o scrisoare autorităților pentru a susține utilizarea gunoiului menajer în scopul obținerii de energie de alternativă.</p> <p>IV. Energia solară</p> <p><i>Tehnica viselor:</i></p> <p>Imaginați-vă o casă din perspectiva utilizării la maxim a energiei solare. Descrieți cum ar arăta ea. (se poate desena planul casei pe poster).</p> <p>Pentru acasă – De repetat Energia, Surse de energie, Energia solară.</p> |
| Extindere | <p>Se face o analiză a proiectelor individuale, realizate de elevi, se fac generalizări, propuneri de îmbunătățire, perfecționare (dacă este necesar).</p> |

Anexa 1

Cel mai important efect al energiei solare poate fi crearea și susținerea vieții pe Pământ. Viața pe Pământ nu ar fi posibilă dacă Soarele ar dispărea, chiar și o secundă. Nu e de mirare că vechile civilizații considerau Soarele un zeu și îl venerau.

După ce lumea a realizat pericolul de dispariție a tuturor resurselor de combustibil de pe Pământ, dispariție extrem de rapidă, au fost cercetate și descoperite metode alternative de obținere a energiei. Cea mai prietenoasă cu mediul, și găsită sub formă naturală din abundență, este energia solară. „Culeasă” în mod adecvat, energia solară poate acoperi aproape 50% din nevoile de energie. Totuși, ca orice alt proces, utilizarea energiei solare are și ea avantajele și dezavantajele ei.

Avantajele energiei solare

Energia solară este o resursă regenerabilă în adevăratul sens al cuvântului. Nu va dispărea decât dacă soarele va înceta să ardă, caz în care nu va mai exista deloc viață pe planeta noastră.

Panourile solare nu produc nicio poluare în timpul funcționării, spre deosebire de reactoarele nucleare și instalațiile termice.

Producția de energie solară de către panourile solare sau prin alte mijloace ce utilizează energia solară este lipsită de zgomot, spre deosebire de alte metode.

Montarea panourilor solare este facilă și eficientă din punct de vedere al costurilor. Mai mult, acestea devin utile în situațiile în care rețelele locale nu funcționează, cum ar fi în spațiu, spre exemplu.

Spre deosebire de rezervele de ulei și cărbune, energia solară este disponibilă în toate zonele planetei, nefiind concentrată într-o singură parte. Prin urmare, „recoltarea” energiei solare poate fi realizată aproape în orice loc.

Unitățile generatoare de energie solară sunt compacte și flexibile ca proiectare, ceea ce înseamnă că pot fi instalate aproape în orice tip de spațiu, fără a vă face griji că trebuie să construiți locații speciale.

Inițial, panourile solare costă mult, dar generarea gratuită de energie, de-a lungul anilor, duce la un cost global extrem de eficient. În plus, panourile solare presupun mai puțină mentenanță și monitorizare.

Dezavantajele energiei solare

Costurile inițiale pentru componente sunt ridicate. Acest lucru face ca instalarea unui panou pentru captarea energiei solare să coste destul de mult.

Celulele solare funcționează doar în timpul zilei, iar eficiența lor este redusă pe parcursul zilelor mohorâte și înnorate. Din acest motiv, sistemul trebuie să fie dezvoltat și eficient, beneficiind și de un sistem de stocare a energiei.

Poluarea poate cauza efecte adverse asupra eficienței panourilor solare. Eficiența poate fi redusă, celulele solare fiind nepotrivite pentru anumite zone.

Deși aproape orice locație primește lumina soarelui, panourile solare nu pot fi instalate absolut pretutindeni (în localitățile cu puțin soare, umbrite natural, unde este mult praf etc.).

Crearea unor instalații mari pentru energia solară este costisitoare și dificilă din punct de vedere al găsirii locației.

Energia solară nu este o energie concentrată precum combustibilii fosili. Prin urmare, utilizarea ei în cazul automobilelor sau altor forme mecanizate este dificilă, dacă luăm în considerare rezultatul energetic.

Decizia alegerii unui astfel de sistem depinde de necesitățile și posibilitățile fiecărei persoane în parte, de locația în care vă aflați și, mai ales, de banii de care dispuneți. Este o investiție folositoare, dar și costisitoare și în nici un caz nu este una care face minuni.

Lecția 15. Evaluare.

MATRICEA DE SPECIFICAȚII:

| Domenii/Competențe de evaluat | Total, % |
|--|------------|
| I. Domeniul Cunoaștere și Înțelegere | 40 |
| Competența I. 1. Identificarea surselor principale de energie. | 25 |
| Competența I. 2. Explicarea importanței unor surse de energie, folosind limbajul științific. | 15 |
| II. Domeniul Aplicare | 30 |
| Competența II. 1. Argumentarea avantajelor/dezavantajelor la utilizarea diferitor surse de energie. | 15 |
| Competența II. 2. Să clasifice modalitățile de utilizare a diferitor forme de energie, în baza unei liste date. | 15 |
| III. Domeniul Integrare | 30 |
| Competența III. 1. Deducerea relațiilor cauzale la examinarea impactului legat de utilizarea diferitor surse de energie. | 30 |
| Total, % | 100 |

Test de evaluare la surse regenerabile de energie

| Nr. | Item | Scor |
|-----|--|----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | <p>Completați spațiile libere din textul care descrie caracterizarea surselor de energie cu informația corectă.</p> <p>Natura ne furnizează numeroase surse de energie, care pot fi clasificate în surse și surse În prezent principalele surse de energie utilizate de oameni sînt cele, reprezentate prin, și Pe lângă faptul că ele sînt limitate, cel mai mare dezavantaj al lor este că ele contribuie la mediului. Din aceste motive, omenirea se orientează spre creșterea consumului de energie din surse, reprezentate de energia, a, etc.</p> | 11p. |
| 2. | <p>Studiind caracterizarea sursei de energie descrise în fragmentul de text și algoritmul indicat, analizați importanța ei.</p> <p><i>„Soarele este sursa principală de energie pe Pămînt. El luminează și încălzește planeta noastră, datorită Soarelui se formează vîntul, curenții oceanici, mările, are loc circuitul apei în natură. Soarele radiază o cantitate enormă de energie, care poate fi transformată în căldură sau frig, energie mecanică sau electrică.”</i></p> <p>a) Scrieți ce știți despre potențialul de energie solară al Republicii Moldova.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>b) Indicați două modalități de utilizare a energiei soarelui.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>c) Evidențiați o cauză principală ce face ca energia solară să fie încă puțin utilizată, cu toate că există un potențial mare?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> | <p>2p.</p> <p>2p.</p> <p>1p.</p> |

| 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|
| 3. | <p>Identifică avantajele utilizării energiei solare, analizând imaginea și algoritmul propus:</p> <p>a) Ce reprezintă instalația din imagine</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>b) Care este avantajul utilizării unei asemenea instalații acasă?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>c) Propuneți două idei de modernizare a instalației pentru a o face mai eficientă</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> | <p>1p.</p> <p>1p.</p> <p>4p.</p> | | | | | | | | | | |
| 4. | <p>Clasifică instalațiile și dispozitivele din lista dată, conform modalității de utilizare a energiei solare. Completează tabelul:</p> <p><i>Jaluzele la ferestre, colector solar, sobă solară, acumulator de căldură, izolarea termică a pereților, baterii fotovoltaice.</i></p> <table border="1" data-bbox="334 1023 1345 1213"> <thead> <tr> <th data-bbox="334 1023 838 1060">Sisteme solare active</th> <th data-bbox="838 1023 1345 1060">Sisteme solare pasive</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="334 1060 838 1098"> </td> <td data-bbox="838 1060 1345 1098"> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="334 1098 838 1136"> </td> <td data-bbox="838 1098 1345 1136"> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="334 1136 838 1173"> </td> <td data-bbox="838 1136 1345 1173"> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="334 1173 838 1213"> </td> <td data-bbox="838 1173 1345 1213"> </td> </tr> </tbody> </table> | Sisteme solare active | Sisteme solare pasive | | | | | | | | | 6p. |
| Sisteme solare active | Sisteme solare pasive | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 6. | <p>Deduceți concluzia privind consumul de energie, în baza algoritmului de mai jos:</p> <p>a) Care resurse sînt utilizate cel mai mult pentru producția de energie?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>b) Numiți două dezavantaje ale resurselor de energie evidențiate.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>c) Evidențiați trei consecințe ale utilizării resurselor de energie neregenerabile.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>d) Formulați o concluzie privind utilizarea diverselor surse de energie, pentru a micșora impactul negativ asupra mediului.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> | <p>1p.</p> <p>2p.</p> <p>3p.</p> <p>6p.</p> | | | | | | | | | | |
| | | 40p. | | | | | | | | | | |

Lecția 16. Energia eoliană. Istoria utilizării energiei eoliene.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. • Identificarea surselor regenerabile de energie.
 • Identificarea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.

O1. Să enumere idei despre importanța energiei vântului, în baza unor imagini;

O2. Să descrie istoria utilizării energiei eoliene, completând un tabel;

O3. Să conștientizeze importanța pozitivă și negativă a vântului, în baza unor fragmente video.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** tehnica BBB, agenda cu notițe paralele, discuția, viziune video, graficul T.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, laptop, proiector.

Forme de activitate: individual, frontal.

Tehnici de evaluare: repovestirea, conversația de verificare.



Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | Conversație de actualizare: Surse de energie. Captarea atenției: <i>tehnica BBB.</i> În fața elevilor se plasează problema utilizării energiei eoliene. Se organizează un asalt de idei, prin care se descoperă mai multe posibilități de utilizare a energiei vântului. Elevii analizează imagini, care ilustrează mori de vânt. Ce idei apar? Ce sugerează imaginea? <i>(Elevii dau idei despre energia vântului, sursă de energie primară, rolul morilor de vânt, energie ecologică etc.).</i> |
| Realizarea sensului | Istoria utilizării energiei eoliene în lume – agenda cu notițe paralele. Elevii citesc textul din suportul didactic și selectează ideile principale din fiecare alineat, înscriindu-le în coloana I a tabelului. În coloana a II-a ideile evidențiate sînt comentate de către elev – activitate individuală (atelier de scriere). Profesorul, poate completa și el o agendă proprie. La încheierea atelierului de scriere se citesc ideile elevilor și se discută comentariile pe marginea acestora. |
| Reflecție | Vizionarea unui fragment video despre puterea constructivă și distructivă a vântului. Continuați fraza: „Eu consider, că...”, „Eu propun...” |
| Extindere | Elaborați un model care ar demonstra utilizarea energiei eoliene. |

Lecția 17. Potențialul energiei eoliene.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Identificarea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.

O1. Să estimeze potențialul energiei eoliene, completând un tabel;

O2. Să identifice domeniile de utilizare a energiei eoliene, studiind un fragment de text;

O3. Să argumenteze oportunități de utilizare a energiei eoliene, în baza unei discuții.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** metoda cadranelor, studierea fragmentului de text, tehnica Pro sau contra, argumentarea, metoda riscului și a obstacolelor, conversația.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic (p. 46-48).

Forme de activitate: perechi, frontal.

Tehnici de evaluare: conversația de verificare.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale | | | | |
|---|--|---|--|---|---|
| 1 | 2 | | | | |
| Evocare | <i>Conversație de actualizare:</i> Surse regenerabile de energie. Argumentați veridicitatea afirmației: „Energia vântului există datorită energiei Soarelui”. | | | | |
| Realizarea sensului | Potențialul energiei eoliene – Metoda cadranelor – activitate în perechi/grupuri mici. Extragerea. Elevii studiază fragmentul de text, evidențiază esențialul și aranjează ideile sub forma unui tabel cu patru cadrane: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">I – Ideile principale despre potențialul eolian</td> <td style="width: 50%;">II – sentimentele și emoții, ce apar în urma studierii temei</td> </tr> <tr> <td>III – Ce este comun între energia eoliană și energia solară</td> <td>IV – învățăminte (idei morale), în urma studierii temei</td> </tr> </table> Turbine eoliene – studierea fragmentului de text – activitate frontală/în perechi. | I – Ideile principale despre potențialul eolian | II – sentimentele și emoții, ce apar în urma studierii temei | III – Ce este comun între energia eoliană și energia solară | IV – învățăminte (idei morale), în urma studierii temei |
| I – Ideile principale despre potențialul eolian | II – sentimentele și emoții, ce apar în urma studierii temei | | | | |
| III – Ce este comun între energia eoliană și energia solară | IV – învățăminte (idei morale), în urma studierii temei | | | | |
| Reflecție | Tehnica „Pro sau Contra”: SD – Aduceți argumente „Pro sau Contra” în vederea oportunității implementării energiei eoliene în Republica Moldova. La final, se face concluzia cu privire la țările unde este rentabilă utilizarea energiei eoliene. Puteți folosi de asemenea și Metoda riscului sau a obstacolelor. Conversație: Care sînt neajunsurile, aparente și reale, ale centralelor electrice eoliene? Pentru acasă elevii studiază posibilitatea utilizării energiei eoliene în localitatea natală. | | | | |
| Extindere | Elevii continuă lucrul asupra elaborării unui model care ar demonstra utilizarea energiei eoliene. | | | | |

Lecția 18. Activitate practică: Elaborarea instalațiilor pe bază de energie eoliană.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Elaborarea diverselor instalații bazate pe utilizarea energiei eoliene.

- O1.** Să examineze energetica eoliană în calitate de sursă regenerabilă de energie;
- O2.** Să aprecieze laturile pozitive și negative ale energiei eoliene;
- O3.** Să demonstreze principiul de lucru al morii de vînt, realizînd un experiment;
- O4.** Să enumere domenii de utilizare a energiei vîntului, elaborînd proiecte simple;
- O5.** Să argumenteze importanța energiei vîntului, demonstrînd modele simple.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** aplicație practică, prezentarea, analiza, eseul.
- **mijloace de instruire:** proiector, laptop, o cutie din carton, clame, ventilator.

Forme de activitate: frontal, individual, grup.

Tehnici de evaluare: aplicația practică.

Desfășurarea lecției

| Etapetele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p><i>Conversație de actualizare: Domeniile de utilizare a energiei eoliene.</i></p> <p>„Omenirea a învățat să utilizeze energia eoliană la etapele inițiale ale dezvoltării sale. Deja 3000 de ani în urmă oamenii navigau peste mări și oceane pe corăbii cu pânze. Cum utilizau oamenii energia vântului?”</p> <p>„În prezent sursele eoliene renasc și se utilizează din ce în ce mai mult. Energia vântului rezultă din energia solară. Aproximativ 1 % din energia solară primită de Pământ determină mișcarea maselor de aer atmosferic din cauza diferențelor de temperatură în diferite regiuni ale pământului. Această energie depășește de 100 de ori consumul mondial de energie. Dar, doar o mică parte din această energie este folosită în practică.”</p> |
| Realizarea sensului | <p><i>Experiment: „Utilizăm energia vântului”.</i></p> <p>Profesorul propune elevilor să confecționeze o morișcă din hârtie (vezi Surse de energie regenerabile, Ghidul profesorului, 2012). Țineți morișca în fața ventilatorului și conectați-l. Puteți să porniți morișca și suflând aer cu gura.</p> <p>„Această construcție simplă demonstrează principiul de lucru al morilor de vânt”.</p> <p><i>Discuție:</i> Profesorul informează elevii că energia eoliană este sursa de energie cu cele mai mari tempouri de dezvoltare în ultimii 30 de ani. Danemarca a fost prima țară care a inclus energia eoliană în sistemul de alimentare cu energie al țării.</p> <p><i>Activitate: „Laturile pozitive și negative ale energiei eoliene”.</i></p> <p>Profesorul împarte clasa în două grupuri.</p> <p>Primul grup – formulează și înscrie laturile pozitive ale energiei eoliene, iar al doilea – laturile negative. Timp pentru activitate – 10-15 minute.</p> <p>Grupurile se ascultă și se completează reciproc. Se compară cu informația din anexa lecției.</p> <p>Utilizarea energiei eoliene – prezentare – elevii prezintă modelele de utilizare a energiei eoliene elaborate acasă.</p> <p>Se acceptă elaborarea proiectelor teoretice, practice, a aplicațiilor simple de tip giruete sau moriști pentru copii, zmeu de hârtie etc., important elevii să conștientizeze domeniile de aplicare.</p> |
| Reflecție | <p><i>Activitate: „Reclamăm energia eoliană”.</i></p> <p>Profesorul propune elevilor să se imagineze în serviciul de PR al energiei eoliene. Grupurile de elevi elaborează un produs de reclamă, care ar spulbera miturile despre laturile negative ale energiei eoliene – gălăgia, pericol pentru păsări etc. Elevii pot elabora orice produs: placate, video, reportaj, poezii, cîntece etc. Pentru activitate 10-15 minute.</p> <p>La încheierea prezentării propriului proiect, fiecare elev își face o autoanaliză, apoi proiectul este apreciat de către colegi, se fac propuneri de eficientizare etc.</p> <p>Pentru acasă: Vântul – prieten sau dușman – elaborarea unei comunicări/eseu.</p> |
| Extindere | Se propune implementarea practică a unor proiecte elaborate. |

Anexa 1

Laturile pozitive ale energiei eoliene

- Principalul avantaj al energiei eoliene este emisia zero de substanțe poluante și gaze cu efect de seră, datorită faptului că nu se ard combustibili.
- Nu se produc deșeuri. Producerea de energie eoliană nu implică producerea a niciun fel de deșeu.
- Costuri reduse pe unitate de energie produsă.
- Energia eoliană, ca și bioenergia, în anumite condiții (viteză mare, stabilă a vântului) poate concura cu succes cu sursele tradiționale de energie.

Dezavantajele utilizării energiei eoliene: Turbinele eoliene sunt dispozitive ce transformă mișcarea cinetică a palelor unei elice în energie mecanică. Dacă această energie mecanică este apoi transformată în electricitate avem de-a face cu un generator alimentat cu vînt/convertor de energie eoliană. Impropiu denumite, centralele eoliene sînt ferme de turbine eoliene, ce sînt conectate la rețeaua de distribuție a curentului. În componența unei centrale eoliene nu intră doar turbinele ci și redresoare de curent, transformatoarele și corectoare ale factorului de putere al curentului. În amplasarea centralelor eoliene se ține cont de valoarea vîntului în zonă, prețul terenului, impactul vizual și al structurilor din vecinătate și apropierea de rețeaua de distribuție a curentului.

Laturile negative ale energiei eoliene

- La început, un important dezavantaj al producției de energie eoliană a fost prețul destul de mare de producere și fiabilitatea, relativ, redusă a turbinelor.
- Un dezavantaj practic este variația în viteza vîntului. Multe locuri pe Pămînt nu pot produce destulă electricitate folosind puterea eoliană.
- Un alt dezavantaj este și „poluarea vizuală” – adică, au o apariție neplăcută și, de asemenea, produc „poluare sonoră” (sînt prea gălăgioase).
- Centralele eoliene creează probleme semnalelor radio și TV.
- Alții susțin că turbinele afectează mediul și ecosistemele din împrejurimi, omorînd păsări și necesită terenuri mari virane pentru instalarea lor.
- Ocupă terenuri agricole.

Sursa: „SPARE. Энергия и окружающая среда”.

Activitatea 3.2: Potențialul vîntului la școala voastră [29]

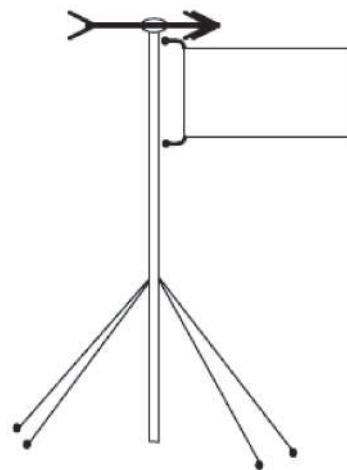
Vîntul variază în cursul zilei și de la o zi la alta atît ca intensitate, cît și ca direcție. Vîntul este, de asemenea, afectat de locația și înălțimea clădirilor și arborilor învecinați. Este suficient vînt în zona școlii voastre pentru a pune în mișcare una sau mai multe microturbine eoliene? Cea mai simplă metodă de estimare a vitezei vîntului este să folosiți un steag, un anemometru, un aparat de măsurat viteza vîntului.

Sarcini:

- faceți un steag lung de 1 m și lat de 0,3 m dintr-un material pe care îl aveți la îndemînă;
- faceți un indicator care să vă arate direcția vîntului;
- montați indicatorul de direcție pe un loc înalt la vedere, asigurînd o rotire liberă a indicatorului;
- ridicați catargul și asigurați-l împotriva căderii folosind o funie potrivită;
- ridicați steagul;
- înregistrați viteza vîntului și direcția la intervale regulate de timp, de-a lungul zilei, mai multe zile la rînd (estimați viteza vîntului observînd modul în care se ridică steagul (vezi figura));
- dacă este posibil, ridicați catargul într-o altă locație, repetați măsurătorile și comparați rezultatele;
- calculați viteza medie a vîntului din rezultatele obținute;
- care dintre locații pare mai potrivită pentru instalarea unei mici turbine eoliene?

Observații pentru profesori:

Cunoștințe de bază: Variația vitezei vîntului de-a lungul perioadelor de timp de la secunde la zile face această măsurătoare destul de dificilă. Totuși ilustrează un aspect important în ceea ce pri-



vește disponibilitatea și siguranța oferită de acestea și poate conduce la o discuție interesantă despre care stil de viață este posibil dacă există o dependență totală de sursele regenerabile de energie.

Scop: de a caracteriza energia vântului la nivel local.

Materiale: pânză de bumbac pentru steag; catarg din bucăți care pot fi îmbinate pentru a forma un catarg pentru steag cu o înălțime de trei metri; lemn pentru indicatorul de direcție a vântului; frînghii pentru ridicarea și fixarea catargului pe poziție; scripete pentru înălțarea steagului.

Cuvinte cheie: viteza vântului, energie regenerabilă.

Abilități: observație, analiză, deducție.

▶ **Lecția 19. Avantaje și dezavantaje ale utilizării energiei eoliene.**

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Identificarea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.

O1. Să generalizeze ideile despre energia eoliană, completînd un tabel;

O2. Să deducă avantajele și dezavantajele energiei eoliene, studiind un fragment de text.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** știu-vreau să știu-am învățat, Graficul T, studierea fragmentului de text, tehnica Manuscrisul pierdut.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, fișe cu texte.

Forme de activitate: frontal, individual/perechi.

Tehnici de evaluare: manuscrisul pierdut. [30] [31]

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | Actualizare: Ce cunoașteți despre energia eoliană? – brainstorming Pe parcurs se completează prima coloniță a tabelului ȘTIU-VREAU SĂ ȘTIU-AM ÎNVĂȚAT . Dacă elevii mai stau pe gânduri li se pot propune surse de informare, pot răsfoi manualul, să-și amintească despre temele studiate anterior. Cum credeți ce nu am studiat despre energia eoliană? Se stabilesc obiectivele, se completează a doua coloniță a tabelului ȘTIU-VREAU SĂ ȘTIU-AM ÎNVĂȚAT . |
| Realizarea sensului | Avantajele și dezavantajele energiei eoliene – Elevilor li se propune din suportul didactic, p.46, sau texte noi, de exemplu Anexa 1 – Activitate în perechi. Elevii, lucrînd în perechi, identifică avantajele și dezavantajele energiei eoliene și completează pe fișe detașabile Graficul T: Avantaje-Dezavantaje. La încheierea activității, elevii își analizează lucrările, le semnează și le dau profesorului. |
| Reflecție | Tehnica Manuscrisul pierdut – elevii, în perechi, după cum au studiat tema, completează a treia coloniță a tabelului ȘTIU-VREAU SĂ ȘTIU-AM ÎNVĂȚAT . (La completarea tabelului, elevii nu mai utilizează manuale sau alte surse de informare) La încheierea lucrului în perechi, se citesc cîteva lucrări și se propune comparația cu ceea ce s-a lucrat anterior. Lucrările se restituie elevilor, pentru comparație și ca sursă de informare. |
| Extindere | |

Anexa 1

Palele uriașe ale rotorului se învîrtesc în cerc. Ele se rotesc încet, constant, ca brațele unui înotător uriaș care se luptă, fără să obosească, împotriva unui curent ce îl ține mereu pe loc. Aceste

brațe însă se mișcă cu ajutorul curenului – nu împotriva lui. Curentul este vântul. Neglijînd foșnetul lui, singurul zgomot care se aude este cel făcut de rotirea acestor brațe mecanice. Aceasta este o turbină eoliană, care generează energie electrică folosind energia vîntului.

În ținuturile bătute de vînturi ale multor țări, răsar, ici-colo, din ce în ce mai multe de acest fel turbine eoliene. Bineînțeles, utilizarea energiei vîntului nu este ceva nou. Gîndiți-vă numai la toate corăbiile care au navigat pe oceane, împinse de vînt, în vremurile cînd motorul încă nu se inventase. Timp de secole, morile de vînt au fost folosite pentru a pompa apa, pentru a măcina cerealele și mirodeniile și pentru a tăia lemnul cu fierăstrăul. Multe dintre acestea încă mai pompează cu fidelitate apă; te poți baza pe ele chiar și atunci cînd se întrerupe alimentarea.

Cu un secol în urmă s-a încercat pentru prima dată să se folosească energia vîntului pentru a genera curent electric. Însă, tot în secolul al XX-lea, omenirea a constatat că combustibilii minerali erau mult mai ușor de utilizat și că furnizau o energie mai mare. La început, acești combustibili păreau să fie ieftini și să se găsească din abundență; prin urmare, ei au eclipsat foarte repede vîntul ca sursă de energie. Doar recent, odată cu criza petrolului, energia vîntului a fost din nou luată în considerare în mod serios.

Criza petrolului i-a determinat pe oamenii de știință să se gîndească la ce anume se va întîmpla dacă rezervele de combustibili se vor epuiza. Alte soluții, cum ar fi energia eoliană, au început să pară mai atrăgătoare. La urma urmei, vîntul este o sursă inepuizabilă. În plus, energia eoliană nu ridică atîtea probleme în legătură cu mediul, cum este în cazul combustibililor minerali, care contribuie la fenomene înspăimîntătoare, cum ar fi ploiele acide, și care pot accentua efectul de seră. Energia eoliană nu provoacă degajarea niciunei substanțe chimice.

Și, deși vîntul nu este o formă de energie atît de concentrată ca țiteiul, gazele naturale sau cărbunele, el prezintă unele avantaje uimitoare. De exemplu, imaginați-vă o turbină eoliană care se rotește ușor în adierea blîndă a unui vînt de 10 kilometri pe oră. Deodată, vîntul se intensifică, viteza dublîndu-se la 20 de kilometri pe oră. Cu cît crește energia pe care turbina o generează cu ajutorul vîntului? Se dublează? Nu. Energia eoliană variază în funcție de cubul vitezei vîntului. Astfel, atunci cînd viteza vîntului se dublează, turbina furnizează o energie de opt ori mai mare! Așadar, chiar și o mică creștere a vitezei vîntului înseamnă o creștere foarte mare a energiei generate de o turbină eoliană. Pentru a profita din plin de această lege cubică, cum mai este ea numită, turbinele eoliene sunt instalate de obicei pe vîrfurile dealurilor, unde vîntul se intensifică atunci cînd bate în rafale.

O altă caracteristică avantajoasă a energiei eoliene este faptul că ea nu necesită o rețea centralizată. O moară de vînt poate aduce sursa de energie aproape de utilizator. Echipamentul se instalează rapid și este ușor de transportat. Vîntul nu trebuie extras din mină, nici transportat, nici cumpărat. Aceasta înseamnă că energia nu este greu de distribuit, în special în comparație cu țiteiul neprelucrat, care trebuie să fie transportat în petroliere uriașe. Cînd asemenea petroliere au suferit accidente, s-au produs dezastre ecologice uriașe. Turbinele eoliene nu prezintă niciunul dintre aceste dezavantaje.

Aceasta nu înseamnă că energia eoliană este un panaceu la problemele energetice ale omenirii. O problemă dificilă și de mare importanță constă în caracterul imprevizibil al vîntului. El poate să-și schimbe direcția în orice moment. Cercetătorii au căutat mult timp soluții la această problemă. S-au realizat turbine eoliene cu ax vertical. Acestea arată mai mult ca un mixer uriaș și funcționează indiferent de direcția din care bate vîntul. Variante ale acestor invenții cu aspect ciudat funcționează și în prezent. Cu toate acestea, vîntul poate să se și oprească în orice moment. Iar la cealaltă extremă se află vijeliile care se abat pe neașteptate și care pot strica palele rotorului și turbina.

În mod surprinzător, una dintre obiecțiile care s-a făcut cel mai tare auzită în ceea ce privește folosirea energiei eoliene este legată de mediu. În primul rînd, turbinele eoliene de înaltă teh-

nicitate din zilele noastre sunt foarte diferite de construcțiile pitorești și frumoase de altădată. Cele mai mari au o înălțime de nu mai puțin de 100 de metri; cele de mărime medie sunt de 40 de metri. Despre puține turbine s-ar putea spune că sunt drăguțe. Este adevărat, multe linii de înaltă tensiune și multe turnuri ale stațiilor radio s-ar putea să fie la fel de înalte, însă palele rotitoare ale turbinelor eoliene atrag atenția mult mai mult.

Apoi mai este și problema zgomotului. Unii se opun cu înverșunare instalării turbinelor eoliene în vecinătatea lor, din cauza zgomotului pe care îl fac. Nivelul zgomotului scade însă foarte mult cu distanța. O persoană aflată la 300 de metri depărtare nu va auzi un zgomot mai mare decât cel dintr-o bibliotecă. Pe lângă aceasta, vântul care acționează turbina aproape că acoperă zgomotul. Este adevărat, însă, că atunci când într-un singur loc se găsesc sute de turbine, zgomotul poate fi o problemă serioasă.

O altă problemă este legată de păsări. S-a atras recent atenția împotriva construirii fermelor eoliene în locurile unde păsările se hrănesc și se înmulțesc, deoarece atunci când afară este întuneric sau ceață, ele s-ar putea să intre în palele rotorului.

În pofida acestor obstacole, este evident faptul că energia eoliană poate să-și aducă o contribuție importantă la reducerea consumului mondial de combustibili fosili. Energia eoliană ar putea să lucreze alături de unele sisteme de generatoare mai convenționale. Dacă sunt folosite în acest mod, generatoarele eoliene pot fi considerate ca o poliță de asigurare împotriva unor probleme serioase legate de rezervele de combustibili.

Nu peste mult timp, s-ar putea să avem mare nevoie de o astfel de poliță de asigurare. Știrile din mass-media menționează deseori nesfârșita noastră căutare după combustibil. În timp ce săpăm după cărbuni și forăm după țiței și gaze naturale, nu numai că epuizăm aceste produse ci, în majoritatea locurilor, poluăm propriul mediu folosind acești combustibili! Între timp, vântul continuă să bată – curat, la nesfârșit și, în cea mai mare parte, încă ignorat. [31]

Lecția 20. Energia hidrolică. Istoria utilizării energiei hidrolice.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. • Identificarea surselor regenerabile de energie.

- Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.

O1. Să estimeze importanța ciclului apei în natură, completând o listă;

O2. Să descopere istoria dezvoltării hidroenergeticii, studiind un fragment de text;

O3. Să argumenteze importanța hidroenergeticii, în baza unei discuții.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** cercul, viziune video, SINELG, consultații în grup.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, laptop, proiector.

Forme de activitate: individual, frontal, grup.

Tehnici de evaluare: conversația de verificare.

Temple, Ch., Steele, J- L., Meredith, K-S. *Aplicarea tehnicilor de dezvoltare a gândirii critice*, ghidul IV, Chișinău, 2003. (Tehnică Consultații în grup).



Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|---|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p><i>Conversație de actualizare: Surse regenerabile de energie.</i></p> <p>Captarea atenției: <i>Fragment video: Circuitul apei în natură. [32] sau [33]</i></p> <p>Importanța ciclului apei – Cercul sau Masa rotundă.</p> |
| Realizarea sensului | <p>Istoria evoluției și avantajele hidroenergeticii – SINELG –</p> <p>Elevii citesc individual textul, evidențiind prin semnele corespunzătoare: v – știu; + – nou; - – credeam altfel; ? – neclar; pasajele din text.</p> <p>La încheierea lucrului individual se discută cu toată clasa ce a fost cunoscut, ce au aflat nou, se clarifică toate momentele neînțelese.</p> <p>Se propune elevilor o prezentare: [34]</p> <p>La finalul discuției profesorul propune elevilor elaborarea unei scheme:</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[Energia hidroenergetică] --- B[Energia curgerii râurilor] A --- C[Energia valurilor] A --- D[Energia curenților oceanici] A --- E[Energia mareelor] </pre> </div> |
| Reflecție | <p>[35] – Rudăria – Țara morilor de apă.</p> <p>Importanța hidroenergeticii – consultații în grup.</p> <p>Întrebări pentru discuție:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ce modalități de utilizare a energiei apei vă sînt cunoscute? 2. Care domenii au fost primele în utilizarea energiei apei? 3. Din ce cauză în anumite perioade interesul pentru hidroenergie a scăzut? 4. Care sînt avantajele utilizării hidroenergiei? <p><i>Pentru acasă:</i> Informați-vă de la părinți care este consumul lunar de energie electrică al familiei voastre.</p> |
| Extindere | <p>[36] – cum să produci curent electric.</p> <p>Elevii vor încerca să asambleze o „Roată de apă” - să adune materiale pentru aplicația practică.</p> |

Energia hidroenergetică a fost folosită încă din antichitate. În India se foloseau roțile hidroenergetice la morile de apă. În Imperiul Roman morile acționate de apă produceau făină și erau folosite, de asemenea, la acționarea gaterelor pentru tăierea lemnului și a pietrei. Puterea unui torent de apă eliberată dintr-un rezervor a fost folosită la extracția minereurilor, metodă descrisă încă de Pliniu cel Bătrân. Metoda a fost folosită pe larg în evul mediu în Marea Britanie și chiar mai târziu la extracția minereurilor de plumb și staniu. Metoda a evoluat în mineritul hidroenergetic, folosită în perioada goanei după aur din California.

În China și în Extremul Orient, roți hidroenergetice cu cupe erau folosite la irigarea culturilor. În anii 1830, în perioada de vîrf a canalelor, energia hidroenergetică era folosită la tractarea barjelor în sus și în josul pantelor pronunțate. Energia mecanică necesară diverselor industrii a determinat amplasarea acestora lângă căderile de apă.

În zilele de azi, utilizarea curentă a energiei hidroenergetice se face pentru producerea curentului electric, care este produs, în acest caz, cu costuri relativ reduse, iar energia produsă poate fi utilizată relativ departe de surse.



Mineri folosind jeturi de apă în exploatarea auriferă Dutch Flat, California, între 1857–1870.

Lecția 21. Potențialul hidroenergetic. Utilizarea energiei apei.

Subcompetențe și obiective operaționale:

- Sc.**
- Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.
 - Evaluarea impactului hidrocentralelor asupra mediului.

O1. Să identifice principalele state cu potențial hidroenergetic și cele mai mari hidrocentrale din lume, analizând diagrame;

O2. Să deducă măsuri de depășire a problemelor hidroenergeticii;

O3. Să calculeze puterea hidrocentralei, utilizând date concrete.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** conversația, exerciții de analiză a diagramelor, vizionare video-fragment, explicația, metoda riscurilor și a obstacolelor.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, laptop, proiector.

Forme de activitate: frontal, perechi.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală, rezolvare de probleme.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|---|
| 1 | 2 |
| Evocare | <i>Conversație de actualizare: Avantajele hidroenergeticii.</i> Captarea atenției: Consumul mondial al energiei – analiza diagramelor (p. 53 din suportul didactic). Elevii identifică principalele state cu potențial energetic și cele mai mari CHE din lume, le localizează pe hartă. |
| Realizarea sensului | Hidrocentrale – se vizionează modul de funcționare a hidrocentralei din prezentarea [37]. Puterea hidrocentralei – explicația profesorului – activitate frontală $Puterea (kWt) = 9,8 \times \text{volumul apei (m}^3) \times \text{înlățimea căderii (m)}$ Problemele hidroenergeticii – metoda riscurilor și a obstacolelor – activitate în perechi. Se citește lista de probleme ale hidroenergeticii, apoi se distribuie fiecărei perechi o listă de probleme (ele constituie riscurile), elevii având sarcina să găsească soluții de depășire a obstacolelor. |
| Reflecție | Prezentarea metodelor de depășire a riscurilor – prezentarea orală. Elevii completează în caiete un tabel. <i>Rezolvare de probleme:</i> Cascada Niagara are înălțimea de aproximativ 50 m, iar debitul de apă de 5900 m ³ /s. Dacă toată energia cascadei ar putea fi transformată în energie electrică, câte case, cum e a voastră, ar putea fi asigurate cu energie? |
| Extindere | Elevii vor aduna materiale pentru a construi o roată de apă (sau informații despre utilizarea energiei apei în lume, în Moldova) – pentru aplicația practică. |

Lecția 22. Activitate practică: Elaborarea instalațiilor pe bază de hidroenergie.

Subcompetențe și obiective operaționale:

- Sc.**
- Evaluarea impactului hidrocentralelor asupra mediului.
 - Crearea diverselor instalații bazate pe utilizarea energiei regenerabile.

O1. Să examineze hidroenergetica ca o sursă de energie regenerabilă, realizând un experiment;

O2. Să aprecieze laturile pozitive și negative ale hidroenergeticii, în baza unei discuții;

O3. Să argumenteze posibilitățile utilizării „ecologice” a hidroenergeticii, în baza unor exemple concrete.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** problematizarea, conversația, experimentul, discuția, Pro/Contra.
- **mijloace de instruire:** carton sau plastic de la un ambalaj pentru cadouri; foarfece, o bucată de sîrmă, un fir de lînă, un pai din plastic, lipici, plastilină.

Forme de activitate: frontal, grup.

Tehnici de evaluare: discuția problematizată.

Desfășurarea lecției

| Etapetele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|---|
| 1 | 2 |
| Evocare | Captarea atenției: „Oamenii au învățat să utilizeze energia naturii destul de demult. Cîteva secole în urmă oamenii au început să folosească energia apei căzătoare pentru măcinatul făinii și construiau mori de apă. Argumentați de ce hidroenergia este considerată o sursă regenerabilă de energie (deoarece apa curgătoare este o resursă care se regenerează tot timpul). |
| Realizarea sensului | <p>Experiment: ROATA DE APĂ</p> <p>Desfășurarea experimentului:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fixează pe marginile lavoarului două bucăți de carton și înleie cu lipici paiul din plastic, astfel, încît să fie posibil de introdus în el bucata de sîrmă. 2. Taie din carton /plastic paletetele și fixează-le după cum e arătat în desen. 3. Fixează cu plastilină de sîrmă firul de lînă. 4. Deschide robinetul, astfel, încît apa să curgă încet pe palete. <p>Care-i rezultatul? Sub jetul de apă paletetele încep să se învîrtă și firul se va răsuci pe sîrmă. După acest principiu funcționează morile de apă, dar și turbinele centralelor hidroelectrice. La utilizarea energiei hidraulice în atmosferă nu se elimină dioxid de carbon.</p> <p><i>Discuție:</i> Profesorul inițiază o discuție despre impactul hidrocentralelor asupra mediului. Dacă elevii nu pot formula concluziile necesare, profesorul le spune elevilor că ecologii consideră că CHE mari au un impact negativ asupra mediului.</p> <p>Întrebare-problemă: Cum credeți DE CE?</p> <p>(Răspuns: Este adevărat, că CHE nu elimină în mediu substanțe nocive, însă în urma construcției dambei, se inundează mari teritorii, de pe care se evacuează oamenii, se schimbă microclima, împiedică migrația peștilor. Cu adevărat ecologice sînt considerate CHE mici, care nu îngrădesc albia rîului. De asemenea, pe litoral pot fi construite centrale mareomotrice).</p> <p><i>Discuție:</i> „Pro sau Contra CHE?”</p> <p>Profesorul împarte clasa în 4 grupe, conform datei de naștere (anotimp):</p> <p>Participanții fiecărui grup vor avea rolul de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 – „energeticienii” – susținătorii CHE; 2 – „verzii” – oponenții CHE mari; 3 – „opinia publică” - oamenii de pe teritoriul, unde se preconizează construcția unei CHE mari; 4 – „savanții”. <p>Sarcini pentru grupuri: să mediteze și să formuleze o poziție a grupului referitor la construcția CHE, pe care să o prezinte la discuție.</p> <p>Grupurile pot utiliza orice materiale au și pot elabora orice produs pentru prezentare.</p> <p>Concluzii: construcția CHE mari constituie o întrebare complicată și discutabilă. O soluție în favoarea naturii și a omului este construcția CHE mici cu prejudiciu minimal.</p> |
| Reflecție | <p><i>Discuție finală:</i> despre posibilitatea construcției unor CHE în Republica Moldova, impactul lor asupra mediului.</p> <p>Laturile pozitive și negative ale hidroenergeticii.</p> |
| Extindere | |

Lecția 23. Energia oceanelor.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. • Identificarea surselor regenerabile de energie.

- Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.

O1. Să identifice sursele de energie ale oceanului, în baza unui fragment video/analizând o schemă;

O2. Să descrie formele de energie ale oceanului, studiind fragmente de text/în baza discuției;

O3. Să evidențieze condițiile necesare, avantajele/dezavantajele utilizării energiei oceanului, studiind diverse surse;

O4. Să localizeze pe hartă regiunile ce valorifică resursele energetice ale oceanului.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** lectura ghidată, studierea fragmentelor de text, vizionare video, localizarea pe hartă.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, Geografie, manual pentru clasa a V-a.

Forme de activitate: frontal, grup.

Tehnici de evaluare: conversația de verificare. [38] [39] [40]

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|---|
| 1 | 2 |
| Evocare | Mișcarea apei în ocean – <i>conversație de actualizare</i> – Se actualizează cunoștințele despre valuri și curenți (poate fi utilizat manualul de geografie pentru clasa a V-a). Captarea atenției: [40] – centrală electrică în ocean. |
| Realizarea sensului | Energia mareelor, a curenților oceanici și a valurilor – studierea fragmentelor de text (<i>Lectura ghidată</i>) – activitate în grupuri. Clasa se împarte în două grupuri mari, fiecare primește un text pentru lectură, împărțit în 4 fragmente (Anexa 1). În grup, elevii studiază textul, formulând concluzii referitoare la fiecare fragment citit. Localizarea pe harta lumii a țărilor/regiunilor, care valorifică energia oceanelor. |
| Reflecție | La încheierea lecturii în grup, profesorul organizează discuții pe baza fiecărui fragment, elevii citează concluziile formulate (elevii din celălalt grup le înscriu în caiete). La final se face o concluzie generală. |
| Extindere | <i>Pentru acasă:</i> Să se documenteze despre energia oceanelor, cu informații adiționale celor discutate în clasă. |

Anexa 1

Energia apelor Oceanului Planetar

• Energia mareelor rezultă din forțele gravitaționale ale Soarelui și Lunii, și ca urmare a rotației terestre. Mareele se produc cu regularitate în anumite zone de litoral de pe glob, cu amplitudini care pot ajunge uneori la 14-18 m, determinând oscilații lente de nivelul apelor marine. Principiul de utilizare a energiei mareelor în centrale mareomotrice, constă în amenajarea unor bazine îndiguite care să facă posibilă captarea energiei apei, declanșată de aceste oscilații, atât la umplere (la flux), cât și la golire (la reflux). Energia mareelor este energia ce poate fi captată prin exploatarea energiei potențiale rezultate din deplasarea pe verticală a masei de apă la diferite niveluri sau a energiei cinetice datorate curenților de maree.

Pentru o valorificare eficientă a energiei mareelor sunt necesare anumite condiții naturale:

- să existe un bazin natural (de regulă un estuar), care să comunice cu oceanul printr-o deschidere foarte îngustă;

- amplitudinea mareelor să fie de cel puțin 8 m. Aceste condiții naturale apar numai în circa 20 de zone ale globului (țărmurile atlantice ale Franței, Marii Britanii, SUA, Canadei, nordul Australiei, estul Chinei etc.).

Dacă ar putea fi valorificată integral în centrale electrice mareomotrice, cantitatea de energie disponibilă ar produce de circa 100.000 de ori mai multă energie electrică decât toate hidrocentralele aflate în funcțiune, în prezent, pe glob. Însă, centralele mareomotrice produc energie la un preț de cost de două ori mai mare decât cel obținut în hidrocentrale. În funcțiune, astfel de centrale mareomotrice se află în Franța și în Rusia. Alte proiecte prevăd noi amenajări pe țărmul de sud-est al Marii Britanii; pe țărmul Golfului Fundy, unde SUA și Canada intenționează o construcție de mari proporții.

- Curenții marini care se pot prezenta sub forma de: curenți orizontali (datorați vânturilor dominante); curenți verticali (caz în care apele urcă sau coboară din/spre adâncuri); curenți marini datorati mișcării apelor la nivel planetar, sunt purtătorii unor energii cinetice deosebit de mari.

Astfel, s-a calculat că un curent oceanic cu o lățime de circa 100 m, 10 m adâncime și o viteză de 1 m/s, timp de un an ar putea oferi o energie cinetică de circa 2 milioane kWh.

Potențialul energetic al valurilor marine. Energia valurilor marine este o formă indirectă de energie solară. Încălzirea diferită a unor mase mari de apă din oceanul planetar și din suprafața uscatului conduce la apariția vânturilor. Vânturile care suflă peste mari întinderi de apă transmit o parte din energia lor acestora, generând valurile care se formează la suprafața mărilor și oceanelor și se îndreaptă spre țărm.

Numeroase institute de cercetări hidraulice și energetice din SUA, Franța, Marea Britanie, China și Japonia au în programul lor de activitate realizarea unor instalații de captare a energiei valurilor. Și totuși, judecând după potențialul imens oferit de mărire și oceanele lumii, energia valurilor este insuficient exploatată.

Energia valurilor este într-adevăr fără limită, fiind un izvor neseecat, cum este și oceanul.

Avantajele energiei valurilor:

- Este o forma de energie regenerabilă și nepuizabilă;
- Valurile înmagazinează un imens potențial energetic;
- Are un caracter nepoluant;
- Nu prezintă greutăți deosebite în exploatare;
- Este gratuită, poate fi folosită de oricine, oriunde pe suprafața oceanului planetar;
- Nu necesită cheltuieli importante de transport și distribuție înainte de a fi folosită;
- Este înmagazinată în cele 1400 milioane de miliarde de tone de apă care acoperă două treimi din suprafața Pământului;
- Realizarea centralelor marine nu implică scoaterea din uz a terenurilor agricole, industriale sau a așezărilor umane, utilizând astfel zone, practic, neîntrebuințate.

Dezavantajele energiei valurilor:

- Acest izvor de energie este foarte inegal, energia valurilor este utilizată doar în cazul în care valurile sunt înalte și constante în timp;
- Este dependentă de anotimp și de amplasament;
- Are, deocamdată, un preț ridicat în comparație cu energia provenită din sursele clasice, tehnica contemporană nu cunoaște instalații cu ajutorul cărora s-ar putea destul de ușor și economic să se transforme energia valurilor în curent electric;
- Are un impact vizual și fizic asupra habitatului marin;
- Pot exista anumite scurgeri toxice ale lichidelor folosite la construcția dispozitivelor de captare;
- Conflictul cu navele comerciale.

Potențialul teoretic global este de 8×10^5 TWh/an, ceea ce reprezintă de 100 de ori cantitatea de energie care ar putea fi produsă anual de amenajările hidroenergetice convenționale.

Potențialul mondial, exprimat ca putere disponibilă, este de circa 2 TW, cu 320 GW în Europa. Din acest potențial teoretic s-ar putea valorifica sub formă de energie electrică cam 10-12 %. Chiar în aceste condiții însă, energia valurilor marine tot ar fi suficientă pentru acoperirea necesarului planetar de energie electrică.

► **Lecțiile 24-25. Energia geotermală. Noțiuni generale de energie geotermală și categoriile ei. Utilizarea energiei geotermale. (2 ore)**

Subcompetențe și obiective operaționale:

- Sc.**
- Identificarea surselor regenerabile de energie.
 - Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.

O1. Să identifice căldura internă a Pământului ca sursă de energie, în baza unei discuții;

O2. Să estimeze potențialul căldurii interne a Pământului, studiind un fragment de text;

O3. Să localizeze pe hartă unele regiuni și țări, care utilizează energia geotermală;

O4. Să compare categoriile energiei geotermale, completând un tabel;

O5. Să descrie posibilități de utilizare a energiei geotermale, studiind fragmente de text.



Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** știu-Vreau să știu-Am învățat, SINELG, Graficul T – comparația, lectura explicativă.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, manual de geografie pentru clasa a V-a, laptop, proiector.

Forme de activitate: frontal, individual.

Tehnici de evaluare: conversație de verificare, repovestire.

Desfășurarea lecției

| Etapile lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|-----------------|---|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p>Căldura internă a Pământului – <i>conversație de actualizare</i> în baza cunoștințelor acumulate la geografie în clasa a V-a (poate fi utilizat manualul de geografie de clasa a V-a).</p> <p>Ce cunoașteți voi despre Energia Pământului?</p> <p>Se completează coloana I a tabelului Știu-Vreau să știu-Am învățat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura în interiorul Pământului crește odată cu adâncimea; • În regiunile seismic active rocile sînt fierbinți; • de la rocile fierbinți se încălzește apele subterane; • în regiunile seismice sînt izvoare termale și gheizere etc. <p>Captarea atenției – <i>prezentare</i> [41].</p> <p>Enunțarea subiectului lecției</p> <p>Ce ați mai dori să cunoașteți despre Energia geotermală?</p> <p>Elevii formulează întrebări, se completează a doua coloană a tabelului Știu-Vreau să știu-Am învățat.</p> |

| 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|-----------------------|---|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--|------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------|---|-----------------------------|--|
| | Obiectivele lecției, de exemplu: <ul style="list-style-type: none"> • Cum poate fi obținută energia geotermală; • Ce potențial are energia geotermală; • Ce avantaje/dezavantaje are această sursă de energie; • Ce construcții necesită obținerea energiei geotermale; • În care țări se utilizează pe larg energia geotermală etc. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realizarea sensului | <p>Noțiune de energie geotermală – SINELG</p> <p>Elevii studiază textul din suportul didactic și fac notițele corespunzătoare pe câmp.</p> <p>La încheiere profesorul organizează o discuție, care scoate în evidență ce au aflat nou; elevii și clarifică întrebările apărute în timpul lecturii.</p> <p>Categoriile energiei geotermale – Graficul T – se organizează lectura fragmentului de text din suportul didactic și completarea tabelului</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Energia geotermală de potențial termic ridicat</th> <th style="width: 33%;">Criterii de comparare</th> <th style="width: 33%;">Energia geotermală de potențial termic scăzut</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Temperaturi ridicate</i></td> <td>Nivelul temperaturii captate</td> <td><i>Temperaturi scăzute</i></td> </tr> <tr> <td><i>Centrale electrice și schimbătoare de căldură</i></td> <td>Echipamente utilizate</td> <td><i>Pompe de căldură</i></td> </tr> <tr> <td><i>Electrică și termică</i></td> <td>Energie obținută</td> <td><i>Termică</i></td> </tr> <tr> <td><i>Poate fi captată numai în regiunile seismic active</i></td> <td>Alte particularități</td> <td><i>Este disponibilă pretutindeni, chiar și la suprafața terestră</i></td> </tr> </tbody> </table> <p>Pompele de căldură și sursele de energie geotermală – lectura explicativă.</p> <p>Se organizează lectura textului din suportul didactic și explicarea informației mai complicate pentru elevi, a noțiunilor neînțelese, utilizând dicționarul, notarea în caiete a ideilor principale.</p> | Energia geotermală de potențial termic ridicat | Criterii de comparare | Energia geotermală de potențial termic scăzut | <i>Temperaturi ridicate</i> | Nivelul temperaturii captate | <i>Temperaturi scăzute</i> | <i>Centrale electrice și schimbătoare de căldură</i> | Echipamente utilizate | <i>Pompe de căldură</i> | <i>Electrică și termică</i> | Energie obținută | <i>Termică</i> | <i>Poate fi captată numai în regiunile seismic active</i> | Alte particularități | <i>Este disponibilă pretutindeni, chiar și la suprafața terestră</i> |
| Energia geotermală de potențial termic ridicat | Criterii de comparare | Energia geotermală de potențial termic scăzut | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Temperaturi ridicate</i> | Nivelul temperaturii captate | <i>Temperaturi scăzute</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Centrale electrice și schimbătoare de căldură</i> | Echipamente utilizate | <i>Pompe de căldură</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Electrică și termică</i> | Energie obținută | <i>Termică</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Poate fi captată numai în regiunile seismic active</i> | Alte particularități | <i>Este disponibilă pretutindeni, chiar și la suprafața terestră</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| Reflecție | <p>Profesorul organizează o conversație de generalizare și se completează a treia coloană a tabelului Știu-Vreau să știu-Am învățat.</p> <p>La încheierea studierii materialului teoretic elevilor li se propun pentru vizionare fragmente video, ce ilustrează exemple de utilizare a energiei geotermale – <i>excursie video</i>.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| Extindere | <p>Pentru acasă elevii estimează posibilitatea utilizării energiei geotermale acasă, în Moldova, elaborează prezentări eseuri, comunicări despre utilizarea acestei surse de energie.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |

▶ Lecția 26. Avantaje și dezavantaje ale utilizării energiei apei și geotermale.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Descrierea avantajelor/dezavantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.

01. Să evidențieze avantajele/dezavantajele utilizării energiei apei/geotermale, completând un tabel;

02. Să identifice metode de utilizare a energiei apei/geotermale în Republica Moldova;

03. Să argumenteze renunțarea la construcția de hidrocentrale mari, în favoarea altor surse regenerabile de energie;

04. Să elaboreze proiecte pe baza utilizării energiei apei/geotermale pentru localitatea natală.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** lanțul întrebărilor, metoda provocării, comparația – Graficul T, Raft, tehnica viselor.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, proiector, laptop, postere, carioci, harta fizică a Republicii Moldova.

Forme de activitate: frontal, grupuri, perechi, individual.

Tehnici de evaluare: RAFT, prezentarea orală.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale | | | | | | | | | |
|---------------------|---|-------------|-----------------------------|--|----------|--|-------------|--|--|--|
| 1 | 2 | | | | | | | | | |
| Evocare | <p>Conversație de actualizare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energia apei și energia geotermală; • Utilizarea energiei apei și energia geotermală; • Potențialul energiei apei și geotermale în Moldova. <i>Tehnica Lanțul întrebărilor.</i> <p>Întrebările profesorului:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Care este râul principal al Republicii Moldova? • Este posibil să călătorim cu vaporul pe Nistru de la Camenca pînă la Tiraspol, fără a ne opri? • Din ce cauză CHE Dubăsari este considerată o problemă pentru Nistru și pentru Republica Moldova, doar energia apei este o sursă regenerabilă? <p>Din ce cauză râul moare în urma construcțiilor hidrotehnice din Ucraina și Moldova? Din ce cauză în Republica Moldova energia geotermală este utilizată mai puțin?</p> | | | | | | | | | |
| Realizarea sensului | <p>Avantajele și dezavantajele utilizării energiei apei și geotermale.</p> <p>Activitate în trei grupuri:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Energia apei: avantaje/dezavantaje. 2. Energia geotermală: avantaje/dezavantaje. <p>– „Experții” SER: Tehnica Graficul T</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Energia apei/ geotermală</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Avantaje</td> <td style="text-align: center;">Propuneri de utilizare în Republica Moldova</td> <td style="text-align: center;">Dezavantaje</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Grupurile 1 și 2 prezintă posterele. Se inițiază o discuție, se notează avantajele și dezavantajele enumerate de elevi. Se bifează argumentele și contraargumentele.</p> <p>Colonița din mijloc este completată de elevii din grupul „experților”: idei referitoare la utilizarea sursei de energie în Republica Moldova. Experții mai prezintă material ce argumentează utilizarea energiei apei și geotermale în Republica Moldova (informații despre minihidrocentrale, pompe de căldură).</p> | | Energia apei/ geotermală | | Avantaje | Propuneri de utilizare în Republica Moldova | Dezavantaje | | | |
| | Energia apei/ geotermală | | | | | | | | | |
| Avantaje | Propuneri de utilizare în Republica Moldova | Dezavantaje | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Reflecție | <p><i>Tehnica RAFT</i></p> <p>Scrieți o scrisoare – adresare către conducerea țării din anii 1950-1954 cu argumente de renunțare la construcția hidrocentralei de la Dubăsari și propuneri de utilizare a altor surse de energie.</p> <p><i>Pentru acasă:</i> De repetat sursele de energie regenerabile.</p> | | | | | | | | | |
| Extindere | <p><i>Tehnica viselor:</i></p> <p>Imaginați-vă satul/școala din perspectiva utilizării energiei apei și energiei geotermale. Descrieți cum ar arăta ea. (se poate desena planul pe poster).</p> | | | | | | | | | |

► Lecțiile 27-28. Energia biomasei. Noțiune de biomasă. Formarea și utilizarea biomasei. (2 ore)

Subcompetențe și obiective operaționale:

- Sc.**
- Identificarea surselor regenerabile de energie.
 - Identificarea surselor de biomasă.
 - Deducerea avantajelor utilizării biomasei în calitate de combustibil.

- 01.** Să definească BIOMASA ca sursă de energie regenerabilă, studiind un fragment de text;
02. Să identifice sursele de biomasă, elaborând o schemă;
03. Să argumenteze particularitățile specifice biomasei ca sursă de energie, completând un tabel.



Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** jocul de rol, conversația, studierea fragmentului de text, tehnica cadranelor, elaborarea schemei conceptuale, agenda cu notițe paralele, vizionare prezentare.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, Surse de energie regenerabile, ghidul profesorului, Chișinău 2012, proiector, laptop.

Forme de activitate: frontal, grup, individual.

Tehnici de evaluare: prezentarea, conversația de verificare.

Desfășurarea lecției

| Etapetele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale | | | | |
|--|--|--------------------------------------|--|--|---|
| 1 | 2 | | | | |
| Evocare | <p>Captarea atenției: Spectacol „Aventurile clorofilei” – <i>joc de rol</i>.</p> <p><i>Conversație de actualizare:</i> Profesorul organizează o conversație în baza spectacolului/ jocului de rol.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De unde s-a luat energia în plante? • Care este rolul substanțelor organice în natură? • Cum se consumă substanțele organice de către plante, animale și om? <p>Elevii deduc că plantele utilizează energia conservată în substanțele organice pentru creștere, dezvoltare și reproducere, iar animalele și omul – în calitate de hrană – sursă de energie necesară pentru activitatea vitală. Însă, omul mai utilizează energia conservată în substanțele organice și în calitate de combustibil.</p> | | | | |
| Realizarea sensului | <p>Noțiune de biomasă – <i>tehnica cadranelor</i> – activitate în grupuri.</p> <table border="1" data-bbox="479 1378 1448 1519"> <tr> <td data-bbox="479 1378 963 1448">I – Ideile principale despre biomasă</td> <td data-bbox="963 1378 1448 1448">II – sentimentele și emoții, ce apar în urma studierii temei</td> </tr> <tr> <td data-bbox="479 1448 963 1519">III – Ce este comun între energia biomasei și alte tipuri de energie</td> <td data-bbox="963 1448 1448 1519">IV – învățăminte (idei morale), în urma studierii temei</td> </tr> </table> <p>Formarea biomasei – <i>elaborarea schemei conceptuale:</i> Surse de biomasă.</p> <p>Elevii studiază (frontal sau în grup) fragmentul de text p. 68-71 din suportul didactic, schema de la p. 68 și elaborează o schemă:</p> <div data-bbox="531 1648 1398 2001" style="text-align: center;"> <pre> graph LR A[Surse de biomasă] --- B[fitotehnie] A --- C[silvicultură] A --- D[zootehnie] A --- E[industria] A --- F[gospodăria comunală] B --- B1[plante] B --- B2[resturi vegetale] B --- B3[plante energetice] C --- C1[lemn] C --- C2[deșeuri din lemn] D --- D1[deșeuri, gunoi de grajd] E --- E1[alimentară] E --- E2[celuloză și hârtie] E --- E3[mobilei] F --- F1[ape reziduale] </pre> </div> <p>Particularitățile specifice ale biomasei – <i>Agenda cu notițe paralele.</i></p> <p>Elevii studiază fragmentul de text, p. 71-73 și completează în caiete un tabel:</p> | I – Ideile principale despre biomasă | II – sentimentele și emoții, ce apar în urma studierii temei | III – Ce este comun între energia biomasei și alte tipuri de energie | IV – învățăminte (idei morale), în urma studierii temei |
| I – Ideile principale despre biomasă | II – sentimentele și emoții, ce apar în urma studierii temei | | | | |
| III – Ce este comun între energia biomasei și alte tipuri de energie | IV – învățăminte (idei morale), în urma studierii temei | | | | |

| 1 | 2 | |
|-----------|---|----------------------------------|
| | Particularitățile biomasei | Comentarii/ explicații/argumente |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Reflecție | Generalizarea obiectivelor – <i>Vizionarea prezentării</i> [42]. | |
| Extindere | Pentru acasă elevii vor identifica avantaje și dezavantaje ale utilizării biomasei. | |

► Lecțiile 29-30. Activitate practică: Elaborarea instalațiilor pe bază de energie din biomasă

O1. Să examineze biomasa ca sursă de energie regenerabilă, realizând un experiment;

O2. Să propună posibilități de utilizare a biomasei în localitate/țară, printr-un asalt de idei.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** conversație de actualizare, întrebare-problemă, experiment, asalt de idei.
- **mijloace de instruire:** 2 sticle, drojdie, zahăr, un balon-jucărie, o mănușă medicală, 1,5 l de apă caldă.

Forme de activitate: frontal, individual, grup.

Tehnici de evaluare: conversație de verificare, formularea concluziilor.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | Captarea atenției: „Biogazul era folosit încă în China Antică și a fost redescoperit în prezent. Biogazul se obține în rezultatul fermentării biomasei.” Întrebare-problemă: De unde s-a luat energia în biomasă? (De la soare. La fotosinteză) Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției. |
| Realizarea sensului | Experiment: „RESPIRAȚIA DRACONULUI: OBȚINEM BIOGAZ.” Luăm două sticle. În ambele turnăm drojdie și zahăr. Adăugăm apă caldă. Pe una dintre sticle îmbrăcăm balonul, pe cealaltă – mănușa medicală. Amestecăm conținutul sticlelor. Peste aproximativ 2-3 minute începe să se elimine gaz. Balonul de pe sticlă se umflă. Sticla cu mănușă va fi examinată mai târziu pentru a vedea cât gaz se va aduna. Activitate: „ <i>Bioenergetica: plus sau minus?</i> ” Elevii sînt împărțiți în două grupuri. Primul grup are sarcina să formuleze și să înscrie laturile pozitive bioenergeticii, cel de-al doilea – laturile negative. După prezentarea grupurilor comparați cu textul din suportul didactic. Asalt de idei: Metode de obținere a bioenergiei. Elevii enumeră mai multe surse de obținere a energiei din biomasă. De exemplu: <ul style="list-style-type: none"> • deșeuri ale silviculturii și industriei de prelucrare a lemnului; • deșeuri ale industriei de celuloză și hîrtie; • resturi agricole; • culturi tehnice agricole (rapiță ș.a.); • deșeuri organice industriale și casnice; • apele reziduale. |

| 1 | 2 |
|-----------|---|
| Reflecție | <p><i>Discuție finală:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Profesorul clarifică ce au aflat elevii nou la lecție, se atrage atenția asupra experimentului cu biogazul; • Elevii constată că în urma tăierii pădurilor, trebuie sădite altele; • Se generalizează informația despre laturile pozitive și negative ale bioenergiei; • Se atrage atenția că utilizarea bioenergiei asigură nu numai consumul de energie, dar și utilizarea deșeurilor. <p>Formularea concluziilor.</p> |
| Extindere | |

▶ **Lecția 31. Avantaje ale utilizării biomasei în Republica Moldova.**

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Deducerea avantajelor utilizării biomasei în calitate de combustibil.

O1. Să deducă impactul utilizării biomasei în calitate de combustibil asupra dezvoltării comunităților;

O2. Să compare biomasa cu alte surse de energie, analizând diverse surse;

O3. Să argumenteze importanța energiei din biomasă pentru siguranța energetică a țării.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** lanțul ideilor, viziunea fragmentelor video, prelegerea, studierea fragmentelor de text, tehnica Cubului.
- **mijloace de instruire:** pliantul Energia din biomasă – energia de lângă tine, laptop, proiector.

Forme de activitate: frontal, individual, grup.

Tehnici de evaluare: repovestire, prezentare orală.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|---|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p>Actualizarea cunoștințelor: Particularitățile biomasei ca sursă de energie – <i>Lanțul ideilor</i> – Profesorul are în mână o minge. El enunță o idee despre biomasă, apoi aruncă mingea unui elev, acesta o prinde și enunță și el o idee despre biomasă ș.a.m.d.</p> <p>Captarea atenției: <i>Video</i> [43] despre proiectul Energie și biomasă în Moldova.</p> <p><i>Prelegerea profesorului: Despre proiectul Energie și biomasă</i> [44].</p> |
| Realizarea sensului | <p>Utilizarea energiei din biomasă – tehnica Cubul – elevii, împărțiți în grupuri, studiază textul pliantului „Energia din biomasă – energie de lângă tine” [45], apoi realizează sarcinile de pe fiecare față a unui cub, pe care l-au primit:</p> <p>Describe! – cum s-ar schimba comunitatea ta, dacă s-ar utiliza, mai mult, biomasa în calitate de combustibil.</p> <p>Compară! – costul energiei obținute din combustibilii fosili și a celei din biomasă.</p> <p>Asociază! – utilizarea biomasei în calitate de combustibil cu dezvoltarea comunităților.</p> <p>Analizează! – dinamica prețului la gazele naturale în ultimii ani. Ce impact are aceasta asupra Republicii Moldova?</p> <p>Aplică! – ce ai aflat azi pentru a face un nou pas spre un mod de viață mai econom și mai înțelept.</p> <p>Argumentează! – de ce biomasa este cea mai bună alternativă energetică pentru Republica Moldova.</p> |
| Reflecție | După ce au realizat activitatea în grup, se împarte tabla în 6 părți și cite un elev din grupuri, înscrie pe tablă ceea ce s-a înscris în caiete. |
| Extindere | |

Informație pentru profesori:

Inițiativa educațională

Energia produsă din biomasă este deseori percepută negativ la nivel de societate, fiind catalogată drept o practică învechită asociată cu mediul rural și sărăcia, un poluant pentru medium ambiant, producerea căreia necesită muncă fizică considerabilă. Din aceste motive, este necesară o schimbare de atitudine ce poate fi îndeplinită printr-o amplă informare care trebuie să înceapă de la cel mai fundamental nivel al societății. Educarea tinerei generații încă de pe băncile școlii s-a dovedit a fi una dintre cele mai efective abordări atunci când este vorba de realizarea unor schimbări durabile la nivel de societate – o practică pe larg folosită în cadrul Programului Națiunilor Unite pentru Dezvoltare.

În acest context, Proiectul Energie și Biomasă în Moldova a lansat o **Inițiativă Educațională privind Energia Regenerabilă și Eficiența Energetică** care are menirea de a promova utilizarea surselor renovabile de energie, în special biomasa, precum și a practicilor de consum rațional a resurselor energetice prin aplicarea măsurilor de eficiență energetică și conservare a energiei.

Această inițiativă educațională acoperă toate școlile din comunitățile beneficiare ale Proiectului Energie și Biomasă, și presupune antrenarea elevilor și profesorilor în activități interactive și practice ce țin de promovarea surselor alternative de energie în comunitate și a practicilor de eficiență energetică. În cadrul acestei inițiative, elevii împreună cu profesorii construiesc machete de instalații ce utilizează energia regenerabilă, participă la dezbateri pe diverse subiecte ce țin de energia alternativă și eficiența energetică, efectuează vizite de studiu la centrale termice ce funcționează pe bază de biomasă, pregătesc lucrări practice și cercetări la subiect care le prezintă altor semeni, părinților și membrilor cu putere de decizie din comunitate etc. Cei mai activi elevi participă la o **tabără de vară** tematică unde au posibilitatea de a-și aprofunda cunoștințele în materie de energie durabilă și eficiență energetică. Prima tabără de vară cu specific eco-energetic în cadrul Proiectului Energie și Biomasă în Moldova a avut loc în iunie 2012.


Ca suport la realizarea inițiativei în școli, Proiectul Energie și Biomasă în Moldova împreună cu un grup de experți din domeniu au elaborat o broșură educațională „Surse Regenerabile de Energie” și un Ghid Metodologic al Profesorului. Adicional, a mai fost elaborată și o mascotă a campaniei cu numele de **ENERGEL**. Acesta este prietenul și partenerul elevilor și tinerilor în explorarea a tot ceea ce ține de energia ecologică și consumul rațional de energie. [46] [47]

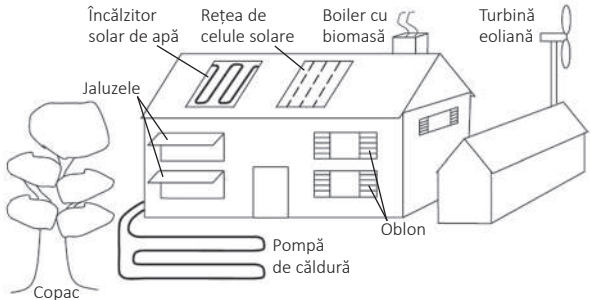
Lecția 32. Evaluare.

MATRICEA DE SPECIFICAȚII:

| Domenii/Competențe de evaluat | Total, % |
|--|------------|
| I. Domeniul Cunoaștere și Înțelegere | 40 |
| Competența I. 1. Identificarea surselor principale de energie. | 25 |
| Competența I. 2. Explicarea importanței unor surse de energie, folosind limbajul științific. | 15 |
| II. Domeniul Aplicare | 30 |
| Competența II. 1. Argumentarea avantajelor/dezavantajelor la utilizarea diferitor surse de energie. | 15 |
| Competența II. 2. Să clasifice modalitățile de utilizare a diferitor forme de energie, în baza unei liste date. | 15 |
| III. Domeniul Integrare | 30 |
| Competența III. 1. Deducerea relațiilor cauzale la examinarea impactului legat de utilizarea diferitor surse de energie. | 30 |
| Total, % | 100 |

Test de evaluare la surse regenerabile de energie

| Nr. | Item | Scor | | |
|---|--|---|--|-----|
| 1 | 2 | 3 | | |
| 1. | <p>Studiind caracterizarea sursei de energie descrise în fragmentul de text și algoritmul indicat, analizați importanța ei.</p> <p><i>„Vântul, ca sursă primară de energie, nu costă nimic. De mii de ani omenirea a utilizat energia eoliană. Energia vântului a fost întotdeauna disponibilă în aproape toate colțurile Pământului. Această sursă de energie poate fi utilizată și descentralizată. Nu este nevoie de linii de distribuție a energiei electrice.”</i></p> <p>d) Indică două domenii de utilizare a energiei eoliene din cele mai vechi timpuri.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>e) Enumerați două avantaje ale centralelor eoliene.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>f) Evidențiați o cauză principală ce face ca energia eoliană să fie încă puțin utilizată în Republica Moldova.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>g) Care poate fi a două sursă de energie regenerabilă, care într-un sistem hibrid cu energia eoliană ar asigura alimentarea cu energie autonomă a gospodăriilor? Argumentează.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> | <p>2p.</p> <p>2p.</p> <p>1p.</p> <p>3p.</p> | | |
| 2. | <p>Identifică avantajele utilizării energiei solare, analizând imaginea și algoritmul propus:</p> <p>d) Ce reprezintă construcția din imagine</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>e) Care este avantajul utilizării apei ca sursă de energie?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>f) Enumerați două probleme, care apar în urma construcției unei hidrocentrale.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> |  <p>1p.</p> <p>1p.</p> <p>4p.</p> | | |
| 3. | <p>Formează diade unind cu linii instalațiile și dispozitivele din lista dată în coloana B cu tipurile de energie din coloana A.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;"> <p>Coloana A</p> <p>1. energia eoliană</p> <p>2. energia hidrolică</p> <p>3. energia geotermală</p> <p>4. energia biomasei</p> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;"> <p>Coloana B</p> <p>a) pompă de căldură</p> <p>b) moară de vânt</p> <p>c) fermentator</p> <p>d) hidrocentrală</p> </td> </tr> </table> | <p>Coloana A</p> <p>1. energia eoliană</p> <p>2. energia hidrolică</p> <p>3. energia geotermală</p> <p>4. energia biomasei</p> | <p>Coloana B</p> <p>a) pompă de căldură</p> <p>b) moară de vânt</p> <p>c) fermentator</p> <p>d) hidrocentrală</p> | 4p. |
| <p>Coloana A</p> <p>1. energia eoliană</p> <p>2. energia hidrolică</p> <p>3. energia geotermală</p> <p>4. energia biomasei</p> | <p>Coloana B</p> <p>a) pompă de căldură</p> <p>b) moară de vânt</p> <p>c) fermentator</p> <p>d) hidrocentrală</p> | | | |

| 1 | 2 | 3 |
|----|--|----------------------------------|
| 6. | <p>Deduceți concluzia privind posibilitatea utilizării , în baza desenului și a algoritmului de mai jos:</p> <p>e) Care sunt cele 4 surse de energie utilizate în locuința din desen?</p> <p>1) _____</p> <p>2) _____</p> <p>3) _____</p> <p>4) _____</p>  <p>f) Argumentează alegerea a trei dintre instalațiile utilizate, evidențiind avantajele, dezavantajele și unele particularități specifice de utilizare.</p> <p>1) _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>2) _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>3) _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>g) Formulează o concluzie, referitor la avantajele utilizării surselor regenerabile la asigurarea cu energie a unei locuințe.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> | <p>4p.</p> <p>6p.</p> <p>5p.</p> |
| | | 33p. |

Lecțiile 33-34. Modurile de încălzire regenerabilă.

Obiective operaționale:

- O1.** Să identifice variatele opțiuni de încălzire regenerabilă;
- O2.** Să înțeleagă avantajele și dezavantajele fiecărui mod de încălzire;
- O3.** Să compare opțiunile pentru diferite tipuri de case;
- O4.** Să identifice ce măsuri solar pasive trebuie de luat, pentru a face clasa mai confortabilă;
- O5.** Să elaboreze un proiect propriu al instalațiilor electrice în baza diferitor surse;
- O6.** Să colecteze informații despre surse regenerabile de energie, studiind diverse surse.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** conversația, sistematizarea, proiectul.
- **mijloace de instruire:** suportul de curs, internet, un desen ilustrând cele trei opțiuni de încălzire și o fișă de lucru.

Forme de activitate: frontal, perechi, grup.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | Stabilirea sarcinilor pentru ultimele două lecții și pentru vacanța de vară. |
| Realizarea sensului | <p>Se propun ca variante de lucru:</p> <p>Activitatea 3.3: Disponibilitatea surselor regenerabile de încălzire în casa ta [48].</p> <p>Sursele regenerabile de energie folosesc căldura de la soare atât direct, cât și indirect. Desenul ilustrează cele trei căi diferite de a asigura căldură regenerabilă pentru casă.</p> <p>Sarcini:</p> <p>Examinați desenul (Anexa 1) și discutați cu grupul vostru ceea ce vedeți.</p> <p>Completați fișa explicînd pe scurt avantajele și dezavantajele utilizării fiecărei surse de energie.</p> <p>Identificați cea mai potrivită sursă de încălzire pentru casa voastră.</p> <p>Prezentați unul sau mai multe motive pentru care aceasta este cea mai potrivită.</p> <p>Dacă acest lucru nu este posibil pentru anumite case, la ce soluții vă puteți gândi?</p> <p>Apoi completați tabelul 1 (Anexa 2).</p> <p>Observați casele fiecărui membru al grupului, pe rînd, și discutați care ar fi cea mai potrivită sursă de energie regenerabilă, apoi completați tabelul 2.</p> <p>Activitate: Potențialul solar pasiv în școala dumneavoastră</p> <p>Această activitate investighează diferențele de temperatură în diferite zone ale casei; unde este prea cald sau prea frig și unde temperatura este confortabilă. Apoi, după ce ați analizat ce măsuri ar putea fi luate în interior, mergeți afară să analizați ce măsuri, solar pasive externe, pot fi utilizate pentru a păstra temperatura clasei la un nivel confortabil.</p> <p>Sarcini:</p> <ol style="list-style-type: none"> Măsurați temperatura în diferite părți ale clasei. După ce ați analizat interiorul clasei, priviți exteriorul clădirii pentru a decide ce opțiuni, solar pasive, ar fi potrivite, de exemplu: <ul style="list-style-type: none"> • obloane; • deschideri de ferestre/jaluzele; • copaci pentru umbră. De ce este necesar să le instalăm? <p>Observații pentru profesori:</p> <p>Această activitate investighează măsurile solar pasive adecvate mediului local al elevilor.</p> |
| Reflecție | Generalități: Această activitate este pentru a studia cît de potrivite sunt sursele regenerabile de energie pentru o casă. |
| Extindere | Pentru vacanța de vară: de realizat un proiect personal de utilizare a unei surse regenerabile de energie. |

Activitatea 3.3: Disponibilitatea surselor regenerabile de încălzire în casa ta. [48]

Sursele regenerabile de energie folosesc căldura de la soare atât direct, cât și indirect. Desenul ilustrează cele trei căi diferite de a asigura căldură regenerabilă pentru casă.

Sarcini:

Examinați desenele și discutați cu grupul vostru ceea ce vedeți.

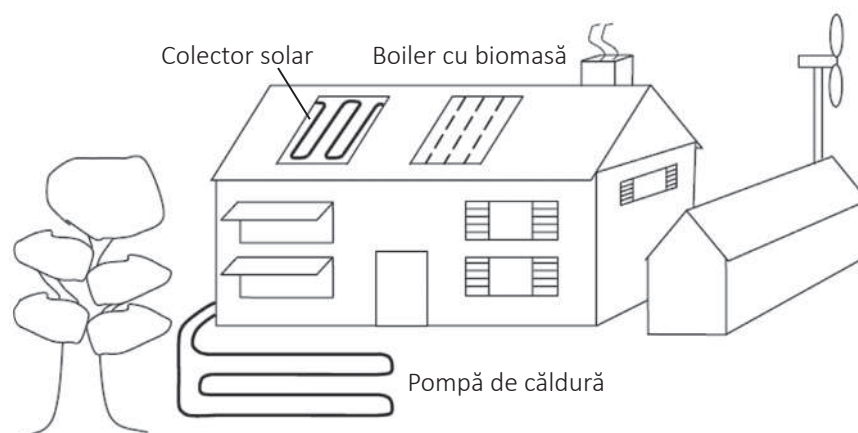
Completați fișa explicînd pe scurt avantajele și dezavantajele utilizării fiecărei surse de energie.

Identificați cea mai potrivită sursă de încălzire pentru casele voastre.

Prezentați unul sau mai multe motive pentru care aceasta este cea mai potrivită.

Dacă unul dintre motive nu este potrivit pentru anumite case, la ce soluții vă puteți gândi?

Anexa 1



Anexa 2

Tabelul 1: Avantaje și dezavantaje ale diverselor surse regenerabile de energie.

| | Biomasă | Pompe de căldură | Solar termic |
|-------------|---------|------------------|--------------|
| Avantaje | | | |
| Dezavantaje | | | |

Anexa 3

Tabelul 2: Disponibilitatea surselor regenerabile pentru casa ta.

| | Biomasă | Pompe de căldură | Solar termic |
|--|---------|------------------|--------------|
| Numele | | | |
| Tipul de casă | | | |
| Motivul pentru care e potrivită sau nu | | | |
| Numele | | | |
| Tipul de casă | | | |
| Motivul pentru care e potrivită sau nu | | | |
| Numele | | | |
| Tipul de casă | | | |
| Motivul pentru care e potrivită sau nu | | | |
| Numele | | | |
| Tipul de casă | | | |
| Motivul pentru care e potrivită sau nu | | | |

Observații pentru profesori:

Generalități: Această activitate este pentru a studia cât de potrivite sunt sursele regenerabile de energie pentru o casă.

Scop:

- Identificarea variatelor opțiuni de încălzire regenerabilă;
- Înțelegerea avantajelor și dezavantajelor fiecărui mod de încălzire;
- Compararea opțiunilor pentru diferite tipuri de case.

Materiale: un desen care ilustrează cele trei opțiuni de încălzire și o fișă de lucru.

Cuvinte cheie: tipuri de surse de încălzire, apă caldă, încălzirea spațiului, tipuri de locuință, contribuția potențială la încălzirea casei.

Abilități: lucrul în grupuri, stabilirea legăturii dintre elemente, observare, discuții, interpretare și analiză.

Activitatea 5.4: Potențialul solar pasiv în școala dumneavoastră.

Această activitate investighează diferențele de temperatură în diferite zone ale casei; unde este prea cald sau prea frig și unde temperatura este confortabilă. Apoi, după ce ați analizat ce măsuri ar putea fi luate în interior, mergeți afară să analizați ce măsuri solar pasive externe pot fi utilizate pentru a păstra temperatura clasei la un nivel confortabil.

Sarcini:

1. Măsurați temperatura în diferite părți ale clasei.
2. După ce ați analizat interiorul clasei, priviți exteriorul clădirii pentru a decide ce opțiuni, solar pasive, ar fi potrivite, de exemplu:
 - obloane;
 - deschideri de ferestre/jaluzele;
 - copaci pentru umbră.
3. Ce este necesar pentru a le instala?

Observații pentru profesori:

Această activitate investighează măsurile solar pasive adecvate mediului local al elevilor.

Scop: identificarea măsurilor solar pasive potrivite, pentru a face clasa mai confortabilă.

Materiale: creion și hârtie.

Cuvinte cheie: căldură, radiație, reflectare, absorbție

Abilități: observație, măsurători.

B. clasa a 8-a

Dacă în clasa a VIII-a se studiază prima dată cursul „Surse regenerabile de energie”, atunci se recomandă desfășurarea a 2-3 ore de introducere, la care pot fi utilizate proiectele de lecție din clasa a VII-a: lecția 6, 8, 28 sau 30. Dacă se studiază al doilea an, profesorul poate desfășura, la dorință, 1-2 lecții de actualizare a cunoștințelor, selectând conținuturile individual.

Lecția 3. Importanța utilizării energiei din biomasă.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Identificarea surselor de biomasă.

- O1.** Să enumere problemele, legate de consumul de energie, analizând diferite surse;
- O2.** Să evidențieze impactul utilizării diferitor surse de energie, în baza unor discuții în grup;
- O3.** Să propună căi de îmbunătățire a utilizării surselor de energie tradiționale și netradiționale, reieșind din probleme protecției mediului;
- O4.** Să argumenteze punctul de vedere, utilizând exemple concrete.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** metoda Pălăriilor gînditoare, conversația, discuția în grup.
- **mijloace de instruire:** suportul de curs, imagini, 6 pălării de diferite culori – Pălăriile gînditoare.

Forme de activitate: frontal, grup.

Tehnici de evaluare: repovestirea, prezentarea orală.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale | | | | | | | | |
|---------------------|--|---------|-------------------|------|--|-------|---|--------|---|
| 1 | 2 | | | | | | | | |
| Evocare | Conversație de actualizare: Surse de energie, Biomasa etc. | | | | | | | | |
| Realizarea sensului | <p>Impactul utilizării diferitor surse de energie – metoda Pălăriilor gînditoare – activitate în grupuri.</p> <p>Profesorul împarte clasa în 6 grupuri (nu neapărat egale), ținînd cont de particularitățile individuale ale elevilor și le oferă o pălărie de o anumită culoare. Fiecare grup realizează sarcina respectiv pălăriei primite.</p> <p>IMPORTANT! Pălăria albastră este recomandabil să o poarte elevii mai erudiți. Pe parcursul discuțiilor în grup și realizării sarcinilor propuse, elevii cu pălărie albastră pot să se apropie de celelalte grupuri, să asculte discuțiile lor, să dirijeze discuțiile, pentru a formula ulterior concluzii.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pălăria</th> <th>Acțiunea elevului</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Albă</td> <td>Identificați principalele probleme legate de consumul de energie, analizînd fragmentul de text/studiind imagini.</td> </tr> <tr> <td>Roșie</td> <td>Imaginați-vă, că energia ar dispărea, care activități ar fi dereglate în asemenea situație?</td> </tr> <tr> <td>Neagră</td> <td>Identificați dezavantajele utilizării surselor de energie neregenerabile. De ce ar trebui să acceptăm utilizarea lor?</td> </tr> </tbody> </table> | Pălăria | Acțiunea elevului | Albă | Identificați principalele probleme legate de consumul de energie, analizînd fragmentul de text/studiind imagini. | Roșie | Imaginați-vă, că energia ar dispărea, care activități ar fi dereglate în asemenea situație? | Neagră | Identificați dezavantajele utilizării surselor de energie neregenerabile. De ce ar trebui să acceptăm utilizarea lor? |
| Pălăria | Acțiunea elevului | | | | | | | | |
| Albă | Identificați principalele probleme legate de consumul de energie, analizînd fragmentul de text/studiind imagini. | | | | | | | | |
| Roșie | Imaginați-vă, că energia ar dispărea, care activități ar fi dereglate în asemenea situație? | | | | | | | | |
| Neagră | Identificați dezavantajele utilizării surselor de energie neregenerabile. De ce ar trebui să acceptăm utilizarea lor? | | | | | | | | |

| 1 | 2 | | | | | | |
|-----------|---|---------|---|-------|--|----------|---|
| | <table border="1"> <tr> <td>Galbenă</td> <td>Stabiliți unele avantaje ale surselor tradiționale de energie, precizați cum am putea diminua impactul lor negativ.</td> </tr> <tr> <td>Verde</td> <td>Propuneți cât mai multe idei de utilizare, în special biomasa.</td> </tr> <tr> <td>Albastră</td> <td>Formulați câteva concluzii, referitor la ideile propuse de ceilalți participanți la discuție.</td> </tr> </table> | Galbenă | Stabiliți unele avantaje ale surselor tradiționale de energie, precizați cum am putea diminua impactul lor negativ. | Verde | Propuneți cât mai multe idei de utilizare, în special biomasa. | Albastră | Formulați câteva concluzii, referitor la ideile propuse de ceilalți participanți la discuție. |
| Galbenă | Stabiliți unele avantaje ale surselor tradiționale de energie, precizați cum am putea diminua impactul lor negativ. | | | | | | |
| Verde | Propuneți cât mai multe idei de utilizare, în special biomasa. | | | | | | |
| Albastră | Formulați câteva concluzii, referitor la ideile propuse de ceilalți participanți la discuție. | | | | | | |
| Reflecție | <p>La încheierea discuțiilor de grup, se organizează o discuție cu toată clasa, unde fiecare grup prezintă ceea ce au studiat. Profesorul monitorizează discuția, încurajând elevii, în special, pe cei cu „pălăria albastră” să fie activi, să propună și să generalizeze ideile.</p> <p>Argumente în favoarea energiei regenerabile, în special a BIOMASEI – metoda PRES.</p> <p>Elevii își expun propriu punct de vedere asupra utilizării biomasei/altor surse alternative de energie, respectând algoritmul:</p> <p>P – punctul de vedere; R – raționament; E – exemplu; S – sumar;</p> <p><i>Pentru acasă:</i> Să pregătească informații despre importanța descoperirii focului / sau informație individuală unui elev.</p> | | | | | | |
| Extindere | <p>Pentru acasă elevii vor selecta diverse materiale informative despre utilizarea biomasei în calitate de sursă de energie alternativă – materialele vor fi utilizate pe parcursul întregului an.</p> <p>(Profesorul le poate propune elevilor completarea unui portofoliu, conform temelor ce vor fi studiate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metode de producere a energiei din biomasă; • Combustibili din biomasă; • Potențialul de biomasă al Republicii Moldova; • Beneficiile utilizării biomasei ca sursă de energie; • Exemple de utilizare a biomasei ca sursă de energie – exemple de bune practici, inclusiv materiale video). | | | | | | |

▶ Lecția 4. Importanța utilizării energiei din biomasă.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. • Identificarea surselor de biomasă.

- Descrierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.

O1. Să identifice metodele de obținere a energiei din biomasă, elaborând o schemă;

O2. Să explice importanța arderii pentru obținerea energiei din biomasă, completând un tabel;

O3. Să analizeze procesul de gazefiere a biomasei, examinând o schemă;

O4. Să argumenteze beneficiile fermentării dejecțiilor, studiind un fragment de text.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** graficul conceptual, agenda cu notițe paralele, explicație cu demonstrație, discuția ghidată, graficul T.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, fișe cu desene, foi pentru postere.

Forme de activitate: frontal, individual, perechi.

Tehnici de evaluare: completarea tabelului, repovestirea.

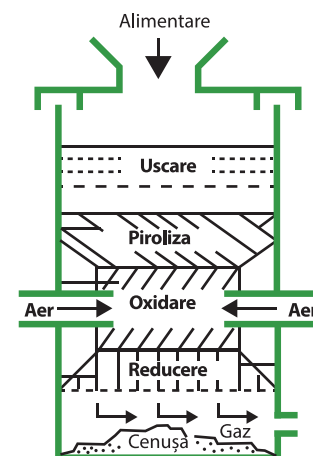
Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|-----------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | Captarea atenției: Descoperirea focului – informația elevilor. |

| 1 | 2 | | | | | | | | | | |
|--|---|-------|-----------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|
| Realizarea sensului | <p>Metode de obținere a energiei din biomasă – Graficul conceptual: elaborarea unei scheme – activitate frontală.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profesorul inițiază o discuție, pornind de la ideea utilizării focului – procesul de ardere (combustie); • apoi se analizează tabelul din suportul didactic, pag. 76 – identificarea proceselor tehnologice de obținere a energiei din biomasă; • la încheierea discuției profesorul informează despre procesele biochimice de transformare a biomasei – fermentația, digestia – care vor fi studiate la lecțiile ulterioare. <div style="text-align: center;"> </div> <p>Generalizând toate ideile discuției se elaborează o schemă-păianjen: Metode de obținere a energiei din biomasă.</p> <p>Arderea – agenda cu notițe paralele – activitate individuală.</p> <p>Elevilor li se propune studierea unui fragment de text – p.75-76 din suportul didactic și completarea unui tabel (ideile din prima coloniță sînt scrise, pentru ca elevii să facă comentariile în baza textului).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Ideea</th> <th style="width: 50%;">Comentariu/explicație</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arderea biomasei este procesul cel mai vechi de utilizare</td> <td></td> </tr> <tr> <td>La ardere se folosește biomasa sub diverse forme</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Arderea directă a biomasei are un anumit efect asupra mediului</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Biomasa poate fi folosită pentru producerea de biocombustibili</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>După ce elevii studiază textul și completează tabelul, se face o generalizare, pe baza comentariilor făcute de ei.</p> <p>Gazificarea – explicație cu demonstrație – activitate frontală. Profesorul explică cum are loc procesul de gazificare a biomasei, utilizînd textul din anexă și desenul.</p> <p>Fermentația – Discuția ghidată – activitate frontală. Profesorul dirijează o discuție în baza fragmentului de text și a desenului din suportul de curs, p. 78.</p> | Ideea | Comentariu/explicație | Arderea biomasei este procesul cel mai vechi de utilizare | | La ardere se folosește biomasa sub diverse forme | | Arderea directă a biomasei are un anumit efect asupra mediului | | Biomasa poate fi folosită pentru producerea de biocombustibili | |
| Ideea | Comentariu/explicație | | | | | | | | | | |
| Arderea biomasei este procesul cel mai vechi de utilizare | | | | | | | | | | | |
| La ardere se folosește biomasa sub diverse forme | | | | | | | | | | | |
| Arderea directă a biomasei are un anumit efect asupra mediului | | | | | | | | | | | |
| Biomasa poate fi folosită pentru producerea de biocombustibili | | | | | | | | | | | |
| Reflecție | Beneficiile unui sistem de tratare anaerobă a dejecțiilor – graficul T – Beneficiul/argument – activitate în perechi în baza fragmentului de text p. 79 din suportul de curs. | | | | | | | | | | |
| Extindere | De pregătit materiale pentru construcția unei instalații de tratare anaerobă a deșeurilor – profesorul repartizează materialele pentru lucrarea de la lecția viitoare. | | | | | | | | | | |

Prin gazefiere se înțelege procesul de piroliză la temperaturi înalte (1100 – 1300°C) cu scopul obținerii unui gaz compus din CH₄, H₂ și CO. Aceste reacții chimice au loc într-o instalație denumită gazogenerator. Gazogeneratorul se alimentează prin partea superioară, printr-un sistem mecanizat. În urma unor procese fizico-chimice: de uscare, piroliză, oxidare și reducere, rezultă un gaz cu temperatura de 500-600°C.

Aceste gaze, pentru a putea fi utilizate, sînt răcite și filtrate de praf, cenușă, gudroane. La răcire, ele generează o cantitate de energie termică, ce poate fi utilizată pentru uscarea biomasei, încălzire etc. [49]



► **Lecțiile 5-6. Aplicație practică. Construcția unei instalații de tratare anaerobă a deșeurilor.**

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Evidențierea domeniilor de utilizare a biomasei.

O1. Să descrie procesul de tratare mecanico-biologică a deșeurilor, în baza unei prezentări;

O2. Să asambleze o instalație de tratare biologică a deșeurilor, conform unei scheme date;

O3. Să ducă evidența procesului de funcționare a instalației timp de câteva zile;

O4. Să aprecieze importanța tratării biologice a deșeurilor organice.

Strategii didactice:

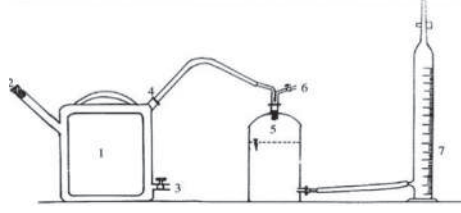
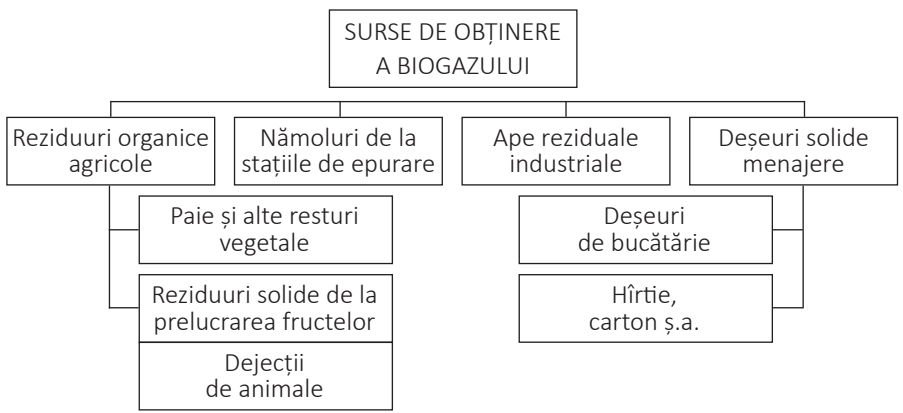
• **metode/procedee/tehnici:** viziune ppt.

• **mijloace de instruire:** resturi organice diverse, guano, un recipient din plastic cu dop (10-15 litri), țevi, cleme, un stativ, materiale de izolare, un vas cu apă, seringă de unică folosință pentru 50-100 ml.

Forme de activitate: frontal, grup, individual.

Tehnici de evaluare: experimentul. [50]

Desfășurarea lecției

| Etapetele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | Captarea atenției – ppt: Tratarea mecanico-biologică a deșeurilor. Cum funcționează? – informația din Anexa 1. |
| Realizarea sensului | <p>Experiment: BIOGAZUL</p> <p>Materiale:</p> <ol style="list-style-type: none"> Resturi organice diverse. Guano. Un recipient din plastic cu dop (10-15 litri). Țevi, cleme, un stativ, materiale de izolare. Un vas cu apă. Seringă de unică folosință pentru 50-100 ml.  <p>Desfășurarea experimentului: Umpleți containerul cu deșeuri și amestecați cu guano. Se închid și se conectează toate elementele de structură, după cum se arată în desen. Înfășurați recipientul cu material izolant și lăsați timp de 2-3 zile pînă se formează gaze. Eliberați aerul, slăbind clema de la tub, pînă cînd apare mirosul de gaze naturale. Lăsați amestecul să se „maturizeze”, 10-12 de zile. Asigurați-vă succesul experimentului: aduceți cu grijă un chibrit aprins la capătul tubului de sticlă în timp ce deschideți încet clema. Ce observați?</p> |
| Reflecție | <p><i>Notă:</i> Durata experimentului poate dura 2 săptămîni, de aceea poate fi schimbată ordinea temelor.</p> <p>Cînd experimentul este gata se examinează rezultatele, se testează instalația, se formulează concluziile de rigoare.</p> |
| Extindere | <p>Completarea schemei: Surse de obținere a biogazului.</p>  |

Anexa 1

TMB: Tratarea mecanico-biologică a deșeurilor. Cum funcționează?

TMB este o soluție bine cunoscută pentru tratarea și minimizarea MSW (deșeurile municipale solide). Totul începe cu deșeurile organice, care sunt folosite pentru a crea una dintre cele mai bune soluții ecologice care există pentru a ajuta lumea în crearea unui mediu înconjurător ecologic, pentru viitorul nostru.

Ce este deșeurile organice?

Deșeurile organice sunt o componentă majoră a deșeurilor municipale solide și sunt alcătuite din materiale biodegradabile. În general este alcătuit din hârtie și carton, produse alimentare, deșeurile de grădină, deșeurile de origine animală, biosolide și nămoluri.

Deșeurile organice nu se tratează rapid, în mod normal, poate dura luni sau chiar ani până acestea vor deveni compost iar asta se datorează faptului că nu este sortat. Prin urmare, un mecanism TMB de succes este mai întâi de toate bazat pe o linie de sortare, care separă deșeurile organice de alte deșeurile (plastic, hârtie, metal etc.), acestea intervenind în procesul de compostare.

Tratarea deșeurilor într-o stație mecanico-biologică.

Tratamentul mecanico-biologic (TMB) este un termen generic pentru integrarea mai multor procese frecvent întâlnite în cazul altor tehnologii de gestionare a deșeurilor, cum ar fi recuperarea materialelor reciclabile, sortare și compostare sau digestie anaerobă. TMB este procesul de tratare a deșeurilor-reziduu care implică atât procesare mecanică, cât și biologică.

Primele stații TMB au fost înființate cu scopul de a reduce impactul asupra mediului prin depozitarea deșeurilor reziduale.

Amenințări de gestionare necontrolată a deșeurilor organice.

Deșeurile biodegradabile sunt o parte importantă datorită legăturilor sale cu încălzirea globală. Atunci când este eliminat în gropi de deșeurile, se descompune în condiții anaerobe necontrolate. Acest lucru produce gazele de seră, care, dacă nu sunt controlate, se eliberează în atmosferă. Gazele de seră conțin metan, un gaz cu efect de seră mai puternic decât dioxidul de carbon. Acest lucru poate provoca efecte nocive asupra mediului. Substanțele care sunt defalcate, în funcție de procesele biologice, devin biodegradabile.

Cum funcționează TMB? Stadiul mecanic al procesului.

La această etapă deșeurile sunt pregătite pentru tratare fiind defalcate în părți mai mici, de obicei prin tăiere. De asemenea, părțile reciclabile care ar putea face parte din masa biodegradabilă sunt eliminate.

Componentele reciclabile pot fi extrase înainte sau după „stabilizare”. Componentele voluminoase trebuie să fie, de asemenea, extrase în scopul facilitării procesului biologic. Alte metode includ ecrane, separatoare și strivire secundară folosită pentru a separa deșeurile în „fracțiuni”.

Cum funcționează TMB? Stadiul biologic al procesului.

Faza biologică poate fi efectuată în două moduri: fie prin intermediul uscării aerobe sau prin digestie anaerobă.

Digestia anaerobă reprezintă o serie de procese în care microorganismele descompun materialele biodegradabile în absența oxigenului. Acesta este utilizat pe scară largă ca sursă de energie regenerabilă, deoarece procesul produce gaz metan și dioxid de carbon bogat în biogaz potrivite pentru producerea de energie, ajutând la înlocuirea combustibililor fosili. Reziduurile, bogate în nutrienți, pot fi folosite ca îngrășământ.

Uscarea aerobă biologică este un proces natural de descompunere care necesită oxigen. În vederea consolidării progresului, fluxul de aer este indus în aceste deșeurile.

Avantajele procesului TMB

| | |
|---|--|
| Acceptă variația largă a deșeurilor de intrare | Procesul poate primi o varietate de materiale și poate servi ca stadiu inițial în procesul de reciclare. |
| Reduce greutatea | Reziduurile din proces se reduc considerabil, lăsând mai puține deșeuri. |
| Nu este nevoie de separarea surselor și putrescibilelor | Pentru stațiile TMB deșeurile de grădină și cele de bucătărie nu necesită sortare. |
| Reciclare | Materialele reciclabile care sunt separate în stadiul inițial al procesului TMB potentează reciclarea. |
| Depășirea gropilor de gunoi | Partea cea mai mare a deșeurilor este transformată în compost curat care poate fi folosit în agricultură. |
| Creează o nouă sursă de venituri | Din comercializarea produselor finale: RDF, compost, biogaz. |
| Face deșeurile mai sigure pentru mediu | Procesul TMB reduce producerea de metal și levigat atunci când deșeurile sunt depozitate în groapa de gunoi. |
| Efecte secundare ale gropilor de gunoi | Consecințele negative ale depozitării în gropi de gunoi (mirosuri fetide, praf etc.) sunt reduse prin stabilizarea deșeurilor. |

▶ Lecțiile 7-8. Combustibili din biomasă. Tipuri de combustibili din biomasă / Biogazul.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. • Interpretarea modalităților de obținere a combustibililor din biomasă.

- Descrierea combustibililor din biomasă.
- Identificarea avantajelor producerii combustibililor din biomasă.

O1. Să descrie modurile de obținere a combustibililor alternativi din biomasă, studiind diferite surse;

O2. Să compare combustibilii alternativi cu cei tradiționali, completând o diagramă;

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** tehnica Cubul, elaborarea de comunicări orale, diagrama Venn, ciorchinele, eseul, graficul T, experimentul.
- **mijloace de instruire:** un cub, suportul didactic (pag.81-89), foi pentru postere, marchere, laptop, proiector.

Forme de activitate: frontal, perechi, grup.

Tehnici de evaluare: prezentare orală.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|----------------|-------------------|-----------|--|-----------|---|----------|---|-----------|--|----------|---|-------------|--|
| 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| Evocare | Captarea atenției: <i>Vizionare video – ppt Combustibilii din biomasă [51]</i> – slide fragmentul video (prezentarea se va viziona la Reflecție). | | | | | | | | | | | | | | |
| Realizarea sensului | <p>Noțiuni de biocombustibili – scrierea liberă.</p> <p>Combustibilii de alternativă – tehnica Cubul.</p> <p>Elevii au pe masa câte un cub, pe fețele căruia sînt înscrise sarcini de lucru:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Latura cubului</th> <th>Acțiunea elevului</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DESCRIEȚI</td> <td>Descrieți modurile de obținere a combustibililor din biomasă – elaborarea unei comunicări.</td> </tr> <tr> <td>COMPARAȚI</td> <td>Comparați biocombustibilii cu combustibilii tradiționali – diagrama Venn.</td> </tr> <tr> <td>ASOCIAȚI</td> <td>Asociați: Ce sfaturi privind utilizarea combustibililor le-ai da prietenilor? – eseul/posterul.</td> </tr> <tr> <td>ANALIZAȚI</td> <td>Analizați care sînt tipurile de biocombustibili – ciorchinele.</td> </tr> <tr> <td>APLICAȚI</td> <td>Aplicați: Unde pot fi utilizați biocombustibilii – comunicare/schemă.</td> </tr> <tr> <td>ARGUMENTAȚI</td> <td>Argumentați pro sau contra utilizării biocombustibililor – graficul T.</td> </tr> </tbody> </table> | Latura cubului | Acțiunea elevului | DESCRIEȚI | Descrieți modurile de obținere a combustibililor din biomasă – elaborarea unei comunicări. | COMPARAȚI | Comparați biocombustibilii cu combustibilii tradiționali – diagrama Venn. | ASOCIAȚI | Asociați: Ce sfaturi privind utilizarea combustibililor le-ai da prietenilor? – eseul/posterul. | ANALIZAȚI | Analizați care sînt tipurile de biocombustibili – ciorchinele. | APLICAȚI | Aplicați: Unde pot fi utilizați biocombustibilii – comunicare/schemă. | ARGUMENTAȚI | Argumentați pro sau contra utilizării biocombustibililor – graficul T. |
| Latura cubului | Acțiunea elevului | | | | | | | | | | | | | | |
| DESCRIEȚI | Descrieți modurile de obținere a combustibililor din biomasă – elaborarea unei comunicări. | | | | | | | | | | | | | | |
| COMPARAȚI | Comparați biocombustibilii cu combustibilii tradiționali – diagrama Venn. | | | | | | | | | | | | | | |
| ASOCIAȚI | Asociați: Ce sfaturi privind utilizarea combustibililor le-ai da prietenilor? – eseul/posterul. | | | | | | | | | | | | | | |
| ANALIZAȚI | Analizați care sînt tipurile de biocombustibili – ciorchinele. | | | | | | | | | | | | | | |
| APLICAȚI | Aplicați: Unde pot fi utilizați biocombustibilii – comunicare/schemă. | | | | | | | | | | | | | | |
| ARGUMENTAȚI | Argumentați pro sau contra utilizării biocombustibililor – graficul T. | | | | | | | | | | | | | | |

| 1 | 2 |
|-----------|--|
| | Fiecare pereche/grup realizează sarcinile de pe fețele cubului, apoi (dacă sarcinile au fost repartizate pe grupuri) se relatează informația la fiecare sarcină realizată. |
| Reflecție | Vizionare ppt. Pro și contra utilizării combustibililor de alternativă. |
| Extindere | <i>Eseu:</i> Valorificarea biomasei – o afacere profitabilă (colectarea informațiilor pentru lecțiile practice ulterioare. |

▶ **Lecția 9. Activitate de cercetare: Instalații pe bază de energie din biomasă** (sugestii pentru elaborarea proiectului).

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Identificarea avantajelor producerii combustibililor din biomasă.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** investigația, cercetarea, elaborarea posterelor, prezentărilor.
- **mijloace de instruire:** laptop, proiector, clasa de calculatoare, internet, diverse surse bibliografice, presă periodică etc.

Forme de activitate: individual, grup, frontal.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală. [52] (fragmente video)

Energie Regenerabila – Moldova Eco-Energetica 2011, Eficienta Energetica – Moldova Eco-Energetica 2011, Biogaz – Moldova Eco-Energetica 2011, Biomasa – Moldova Eco-Energetica 2011, Proiectul Energie și Biomasă în Moldova – Spot Nr. 3 – 2012, Proiectul Energie și Biomasă în Moldova – Spot nr.1 – 2012, Proiectul Energie și Biomasă în Moldova – Spot Nr. 2 – 2012, BIO combustibil.

[53]

Notă: Profesorul poate organiza lecția în dependență de sursele de care dispune: prezentare la calculator, pregătită de profesor (în lipsa mijloacelor tehnice); dacă este posibil să lucreze în sala de calculatoare, elevii pot urmări diverse informații, video despre utilizarea biomasei în calitate de combustibil și pot elabora materiale informaționale, comunicări etc., pe care le vor prezenta colegilor.

▶ **Lecția 10. Particularitățile energeticii Republicii Moldova.**

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Identificarea surselor de energie regenerabilă în Republica Moldova.

O1. Să aprecieze starea actuală a sectorului energetic al RM, în baza analizei SWOT;

O2. Să estimeze potențialul de biomasă în Republica Moldova în baza studierii fragmentelor de text;

O3. Să evidențieze perspectivele utilizării biomasei, formulând concluziile de rigoare.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** analiza SWOT, studierea fragmentelor de text, comparația, analiza materialelor statistice, prelegere, ppt.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, surse Internet, laptop, proiector, ppt.

Forme de activitate: frontal, perechi.

Tehnici de evaluare: repovestire.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|-----------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | |

| 1 | 2 |
|---------------------|---|
| Realizarea sensului | <p data-bbox="476 294 1426 355">Starea actuală a sectorului energetic al Republicii Moldova – <i>prelegerea profesorului – metoda SWOT – ppt. [54]</i></p> <p data-bbox="476 364 623 395">Puncte forte:</p> <ul data-bbox="476 397 1455 743" style="list-style-type: none"> • funcționarea pieței libere a produselor petroliere; • capacitatea suficientă de stocare a lor (cca. 600 mii); • legături puternice ale sistemului electroenergetic cu cel din Ucraina; • capacitatea de a tranzita 4-5 mild. kWh/an energie electrică; • asigurarea tranzitului de cca. 20 mild. m³ de gaze naturale prin teritoriu; • diversificarea căilor de import al resurselor energetice prin construirea terminalului Giurgiulești și a infrastructurii respective; • tendința de micșorare a pierderilor de energie electrică și termică; • gazificarea țării; • potențialul energetic satisfăcător al biomasei pentru utilizare în scopuri energetice; • diminuarea impactului asupra mediului al sectorului energetic. <p data-bbox="476 752 623 783">Puncte slabe:</p> <ul data-bbox="476 785 1455 1131" style="list-style-type: none"> • eficiența energetică redusă; • lipsa de resurse energetice primare autohtone; • importul de energie electrică; • nivelul redus de utilizare a surselor de energie regenerabilă; • dominarea gazelor naturale importate; • amplasarea neuniformă a capacităților de generare a energiei electrice pe teritoriul Republicii Moldova; • uzura avansată a echipamentelor energetice la centrale electrice, linii de tensiune înaltă și rețele de distribuție; • capacitatea redusă a liniilor electrice de conexiune cu Europa de Sud-Est și de Vest; • ritmuri de modernizare slabe. <p data-bbox="476 1140 623 1171">Oportunități:</p> <ul data-bbox="476 1173 1455 1585" style="list-style-type: none"> • fortificarea interconexiunilor energetice cu Ucraina și România; • majorarea capacităților economic competitive de producere a energiei electrice în măsura posibilităților; • majorarea eficienței energetice la producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei și combustibililor prin implementarea unor tehnologii energetice eficiente care au un impact redus asupra mediului; • implicarea în balanța de consum a resurselor energetice proprii de petrol, gaze naturale din sudul țării și a celor regenerabile; • promovarea unei politici de conservare și utilizare eficientă a energiei la nivelul consumatorilor; • aderarea sistemului național electroenergetic și de gaze naturale la Tratatul Comunității Energetice, inclusiv UCTE; • armonizarea legislației naționale cu prevederile legislației UE în domeniul energiei. <p data-bbox="476 1594 563 1625">Temeri:</p> <ul data-bbox="476 1627 1455 1912" style="list-style-type: none"> • lipsa de resurse energetice autohtone; • gradul ridicat de uzură fizică și morală a infrastructurii sistemului energetic; • acoperirea necesarului de resurse energetice primare practic numai dintr-o unică sursă; • caracterul nematur al pieței energetice naționale, al cadrului juridic și regulatoriu, inclusiv de stabilire a tarifelor; • cota foarte redusă a investițiilor în energetică, creșterea prețurilor la resursele energetice primare și utilizarea insuficientă a capacităților proprii de generare din țară; • receptivitatea redusă de implementare a inovațiilor și majorării eficienței energetice; • caracterul dezmembrat al sistemului electroenergetic al țării. <p data-bbox="476 1921 1455 2013">[55] Potențialul de biomasă în Republica Moldova – <i>studierea fragmentelor de text din suportul didactic – p. 91-97 (textul se studiază selectiv prin compararea datelor și evidențierea celor mai reprezentative surse de biomasă).</i></p> <p data-bbox="476 2022 1089 2079">[55] Perspectivele utilizării biomasei – <i>Prelegere cu ppt. (În baza textului din Anexa 1).</i></p> |

| 1 | 2 |
|-----------|--|
| Reflecție | Anunțarea sarcinilor pentru elevi la lecția viitoare (<i>dacă la școală nu este Internet – sarcina pentru acasă – de selectat informația</i>); Profesorul anunță planul de lucru pentru elevi: <ul style="list-style-type: none"> • Formarea grupurilor; • Repartizarea sarcinilor în grup; • Căutarea informației în Internet; • Elaborarea materialelor în grup PPT/ PDF/ video. |
| Extindere | Elevii repartizează sarcinile în grupuri. |

Anexa 1 [55]

PERSPECTIVELE UTILIZĂRII BIOMASEI ÎN SCOPURI ENERGETICE

În perspectivă, cota bioenergiei în Balanța energetică a țării este posibil de majorat prin valorificarea deșeurilor de la fermele zootehnice (dejecțiilor animalelor, așternutului etc.), de la întreprinderi de procesare a producției agricole, din silvicultură și gospodăria comunală a localităților urbane și rurale. Toată biomasa menționată (resturi vegetale, deșeuri și produse secundare din zootehnie, industria de prelucrare și alimentară) în dependență de compoziția și morfologia ei poate fi utilizată:

- Pentru arderea directă a paielor, tulpinilor, crengilor, rumegușului, așchiilor sau după comprimare în baloturi, rulouri, brichete, pelete;
- Pentru fermentarea biogazului cu arderea lui ulterioară;
- Pentru producerea în baza tehnologiilor de perspectivă a combustibililor lichizi (etanolului, butanolului, biodieselului etc.), destinate combustiei, în primul rând, în motoare cu ardere internă.

Este evident că, arderea directă este cea mai simplă metodă de utilizare a biomasei în scop energetic. Ea nu necesită investiții mari și poate fi aplicată pentru masa vegetală solidă cu umiditatea redusă (10-20%). Pentru combustie în cazane de putere mare (>200 kW) destinate obiectelor de menire social – culturală sunt recomandate resturile vegetale sub formă de așchii (surcele) sau paie comprimate în baloturi, rulouri. În cazul exploatării cazanelor de putere relativ mică (50-60 kW), economic, este rațional de procesat materia primă (uscat, tocat, brichetat sau peletat). Un avantaj esențial al brichetelor și, mai ales, al peletelor este acela, că brichetele și peletele nu necesită mecanisme complicate pentru transportarea și dozarea în camera de ardere a cazanelor. Iar sistemul electronic de comandă și control asigură automatizarea completă la funcționarea cazanului.

Așasar, brichetarea și peletarea pe lângă cheltuielile suplimentare are și avantaje esențiale:

- Valorile masei în vrac (500-700 kg/m³) de 3-10 ori mai înalte în raport cu masa vegetală în faza inițială sau balotată, ceea ce reduce cheltuielile de transportare de 1,5-4 ori;
- Posibilitatea utilizării concomitente în procesul de ardere a diferitor tipuri de masă vegetală (paie, așchii, tulpini etc.);
- Îmbunătățirea după tratarea mecano-termică a compoziției și a proprietăților combustibililor;
- Simplificarea procesului de transportare și dozare în camera de ardere a combustibilului;
- Posibilitatea automatizării complete a procesului de lucru al cazanului cu aparataj relativ simplu.

Fermentarea biomasei pentru obținerea biogazului necesită:

- Investiții capitale mari pentru acumularea și condiționarea materiei prime, transportarea și fermentarea ei, filtrarea și condiționarea biogazului;
- Materie primă de compoziție și structură morfologică omogenă.

Procesul fermentării biomasei în gaz este eficient la complexe zootehnice mari, deoarece permite, în primul rând, neutralizarea substanțelor nocive din dejecțiile animalelor, transformarea structurii moleculelor organice și obținerea îngrășămintelor organice performante pentru fertilitatea solului. Obținerea biogazului este a doua după importanță și după impactul socio-econo-

mic de performanță. În Republica Moldova au fost efectuate cercetări ale procesului de fermentare a biomasei pentru obținerea biogazului, au fost implementate instalații pilot din Olanda pentru biogaz la ferma avicolă din Vadul-lui-Vodă și ferma zootehnică din s. Colonița (r-l Criuleni). Aceste instalații la momentul actual, după 2-3 ani de exploatare, nu funcționează.

Procesarea biomasei cu scopul obținerii combustibililor lichizi (biodieselului, etanolului, butanolului etc.) pentru alimentarea motoarelor cu ardere internă necesită la momentul actual materia primă specifică, care trebuie să conțină uleiuri vegetale, grăsimi sau respectiv glucoză, amidon. Simultan materia primă menționată este utilizată în scopuri alimentare, ceea ce poate provoca insuficiența produselor alimentare și creșterea rapidă a prețurilor la acestea în condițiile de subproducere din cauza situațiilor de forță majoră (secetă, înghețuri, inundații etc.).

Institutul „Mecagro” a elaborat instalații pilot pentru producerea biodieselului din uleiuri vegetale, pentru prepararea și utilizarea amestecurilor combustibile de alcool monoatomic – benzină, după încercările de exploatare și perfecționările necesare, pot fi implementate și în economia națională.

CONCLUZII:

1. Republica Moldova dispune de un potențial înalt al masei vegetale agricole, care poate fi utilizată în scopuri energetice. Numai resturile vegetale au potențialul energetic anual în diapazonul 84-110,6 PJ (variația se datorează, în primul rând, condițiilor climatice). În perioada anilor 2005-2008 consumul anual de toate sursele energetice primare a constituit în RM 90,6-95,6 PJ, ceea ce este comparabil cu potențialul energetic al resturilor vegetale.
2. Pentru menținerea fertilității solului, 65-70 la sută din cantitatea menționată a resturilor vegetale, conform recomandărilor pedologilor, este necesar de administrat în sol, iar 30-35 la sută se poate și este necesar de utilizat în scopuri energetice, acoperind cca 30-35% din necesarul anual al Republicii Moldova în surse energetice primare.
3. Cota specifică a energiei din biomasă poate fi majorată adăugător cu 10-12% prin valorificarea deșeurilor de la ferme zootehnice, întreprinderi de procesare a producției agricole, din silvicultură și gospodăria comunală a localităților urbane și rurale. Adăugător pe sectoare cu bonitetul redus pot fi cultivate plante energetice (sorgul zaharat, topinamburul, silvia, salcia, sida, hrișca sahalineză etc.).
4. Toată biomasa în dependență de compoziția și morfologia ei poate fi utilizată în scopuri energetice prin:
 - arderea directă în cazane;
 - fermentarea biogazului cu arderea lui ulterioară în instalații de cogenerare a energiei electrice și termice;
 - producerea în baza tehnologiilor de perspectivă a combustibililor lichizi pentru alimentarea motoarelor cu ardere internă.
5. Arderea directă a resturilor vegetale este ce mai simplă metodă de utilizare a biomasei pentru obținerea energiei termice. De aceea, această metodă este recomandată la prima etapă de implementare a tehnologiilor de valorificare a potențialului energetic al biomasei. La etapa următoare este necesar de implementat tehnologii de producere a biogazului și combustibililor lichizi, care necesită un volum mai mare de investiții.
6. Studiul „Proprietățile masei vegetale de origine autohtonă” demonstrează că puterea calorică inferioară de ardere depinde de compoziția și umiditatea acesteia. Puterea calorică inferioară $H(i)$ de ardere a tulpinilor de porumb, bagasei din sorg zaharat, paie de grâu, tulpinilor de floarea-soarelui se află în limita 14,2-14,8 MJ/kg, iar șrotul de rapiță are $H(i)$ 18,4 MJ/kg.
7. Institutul de Tehnică Agricolă „Mecagro” a elaborat tehnologii și mijloace tehnice pentru recoltarea și procesarea plantelor cu tulpini groase (inclusiv a sorgului zaharat), pentru producerea peletelor din masa vegetală și a biodieselului din uleiuri vegetale, pentru prepararea și utilizarea amestecurilor combustibile de alcool monoatomic – benzină.

Lecțiile 11-15. Particularitățile energeticii Republicii Moldova.
Potențialul de biomasă în Republica Moldova. Perspectivele utilizării biomasei.

Subcompetențe și obiective operaționale:

- Sc.** • Identificarea surselor de energie regenerabilă în Republica Moldova.
 • Aprecierea potențialului surselor de energie regenerabile în Republica Moldova.
- O1.** Să aprecieze starea actuală a sectorului energetic al RM, în baza analizei SWOT;
O2. Să estimeze potențialul de biomasă în Republica Moldova în baza studierii fragmentelor de text;
O3. Să evidențieze perspectivele utilizării biomasei, formulând concluziile de rigoare;
O4. Să elaboreze proiecte individuale/de grup, privind utilizarea biomasei în calitate de combustibil.









Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** metoda WebQuest.
- **mijloace de instruire:** surse de energie regenerabile, suport de curs, laptop, proiector, clasa de calculatoare.

Forme de activitate: frontal, grup, individual.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală, completarea PPT, PDF. [56] [57] [58] [59] [60] [61] [62]

Desfășurarea lecției

| Lecții-QUEST. Particularitățile energeticii Republicii Moldova. Potențialul de biomasă în Republica Moldova. Perspectivele utilizării biomasei. 6 ore | | | |
|--|--|--|--|
| Lecția 1 | Lecția 2-3 | Lecția 4-5 | Lecția 6 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| <p>I. Activitatea profesorului:</p> <ul style="list-style-type: none"> • familiarizarea elevilor cu noile conținuturi; • explicarea obiectivelor; • organizarea activității euristice și de cercetare; • evaluare; | <p>II. Organizarea activității de cercetare a elevilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formularea sarcinilor; • familiarizarea cu planul de lucru; | <p>III. Activitatea elevilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • asimilarea noilor cunoștințe; • formarea deprinderilor și competențelor noi; | <p>IV. Evaluarea și aprecierea cunoștințelor și competențelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • generalizarea și sistematizarea noilor cunoștințe; • aprecierea conținuturilor și a competenței de prezentare a elevilor; |
|  |  |  |  |
| Lecție | Activitate în grupuri | Activitate în grupuri, generalizarea lucrului în grup | Seminar/lecție-conferință |
|  |  |  |  |
| Ecran+proiector+computerul profesorului | Clasa de calculatoare | Clasa de calculatoare | Ecran+proiector+computerul profesorului |
| <p>1. Cercetarea resurselor informaționale la tema „Particularitățile energeticii Republicii Moldova. Potențialul de biomasă în Republica Moldova Perspectivele utilizării biomasei.”</p> <p>2. Pregătirea lecției cu utilizarea materialelor informaționale.</p> | <p>Lecția 2-3. Potențialul de biomasă în Republica Moldova. Perspectivele utilizării biomasei. Excursie (dacă există posibilitate):</p> <p>1. După întrebările profesorului despre sursele de biomasă (Evocare), elevii repartizează rolurile și formează</p> | <p>Lecția 4-5. Elaborarea proiectelor de utilizare a surselor locale de biomasă:</p> <p>1. În grupuri se repartizează rolurile și sarcinile. 2. Se elaborează planul de activitate. 3. Activitate de cercetare a resurselor informaționale.</p> | <p>Lecția 6. Evaluare. Prezentarea proiectelor de grup.</p> |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|---|
| <p>Lecția 1: Prelegerea profesorului: „Particularitățile energiei Republicii Moldova. Potențialul de biomasă în Republica Moldova. Perspectivele utilizării biomasei.”: lecție cu PPT;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Structura sectorului energetic din Republica Moldova, analiza SWOT; • Sarcini pentru elevi la lecția viitoare (<i>dacă la școală nu este Internet – sarcina pentru acasă – de selectat informația</i>); <p>Profesorul anunță planul de lucru pentru elevi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formarea grupurilor; • Repartizarea sarcinilor în grup; • Căutarea informației în Internet; • Elaborarea materialelor în grup PPT/ PDF/ video. | <p>grupurile. (această etapă poate fi realizată și la lecția 1).</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Grupurile realizează sarcinile (utilizând Internetul și materialele pregătite acasă). 3. Profesorul are rol de moderator și consultant. <p>Roluri (liderii grupurilor):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Speaker în Parlament (+ deputații). <i>Sarcina:</i> Strategia energetică a Republicii Moldova; 2. Expert IDIS „Viitorul” (+colaboratori). <i>Sarcina:</i> Potențialul de biomasă al Republicii Moldova [62]. 3. Directorul Institutului de Energetică (+savanții) <i>Sarcina:</i> Perspectivele utilizării biomasei în Republica Moldova [61]. 4. Ministrul Mediului <i>Sarcina:</i> Utilizarea biomasei ca sursă de energie și impactul asupra mediului în RM. 5. Primar (+ consilierii) <i>Sarcina:</i> Beneficii / exemple de bune practici la nivel local de utilizare a biomasei ca sursă de energie. | <ol style="list-style-type: none"> 4. Elaborarea prezentării. 5. Liderul grupului pregătește prezentarea. | |

Activitatea 8.5: Potențialul biomasei la școală și acasă.

Anexe: Activități practice.

Activitate: Potențialul biomasei la școală și acasă.

Biomasa oferă o sursă regenerabilă de încălzire care poate fi disponibilă local. Producerea căldurii se realizează prin combustia (arderea) biomasei, necesitând un boiler (centrală) potrivit și un spațiu de depozitare a biomasei. Deoarece densitatea și căldura specifică a biomasei este mai mică decât a combustibililor fosili, este necesar mai mult spațiu pentru boiler și pentru depozitarea biomasei.

Lucrări:

În cadrul grupului dumneavoastră:

- Discutați ce formă de căldură (aer cald sau apă caldă prin calorifere) se folosește în școala dumneavoastră sau acasă;
- Identificați sursa de încălzire (gaz, petrol sau cărbune) și tipul de boiler sau șemineu;
- Cum se elimină gazele rezultate din combustie în atmosferă (șemineu sau coș)?
- Există un spațiu de depozitare pentru combustibil? Dacă nu, există spațiu pentru o astfel de depozitare (o casă tipică necesită un depozit de circa doi-trei metri cubi pentru petrol sau cărbune)?
- Crezi că există spațiu pentru un boiler mai mare?
- Școala sau casa sunt situate într-o zonă în care calitatea aerului este importantă? Dacă da, va trebui să întrebați dacă este posibilă schimbarea sursei de încălzire;
- Prezentați pe scurt concluziile și discutați cu alte grupuri din clasă.

Observații pentru profesori:

Cunoștințe de bază: Pentru a decide dacă încălzirea prin folosirea biomasei este posibilă acasă sau în școală, este necesară o analiză. Întrebările principale sunt listate mai sus și privesc schița

clădirii și sistemul de încălzire. Adaptarea unui sistem de încălzire la biomasă necesită mai mult spațiu pentru boiler și pentru depozitarea biomasei. În plus, sunt necesare o sursă locală de biomasă și un instalator competent.

Scopul este de a stabili:

- Fezabilitatea adaptării unui boiler pentru biomasă în locuință;
- Dacă este disponibilă infrastructura pentru o astfel de conversie.

Material: informații despre sistemul de încălzire existent și depozitarea sursei de energie.

Cuvinte cheie: încălzire, boiler, sursă de energie, spațiu de depozitare.

Abilități: analiză, deducție, discuții.

Activitate: Surse locale de biomasă.

Utilizarea biomasei pentru încălzire este eficientă numai dacă aceasta crește în zona în care locuiți. Astfel potențialul său va depinde de ce fel de plantații sau păduri cresc în zona dumneavoastră și dacă există reziduuri care ar putea fi convertite în surse utile pentru încălzire.

Lucrări:

În cadrul grupului dumneavoastră analizați producția locală de biomasă și completați foaia de lucru.

- Identificați plantațiile locale;
- Ce plantații lasă reziduuri după recoltare?
- Ce reziduuri pot fi convertite într-o sursă de încălzire?
- Cum se poate face această conversie?
- Ce infrastructură se cere pentru aceasta?

Observații pentru profesori:

Cunoștințe de bază: Această activitate le cere elevilor să observe și să identifice culturile locale. Pentru ca acest lucru să se desfășoare cu succes, este necesară o introducere, astfel încât elevii să poată recunoaște diferite tipuri de culturi. Dacă activitatea se desfășoară toamna, atunci reziduurile de plante pot fi văzute pe câmp. Elevilor li se cere să-și imagineze cum pot fi colectate astfel de reziduuri și cum pot fi convertite într-o formă utilă. Odată, fermierii ardeau reziduurile, dar acest lucru nu mai este permis în țările Uniunii Europene, astfel încât este relevant unde sunt transportate reziduurile și cum sunt folosite.

Scop:

- Identificarea plantațiilor locale;
- Analizarea modului în care sunt utilizate reziduurile acestora;
- Conversia posibilă într-o sursă de căldură.

Material: schițe sau imagini ale diferitelor tipuri de plantații.

Cuvinte cheie: agricultură, plantații, reziduuri, conversie.

Abilități: observare, analiză, deducție, imaginație.

Foaia de lucru

| cultură | abundență | reziduuri | utilizare | potențial de biomasă |
|-----------|-----------|-------------------|-----------|----------------------|
| ex. roșii | scăzută | resturi de plantă | Compost | nu e potrivită |

Lecția 16. Beneficiile utilizării energiei din biomasă.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Identificarea avantajelor utilizării biomasei în calitate de combustibil.

O1. Să identifice avantajele utilizării biomasei în calitate de combustibil, studiind fragmente de text;

O2. Să aprecieze rolul biomasei pentru soluționarea unor probleme economice, ecologice și sociale;

O3. Să consolideze competența de activitate în echipă/pereche.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** Metoda schimbării perechii, studierea fragmentelor de text.
- **mijloace de instruire:** Suportul de curs, fișe cu sarcini.

Forme de activitate: Frontal, perechi.

Tehnici de evaluare: repovestire.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|---|
| 1 | 2 |
| Evocare | |
| Realizarea sensului | <p>Beneficiile utilizării energiei din biomasă – metoda schimbării perechii – activitate în baza fragmentelor de text din suportul didactic, p.99-104.</p> <p>Sarcini pentru perechi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cum se explică cererea crescândă de surse de energie regenerabile? 2. Producerea de energie are impact asupra mediului. Cum se va schimba influența asupra mediului, dacă utilizăm biomasa în calitate de sursă de energie? 3. O condiție de activitate eficientă a economiei este asigurarea cu energie. Cum considerați voi: Utilizarea biomasei este o cale de a obține o siguranță în aprovizionarea cu energie? Argumentați-vă părerea. 4. Producerea energiei din biomasă poate asigura dezvoltarea economică a țării. Puteți să aduceți argumente în favoarea acestui fapt? 5. Este bine știut faptul că o mare parte dintre moldovenii câștigă muncind peste hotare. E posibil oare ca biomasa să fie o soluție în rezolvarea problemei migrațiilor în țară la noi? 6. Cum credeți poate oare biomasa să asigure necesitățile de energie ale țării? (utilizați textul din anexă). 7. Transporturile constituie o ramură importantă a economiei cu consum considerabil de energie. Cum credeți, putem oare substitui combustibilii fosili cu cei din biomasă în transport? 8. Care este semnificația sintagmei 20/20/20 cu referire la utilizarea surselor de energie regenerabilă? |
| Reflecție | Generalizarea activității: <i>Hîrtia de un minut</i> – elevii, timp de un minut scriu toate ideile lecției – beneficiile utilizării biomasei, apoi citesc ce au scris, se fac concluziile de rigoare. |
| Extindere | <i>Pentru acasă:</i> De elaborat referate sau prezentări/comunicări despre beneficiile utilizării biomasei pentru mediu, argumentând cu exemple concrete cum putem proteja mediul, dacă utilizăm biomasa în calitate de sursă de energie. |

Anexă 1.

1. Republica Moldova dispune de un potențial înalt al masei vegetale agricole, care poate fi utilizată în scopuri energetice. Numai resturile vegetale au potențialul energetic anual în diapazonul 84-110,6 PJ (variația se datorează în primul rând condițiilor climatice). În perioada anilor 2005-2008 consumul anual de toate sursele energetice primare a constituit în RM 90,6-95,6 PJ, ceea ce este comparabil cu potențialul energetic al resturilor vegetale.

2. Pentru menținerea fertilității solului, 65-70 la sută din cantitatea menționată a resturilor vegetale, conform recomandărilor pedologilor, este necesar de administrat în sol, iar 30-35 la sută se poate și este necesar de utilizat în scopuri energetice, acoperind cca 30-35% din necesarul anual al Republicii Moldova în surse energetice primare.
3. Cota specifică a energiei din biomasă poate fi majorată adăugător cu 10-12% prin valorificarea deșeurilor de la ferme zootehnice, întreprinderi de procesare a producției agricole, din silvicultură și gospodăria comunală a localităților urbane și rurale. Adăugător pe sectoare cu bonitetul redus pot fi cultivate plante energetice (sorgul zaharat, topinamburul, silvia, salcia, sida, hrișca sahalineză etc.).

Lecția 17. Protecția mediului.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Argumentarea beneficiilor utilizării biomasei în calitate de sursă de energie.

O1. Să argumenteze cu exemple concrete beneficiile pentru mediu la utilizarea biomasei ca sursă de energie;

O2. Să elaboreze referate, comunicări, prezentări, utilizând suportul didactic și diferite surse;

O3. Să-și formeze competențe de a prezenta produsul propriu în fața publicului;

O4. Să analizeze lucrările colegilor, formulând întrebări.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** conferința, dezbateră, conversația.
- **mijloace de instruire:** laptop, proiector, posterele, prezentările, referatele, comunicările elevilor.

Forme de activitate: frontal, individual.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală. [63] [64] [65]

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | Brainstorming: Beneficiile utilizării biomasei. |
| Realizarea sensului | Biomasa – sursă de energie și protecția mediului – conferința elevilor. Elevii au pregătit acasă referate, comunicări, prezentări, în care aduc argumente referitor la beneficiile pentru mediu în urma utilizării biomasei ca sursă de energie. Lecția se organizează sub forma unei conferințe la care elevii să-și prezinte lucrările. |
| Reflecție | Reflecția se realizează după prezentarea fiecărei lucrări, prin organizarea de dezbateri: colegii adresează întrebări pe baza lucrării prezentate, profesorul moderează activitatea. |
| Extindere | |

Lecția 18. Siguranța aprovizionării cu energie.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Argumentarea beneficiilor utilizării biomasei în calitate de sursă de energie.

O1. Să aprecieze obiectiv starea sectorului energetic al țării, printr-o conversație de actualizare;

O2. Să identifice căi de asigurare a siguranței energetice, studiind diferite surse;

O3. Să argumenteze cu exemple concrete importanța utilizării surselor locale ca sursă de energie.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** conversație de actualizare, tehnica FRISCO, jocul de rol.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, fișe cu texte.

Forme de activitate: frontal, grupuri.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p>Captarea atenției: Situația energetică a țării – <i>prelegerea profesorului</i> –</p> <p>Republica Moldova este dependentă de importurile de energie, peste 95% din necesarul energetic al țării fiind asigurat din importuri. Dependența de sursele externe de energie a condus la majorarea constantă a prețurilor acestora și la acumularea datoriilor mari față de furnizorul extern. Aceasta impune căutarea unor soluții eficiente, care să asigure țara cu energie stabilă și în măsura necesităților.</p> <p>(Pot fi folosite pentru captarea atenției fragmente video, ce relatează despre situația sectorului energetic al țării). [66] [67]</p> |
| Realizarea sensului | <p>Siguranța aprovizionării cu energie – metoda FRISCO – activitate în 4 grupuri.</p> <p>Elevii se împart în 4 grupuri. Fiecare grup își asumă un rol, conform metodei FRISCO: Conservatorul, Exuberantul, Pesimistul și Optimistul.</p> <p>Tuturor li se propune un text pentru studiere (Anexa 1: textul se propune fără distribuirea rolurilor).</p> <p>Elevii, citesc în grup textul și selectează fragmentele, care consideră, că reflectă rolul, ce le aparține.</p> <p>Dacă elevii au cunoștințe vaste în domeniu, pot completa cu ideile proprii, sau pot inventa un scenariu integral după modelul propus.</p> |
| Reflecție | Între grupuri se inițiază o discuție la tema Biomasa și siguranța energetică a țării. |
| Extindere | Pentru acasă elevilor li se pot da sarcini, conform altei metode, de exemplu, Pălăriile gânditoare etc. |

Anexa 1

Conservatorul: Sectorul energetic este unul vital pentru dezvoltarea economică a țării. Avem de acum stabilite relații cu diferite țări, din care importăm combustibili și energie. Eu cred că trebuie să menținem aceste relații, deoarece majoritatea tehnologiilor actuale funcționează pe baza combustibililor fosili.

Pesimistul: E știut doar că combustibilii fosili constituie resurse epuizabile, pe lângă toate acestea mai este și problema, că depindem în mare parte de importul dintr-o singură țară.

Optimistul: Guvernul Republicii Moldova și-a asumat angajamentul de a reforma sectorul energetic prin sporirea securității energetice, diversificarea surselor de energie și atragerea de investiții în domeniu.

Exuberantul: Autoritățile optează pentru o creștere de pînă la 20%, pînă în anul 2020, a ponderii energiei produse din surse regenerabile în structura totală a consumului energetic pe țară, obiectiv conținut în Strategia energetică a țării. Republica Moldova are un potențial mare de producere a energiei din surse regenerabile, care este, deocamdată, neexploatat. Cea mai abundentă sursă alternativă de energie în Republica Moldova este biomasa.

Pesimistul: Siguranța energetică a R. Moldova este cea mai dureroasă problemă cu care ne confruntăm de la destrămarea imperiului sovietic încoace. Este știut că nu avem surse fosile de energie, făcîndu-ne vulnerabili. Dependența peste măsură de import dintr-o singură țară și în situații de criză, afectează grav securitatea energetică, experiență pe care o trăim în fiecare an. Iar lipsa unor măsuri efective de securizare pe tot parcursul acestor ani este egală cu o diversiune împotriva propriului stat.

Optimistul: Pe lângă diversificarea importului (din mai multe țări), soluția trebuie căutată și în interior, adică din surse proprii, care în mare parte pot fi sursele regenerabile, excluse din practica cotidiană. Acestea sunt de origine solară, eoliană, bio și hidro. Dintre acestea cea mai accesibilă pentru omul de rînd este biomasa, care pe lângă resturile agricole și lemnul de foc

cuprinde toată gama de deșeuri biodegradabile. Pentru valorificarea energetică a acestora sunt deja tehnologii și utilaje foarte avansate.

Pesimistul: Legea cu privire la energia regenerabilă din 2007, care prevede ca pînă în 2020 țara să fie asigurată la nivel de 20-25% ar putea să pară ambițioasă.

Optimistul: Dar dacă ținem cont, că numai în agricultură se formează circa 2,5x 10⁶ tone de deșeuri agricole, dintre care paie peste 700 mii tone, atunci angajamentul este destul de real. Și exemple pozitive deja avem, dar încă nu se lucrează în sistem, domeniul nefiind suficient instituționalizat. Principala formă de procesare a biomasei la moment este brichetarea și peletizarea acesteia. Numărul de producători de brichete și pelete din resturi agricole și silvice este de cca 120 de agenți economici; capacitatea totală de producere fiind aproximativ 120 000 tone/an. Echivalentul produsului obținut, în gaze este de 53 700 mii m³, iar în cărbune – de 80 000 tone.

Exuberantul: Brichetele și peletele, adică „cărbunele ecologic”, produs în cantități suficiente poate deveni cărbune național, care ar asigura energetic, integral, partea rurală a țării.

Pesimistul: Dar cum rămîne cu orașele?

Exuberantul: Aș vrea să spun că este un început bun, care poate fi fortificat de 2-3 ori, dacă punem în circuit și resturile agricole de la curățatul viilor și livezilor, deșeurile biodegradabile de origine industrială și casnică, deșeurile din domeniul zootehnic.

Conservatorul: Avem construite atîtea gazoducte, în care au fost investiți bani; mai sînt proiecte, care așteaptă să fie realizate. Nu putem renunța la ele.

Pesimistul: Cu atît mai mult, eu cred că vom continua să importăm gaze naturale.

Conservatorul: Succesul ne așteaptă dacă vom urma un model raționalizat de asigurare energetică a țării, gîndit diferit pentru zona urbană și rurală. La nivel de combustibil- gazoductul ar ține de aprovizionarea capitalei și centrelor raionale (centrelor urbane), iar partea rurală poate fi liber aprovizionată cu „cărbunele ecologic”, adică cu brichete și pelete, gazul natural la sate fiind distribuit doar în stare lichefiată, în butelii, așa cum a fost odată.

Optimistul: Nu este nevoie să umplem meleagurile noastre cu noi țevi de gazificare a satelor, care mai devreme sau mai tîrziu vor degrada. Trebuie să căutăm soluții mai durabile.

Exuberantul: Edificarea unei infrastructuri suficiente presupune instalarea a 8-10 linii de brichetare (sau peletizare) la nivel de fiecare raion, crearea asociațiilor de aprovizionare cu biomasă și pentru comercializarea combustibilului solid.

Pesimistul: Sigur că aceasta va dura în timp. Trebuie ca toți să înțeleagă acest lucru.

Exuberantul: Foarte importantă este asigurarea gospodăriilor casnice cu cazane bazate pe ardere pirolitică, care economisește combustibilul și generează mai multă energie termică cu emisii reduse de noxe.

Optimistul: Toate acestea, bineînțeles, solicită și timp, și mijloace, și voință politico-administrativă. Dar situația de afară ne obligă să nu lăsăm ca lucrurile să decurgă de la sine, situația trebuie gestionată efectiv în interesul țării.

Exuberantul: Transformarea deșeurilor biodegradabile și a resturilor agricole în materie primă pentru brichete și pelete contribuie efectiv la salubritatea localităților, terenurilor agricole, astfel asigurînd securitatea ecologică a țării. Valorificarea energetică a acestor deșeuri duce în mod direct și la consolidarea securității energetice.

Optimistul: Valorificarea energetică a deșeurilor degradabile și a resturilor agricole este cea mai efectivă metodă de salubritate și luptă cu deșeurile, dar și garanție a consolidării energetice din resurse proprii.

Exuberantul: Este nevoie de un proiect major la nivel național. Aici ar trebui să vină și remitențele compatrioților noștri plecați la muncă peste hotare, dar și sursele comunitare.

Opinia publică poate fi un catalizator efectiv în promovarea acestei opțiuni.

Optimistul: Energia produsă din surse proprii are mai multe beneficii. Ea reduce dependența de importuri, sporește securitatea energetică a țării, are costuri mai mici, permite dezvoltarea de noi afaceri și crearea de noi locuri de muncă. În plus, energia din surse regenerabile reduce emisiile de gaze cu efect de seră și poluarea mediului ambiant.

Lecțiile 19-22. Energia din biomasă. Dezvoltarea economică, afaceri noi.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. • Argumentarea beneficiilor utilizării biomasei în calitate de sursă de energie.

- Identificarea avantajelor utilizării biomasei în calitate de combustibil.

O1. Să se inițieze în domeniul creării unor afaceri pe baza utilizării de biomasă, utilizând diferite surse;

O2. Să colecteze informații despre producătorii din țară în acest domeniu, consultând diferite surse;

O3. Să proiecteze o afacere de grup, pe baza utilizării biomasei;

O4. Să-și consolideze competențele de activitate organizată în grup.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** prezentarea profesorului, consultarea Internetului, sistematizarea, elaborarea prezentărilor, a proiectelor de grup.

- **mijloace de instruire:** suport didactic, clasă de calculatoare, laptop, proiector.

Forme de activitate: frontal, grup.

Tehnici de evaluare: prezentarea proiectelor de grup.

Desfășurarea lecției

| Lecții-QUEST. Energia din biomasă. Dezvoltarea economică, afaceri noi. 4 ore | | | |
|--|---|---|--|
| Lecția 1 | Lecția 2 | Lecția 3 | Lecția 4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| <p>I. Activitatea profesorului:</p> <ul style="list-style-type: none"> • familiarizarea elevilor cu noile conținuturi; • explicarea obiectivelor; • organizarea activității euristice și de cercetare; • evaluare. | <p>II. Organizarea activității de cercetare a elevilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formularea sarcinilor; • familiarizarea cu planul de lucru; • asimilarea noilor cunoștințe. | <p>III. Activitatea elevilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formarea deprinderilor și competențelor noi; | <p>IV. Evaluarea și aprecierea cunoștințelor și competențelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • generalizarea și sistematizarea noilor cunoștințe; • aprecierea conținuturilor și a competenței de prezentare a elevilor. |
| <p>1. Cerceratra resurselor informaționale la tema „Energia din biomasă. Dezvoltarea economică, afaceri noi.”</p> <p>2. Pregătirea lecției cu utilizarea materialelor informaționale. [68]</p> <p>Lecția 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prelegerea profesorului: „Energia din biomasă. Dezvoltarea economică, afaceri noi.”: lecție cu PPT – profesorul familiarizează elevii cu posibilitățile de inițiere a afacerilor în domeniul utilizării biomasei ca sursă de energie, | <p>Lecția 2. Afaceri noi în domeniul energiei pe bază de biomasă. Căutarea materialelor informaționale. Excursie (dacă există posibilitate):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. După întrebările profesorului despre Sursele de biomasă (Evocare), elevii repartizează rolurile și formează grupurile. (această etapă poate fi realizată și la lecția 1). 2. Grupurile realizează sarcinile (utilizând Internetul! și materialele pregătite acasă). | <p>Lecția 4. Afaceri noi în domeniul energiei pe bază de biomasă. Elaborarea proiectelor de inițiere a afacerilor pe baza surselor locale de biomasă;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. În grupuri se repartizează rolurile și sarcinile. 2. Se elaborează planul de activitate. 3. Activitate de cercetare a resurselor informaționale. 4. Elaborarea prezentării. 5. Liderul grupului pregătește prezentarea. | <p>Lecția 6. Evaluare. Prezentarea proiectelor de grup.</p> |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| <p>prin concursul „Moldova eco-energetică” și laureații săi.</p> <p>Se prezintă unele exemple mai relevante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • sarcini pentru elevi la lecția viitoare (<i>dacă la școală nu este Internet – sarcina pentru acasă – de selectat informația</i>); <p>Profesorul anunță planul de lucru pentru elevi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formarea grupurilor; • Repartizarea sarcinilor în grup; • Căutarea informației în Internet; • Elaborarea materialelor în grup PPT/ PDF/ video. | <p>3. Profesorul are rol de moderator și consultant.</p> <p>Roluri (liderii grupurilor):</p> <p>1. _____ Sarcina: Producția de pelete și brichete</p> <p>2. _____ Sarcina: Producerea cazanelor pe biomasă;</p> <p>3. _____ Sarcina: Realizarea reclamei producției de pelete, brichete, cazane pe biomasă.</p> <p>4. _____ Sarcina: Realizarea unui business-plan de inițiere a unei afaceri pe bază de biomasă locală.</p> <p>5. Primar (+ consilierii) Sarcina: Beneficii/ exemple de bune practici la nivel local de utilizare a biomasei ca sursă de energie.</p> | | |

▶ Lecția 23. Avantaje și dezavantaje ale utilizării biomasei.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. • Identificarea avantajelor utilizării biomasei în calitate de combustibil.

- Identificarea domeniilor de utilizare a biomasei.
- Evidențierea avantajelor încălzirii cu biomasă.

O1. Să evidențieze avantajele utilizării biomasei ca sursă de energie, clasificându-le după trei criterii;

O2. Să deducă dezavantaje ale utilizării biomasei, analizând condițiile de ardere a biomasei;

O3. Să argumenteze importanța utilizării biomasei ca combustibil, elaborând un text.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** Lanțul ideilor, viziunea prezentării, copacul ideilor, clasificarea, studierea fragmentului de text, analiza și sinteza.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, laptop, proiector.

Forme de activitate: frontal, individual, perechi/grupuri mici.

Tehnici de evaluare: eseu de cinci minute, interviul. [69]

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p>Actualizarea cunoștințelor:</p> <p><i>Lanțul ideilor</i> – elevii, pe rând emit câte o idee despre unul dintre beneficiile utilizării biomasei.</p> <p>Captarea atenției: Avantajele utilizării energiei din biomasă – prezentare [73] (numai avantajele).</p> |
| Realizarea sensului | <p><i>Copacul ideilor</i> – Se construiește un copac cu trei ramuri principale: pe trunchi: AVANTAJE; pe ramuri: ECOLOGICE, ECONOMICE, SOCIALE.</p> <p><i>Clasificarea</i> – Elevii, în grupuri mici sau perechi clasifică avantajele evidențiate în trei grupuri și înscriindu-le pe fișe – frunze verzi, le atârnă de ramura respectivă a copacului.</p> <p>După ce sînt epuizate toate avantajele din suportul didactic, profesorul le propune fișe cu alte avantaje. (Anexa 1)</p> |

| 1 | 2 |
|-----------|--|
| | <p>În dependență de grupul la care aparține avantajul: economic, ecologic sau social, elevii atîrnă pe „ramurile copacului” și celelalte fișe-frunze.</p> <p><i>Întrebare-problemă:</i> Cum credeți, utilizarea biomasei în calitate de combustibil are numai avantaje sau există și dezavantaje?</p> <p>Dezavantajele utilizării biomasei – <i>studierea fragmentului de text, analiza și sinteza</i> – elevii analizează fragmente de text (scrise pe fișe – Anexa 2), din care deduc unele dezavantaje ale utilizării biomasei, pe care le înscriu pe conturul unor insecte – „dăunători” ai copacilor și le atîrnă pe copacul cu avantaje.</p> |
| Reflecție | <p>Generalizarea obiectivelor: – <i>eseul de cinci minute</i> –</p> <p>Elevii formulează concluzii.</p> <p>De exemplu:</p> <p>În prezent încălzirea cu biomasă lemnoasă sub formă de brichete și peleți oferă avantaje clare pentru sobele din mediul rural. Cîteva dintre avantajele încălzirii cu biomasă lemnoasă sunt reducerea emisiilor de gaze, creșterea producției și exporturilor, managementul forestier îmbunătățit și folosirea unei resurse regenerabile. Dar folosirea biomasei lemnoase nu este întotdeauna în avantajul consumatorilor individuali. Pentru a înlocui utilizarea combustibililor fosili este de preferat încurajarea folosirii biomasei lemnoase în acele zone unde lemnul este în apropiere și dezvoltarea durabilă a tehnologiilor de încălzire cu acest combustibil ecologic.</p> |
| Extindere | <p>Pentru acasă: De realizat un Interviu cu părinții, populația din localitate, referitor la utilizarea biomasei în calitate de sursă de energie.</p> |

Anexa 1

1. Costul combustibilului lemnos este o parte din cea a combustibililor fosili;
2. Acești combustibili sunt resurse regenerabile;
3. Sistemele de încălzire cu lemn nu contribuie la schimbările climatice și sunt în concordanță cu Acordul de la Kyoto în privința emisiilor în aer;
4. Această biomasă lemnoasă este ușor de transportat în colete compacte spre utilizatori;
5. Brichetele și peleții sunt produse de înaltă clasă obținute din biomasă, care se folosesc și se transportă în toată lumea;
6. Nu se vor tăia noi copaci pentru brichetele comerciale din biomasă, pentru că acești combustibili sunt produși din reziduuri lemnoase forestiere și industriale;
7. Sistemele de alimentare, precum și noile și modernele instalații pentru ardere înseamnă mai puțină muncă și o eficiență mai bună;
8. Costurile acestor noi combustibili sunt stabile și nu sunt supuse competiției altor producători sau furnizori, cum sunt combustibilii fosili (tabelul 2);
9. Arderea la o temperatură înaltă va elimina rămășițe în cantitate mică, precum cenușa, care este de obicei asociată cu arderea lemnului;
10. Multe agenții de protecție a mediului (de aer, apă și sol) consideră căldura obținută din brichetele și peleții din lemn ca una dintre cele mai curate arderi, cea mai regenerabilă sursă de energie de pe pământ, din zilele noastre.

Anexa 2

Condițiile arderii biomasei lemnoase.

Pe baza studiilor teoretice și practice efectuate s-au găsit zece propuneri principale de soluții de îmbunătățire a combustiei biomasei lemnoase și controlul noxelor mari, respectiv:

1. Nu se arde lemn verde sau cu umiditate ridicată. Lemnul cu umiditate ridicată elimină în atmosferă o cantitate de noxe mai mare decât cel uscat.

2. Într-o incintă de combustie se arde numai o categorie dimensională de biomasă lemnoasă, deoarece schimbările frecvente vor produce deranjamente în procesul arderii, vor crea turbulențe nefavorabile combustiei și vor duce la mărirea cantității de noxe eliminate în atmosferă.
3. Nu se va arde orice categorie dimensională de biomasă lemnoasă, ci numai de la o anumită categorie dimensională în sus.
4. Biomasa lemnoasă se colectează și se depozitează întotdeauna pe categorii dimensionale distincte și în funcție de umiditate.
5. Principalele operații de prelucrare a biomasei înainte de ardere sunt: colectarea, uscarea, tocarea, desplicarea, stocarea, brichetarea și peletizarea. Bucățile mari de material lemnos se despică și se secționează la dimensiunile necesare.
6. Instalațiile pentru combustia biomasei lemnoase trebuie să fie performante, să aibă o ardere avansată, o ardere catalitică și cu posibilități de control a admisiei de aer, de alimentare automată cu biomasă lemnoasă, aprindere electronică etc.
7. Admisia aerului se va face în două etape, conform arderii combustibilului lemnos. Așadar, vor exista două canale de admisie a aerului, respectiv, pentru aerul primar și pentru cel secundar. Aerul primar are rolul de a porni combustia biomasei lemnoase, respectiv de a descompune termic lemnul în elementele sale chimice. Aceste elemente chimice se recombina între ele cu oxigenul introdus sau cu cele rezultate din descompunerea apei, rezultând câteva gaze combustibile. Pentru combustia gazelor formate este nevoie de admisia aerului secundar.
8. Reglarea admisiei aerului în incinta de combustie este foarte importantă. Este bine să avem o cantitate constantă de aer care pătrunde în arzător pe toată perioada combustiei, cu excepția pornirii focului când este necesară o cantitate suplimentară de oxigen.
9. Nu trebuie uitată nici cenușa care rezultă de la arderea biomasei lemnoase, în cantități deosebit de importante. Aceasta se elimină periodic, în locuri special amenajate, deoarece cenușa proaspătă este incandescentă și poate provoca incendii.
10. Încărcarea sistemului de combustie trebuie să fie constantă. Pentru aceasta se recomandă încărcarea mecanizată sau automatizată cu material lemnos, folosindu-se transportoare specializate.



Lecțiile 24-26. Elaborarea materialelor informaționale.

Campanie de informare a populației – activități practice.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. • Identificarea domeniilor de utilizare a biomasei.

- Evidențierea avantajelor încălzirii cu biomasă.

O1. Să se informeze despre situația din comunitate, realizând interviuri;

O2. Să proiecteze campania de informare a comunității, elaborând un produs concret;

O3. Să-și dezvolte competența de prezentare a unui produs, participând la concurs;

O4. Să desfășoare o campanie de informare a comunității, distribuind produsele proprii.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** cercetarea, investigația, interviul, proiectarea, elaborare de proiecte, prezentarea.

- **mijloace de instruire:** foi pentru postere, bannere, bucle etc., carioci, laptopuri, Internet.

Forme de activitate: în grup.

Tehnici de evaluare: proiectul, concursul, prezentarea orală.

Desfășurarea lecției

| Lecția 1 | Lecția 2 | Lecția 3 |
|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| <p>I. Activitate practică – lucru în grupuri mici:</p> <ul style="list-style-type: none"> familiarizarea elevilor cu sarcinile de lucru; explicarea obiectivelor; organizarea activității de proiectare în grupuri; evaluare. | <p>II. Concursul proiectelor campaniei de informare:</p> <ul style="list-style-type: none"> prezentarea proiectelor de grup; aprecierea activității elevilor; proiectarea campaniei de informare. | <p>III. Activitatea elevilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> desfășurarea campaniei de informare a comunității. |
| <ol style="list-style-type: none"> Cercetarea resurselor informaționale la tema „Avantajele utilizării biomasei ca sursă de energie.” Studierea interviurilor realizate în comunitate. Proiectarea produsului care trebuie elaborat: bucler, placat, banner, articol în presă, la radio, TV etc. cu utilizarea materialelor informaționale. <ul style="list-style-type: none"> Formarea grupurilor; Repartizarea sarcinilor în grup; Cercetarea surselor de informare; Elaborarea materialelor în grup PPT, PDF, video, bucler, banner, articol în presă, la radio, TV etc. | <ol style="list-style-type: none"> Prezentarea lucrărilor, realizate în grupuri. Aprecierea reciprocă a lucrărilor elevilor. Profesorul are rol de moderator și consultant. Proiectarea activității pe teren – Informarea comunității. | <ol style="list-style-type: none"> Campanie de informare a comunității. |

Activitate: Realizarea unui poster pentru a promova utilizarea biomasei. [71]

Utilizarea biomasei ca sursă de încălzire depinde foarte mult de disponibilitatea aprovizionării locale cu biomasă și de instalatori competenți. Aceste informații pot fi rezumate într-un poster care poate fi afișat în clasă, într-o „zi deschisă” sau o seară cu părinții.

Lucrări.

Lucrând în grupuri:

- Adunați informații despre sursele de biomasă și disponibilitatea acestora în zona în care locuiți;
- Proiectați și faceți macheta unui poster;
- Completați posterul cu textul adecvat, folosind cuvintele dumneavoastră;
- Prezentați posterele celorlalte grupuri și discutați-le.

Observații pentru profesori.

Cunoștințe de bază: posterele sunt o metodă bună de rezumare și prezentare a informațiilor. Este o bună activitate de grup, deoarece informațiile ar trebui să reflecte concluziile grupului mai curînd decît pe cele individuale. Posterele au și o mare valoare educațională.

Scop: de a dezvolta și de a ilustra un poster despre potențialul local al biomasei.

Material: Internet, ziare locale, tablă potrivită pentru a face un poster.

Cuvinte cheie: biomasă, sursă de încălzire, aplicație la clădiri.

Abilități: adunarea informațiilor, analiză, comunicare.

▶ Lecția 27. Dezvoltarea durabilă a Republicii Moldova.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Deducerea avantajelor utilizării biomasei în calitate de combustibil.

O1. Să descrie evoluția conceptului de Dezvoltare durabilă, în baza unei prezentări;

O2. Să deducă direcții de realizare a obiectivului ecologic, în baza studierii diferitor surse/discuției în grup;

O3. Să argumenteze ideea dezvoltării durabile a localității natale, elaborînd un plan concret.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** prezentarea, tehnica Piramidei, analiza schemei, explicația, studierea fragmentelor de text, elaborare de proiecte.
- **mijloace de instruire:** fișe cu texte, calculatoare, internet, foi pentru postere, marchere.

Forme de activitate: frontal, grup, individual/perechi.

Tehnici de evaluare: prezentarea, proiectul. [72] [73]

Desfășurarea lecției

| Etapetele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|---|
| 1 | 2 |
| Evocare | Captarea atenției: PPT – se propune elevilor o prezentare referitor la evoluția conceptului de dezvoltare durabilă. |
| Realizarea sensului | <p>Noțiune de Dezvoltare durabilă – metoda Piramidei.</p> <p>Elevii scriu, mai întâi individual, apoi în perechi, grupuri mici, grupuri mai mari definiții pentru noțiunea de dezvoltare durabilă.</p> <p>La final se generalizează toate ideile și se definește conceptul.</p> <p>Obiectivele Dezvoltării durabile –</p> <p>Realizarea obiectivului ecologic:</p> <p>Activitate în trei grupuri: grupurilor li se propun sarcini de lucru:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicați principiul: „Plătește poluatorul și beneficiarul resurselor naturale.” 2. Propune câteva metode de cointereseare a agenților economici în protecția mediului din localitatea natală. II. <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicați ce este utilizarea durabilă a capitalului natural. 2. Propuneți măsuri de protecție și ameliorare a calității aerului, apei, solului, biodiversității. III. <ol style="list-style-type: none"> 1. Care este cauza apariției problemei deșeurilor? 2. Propuneți câteva măsuri rezonabile de administrare durabilă a deșeurilor. <p>Elevilor li se pot da texte pentru studiere, pentru a găsi soluții la sarcinile propuse sau lecția poate fi desfășurată în sala de calculatoare, unde ei se pot informa din Internet.</p> <p>Elevilor li se explică, că utilizarea biomasei în calitate de combustibil este, de asemenea, o soluție pentru realizarea obiectivului ecologic de dezvoltare durabilă. De aceea, în răspunsurile lor ei trebuie să țină cont și de această idee.</p> <div data-bbox="965 731 1450 1088" style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[Obiectivele Dezvoltării durabile] --- B[economic] A --- C[social] A --- D[ecologic] </pre> </div> |
| Reflecție | Agenda 21 – prezentare PPT – profesorul (sau un elev) prezintă informații despre Agenda 21, adoptată la Summitul de la Rio în 1992, care sistematizează toată informația de la lecție. |
| Extindere | Pentru acasă elevilor li se propune elaborarea unui plan de dezvoltare durabilă pentru localitatea natală, ținând cont de prevederile Agendei Locale de Mediu și de Direcțiile obiectivului ecologic, care au fost analizate la lecție. |

► **Lecția 28. Energia din biomasa – un pas spre dezvoltarea durabilă a Republicii Moldova.**

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Argumentarea beneficiilor utilizării biomasei pentru dezvoltarea durabilă a Republicii Moldova.

O1. Să argumenteze, cu exemple, beneficiile utilizării biomasei pentru dezvoltarea durabilă a Republicii Moldova, în cadrul unui asalt de idei;

O2. Să stabilească relații între noțiuni, pornind de la o temă principală;

- 03.** Să sistematizeze informația studiată, completînd diagrama Florii de nufăr;
04. Să-și dezvolte potențialul creativ, al inteligențelor multiple în activități individuale și de grup pe teme din domenii diferite.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** tehnica Florii de nufăr, conversația, asaltul de idei, analiza schemelor, studierea fragmentului de text, stabilirea relațiilor cauzale, argumentarea.
- **mijloace de instruire:** suport de curs „Surse regenerabile de energie”, fișe cu texte pentru studiu, laptopuri conectate la internet, foi pentru postere, cariocă.

Forme de activitate: frontal, grupuri mici/perechi.

Tehnici de evaluare: conversația de verificare, testul interactiv, prezentarea orală.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | O.O. | Durata | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|------|--------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Evocare | | | |
| Realizarea sensului | | | <p>• Sistematizarea noțiunilor de bază: Noțiune de biomasă – <i>conversația de verificare</i> Se formulează concluzii privind modul de formare a biomasei; rolul biomasei pentru natură și pentru om. (Anexa 1)</p> <p>• Sistematizarea cunoștințelor de bază: Ce idei vă apar atunci cînd discutăm despre energia biomasei? – <i>brainstorming</i>.</p> <p>Răspunsuri posibile:</p> <ul style="list-style-type: none"> • există diverse surse de biomasă; • biomasa poate fi arsă direct; • biomasa poate fi prelucrată pentru a obține combustibili; • biomasa poate asigura Republica Moldova cu energie locală; • biomasa este o resursă regenerabilă; • biomasa este mai ieftină decît combustibilii fosili; • biomasa ne poate salva de la importul combustibililor; • la întreprinderile de prelucrare a biomasei se creează locuri de muncă; • cultivarea biomasei poate stopa eroziunea și alunecările de teren; • afacerile pe bază de biomasă contribuie la dezvoltarea economiei; • biomasa în calitate de combustibil asigură protecția mediului; • încălzirea cu biomasă are avantaje; • afacerile cu biomasă au perspectivă în Republica Moldova, etc. <p>La final se sistematizează toate ideile brainstorming-ului și se formulează 8 teme de studiu, reieșind din tema lecției – Energia din biomasă – pentru activitate în perechi/grupuri mici – <i>tehnica Florii de nufăr</i>.</p> <p>Se înscrie în centrul diagramei florii de nufăr tema principală:</p> <p style="text-align: center;">Energia din biomasă</p> <p>Cele 8 teme formulate se înscriu în centrul fișelor de lucru ale perechilor/grupurilor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sursele de biomasă 2. Metode de producere a energiei din biomasă 3. Siguranța aprovizionării cu energie 4. Dezvoltarea economică a țării 5. Dezvoltarea satelor 6. Utilizarea biomasei și protecția mediului 7. Avantajele încălzirii cu biomasă 8. Perspectivele dezvoltării energeticii pe biomasă în Republica Moldova |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------|---|---|--|
| | | | Fiecare pereche/grup primește fișa cu diagrama „Florii de nufăr” și materialele necesare pentru cercetarea temei date (Anexa 2) și timp de 7-10 minute sistematizează materialul generalizând 8 idei secundare ce reies din tema cercetată. Ideile se înscriu în diagrama de pe fișa de lucru. (Rezultatele așteptate – în Anexa 3). – <i>studierea fragmentelor de text/ analiza schemelor/ stabilirea relațiilor cauzale.</i> La expirarea timpului de lucru fiecare pereche/ grup deleghează un membru, care enunță cele 8 idei secundare formulate la temă printr-o expunere succintă a subiectului studiat – <i>prezentarea orală/ argumentarea.</i> (Anexa 3) |
| Reflecție | | | Se completează Diagrama Florii de nufăr. Pentru generalizarea obiectivelor preconizate propun elevilor o prezentare. [74] |
| Extindere | | | Joc interactiv: Surse regenerabile de energie. – PPT. |

Anexa 1

Biomasa este partea biodegradabilă a produselor, deșeurilor și reziduurilor din agricultură, inclusiv substanțele vegetale și animale, din silvicultură și industriile conexe, precum și partea biodegradabilă a deșeurilor industriale și urbane.

Biomasa reprezintă resursa regenerabilă cea mai abundentă de pe planetă incluzând absolut toată materia organică produsă prin procesele metabolice ale organismelor vii. Conservând energia Soarelui în forma chimică, biomasa este unul dintre cele mai populare și răspândite resurse de pe Pamânt. Ea asigură populația nu doar cu hrană, ci și cu energie, materiale de construcție, hârtie, țesături, medicamente și substanțe chimice. Biomasa este utilizată în scopuri energetice din momentul descoperirii de către om a focului. Astăzi combustibilul din biomasă poate fi utilizat în diferite scopuri – de la încălzirea încăperilor până la producerea energiei electrice și a combustibililor pentru automobile.

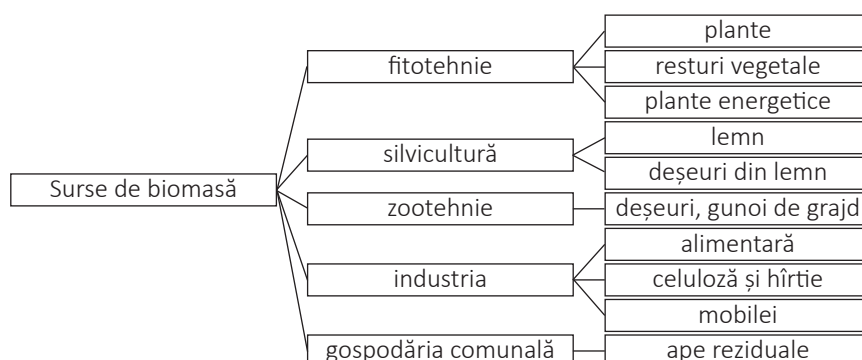
Anexa 2

Fișe de lucru în grupuri

Grupul 1.

1. Sursele de biomasă.

Studiază schema de mai jos și diferite surse (manual, p.70). Identifică care sînt sursele de biomasă în Republica Moldova.



Grupul 2.

2. Metode de producere a energiei din biomasă.

Studiați textul manualului (p. 69, 75-76, 81-85) și diferite surse și identificați metode de obținere a energiei din biomasă.

Grupul 3.

3. Siguranța aprovizionării cu energie.

Studiați fragmentul de text ce urmează și identificați cauzele crizei energetice și posibilitățile depășirii ei, utilizând surse energetice proprii.

Una dintre cele mai mari probleme cu care se confruntă omenirea în ultimii ani o constituie crizele energetice.

Creșterea numărului populației Terrei a sporit necesarul de resurse pentru omenire. De rînd cu alte tipuri de resurse, sporește și consumul de resurse energetice, deoarece oamenii au tendința continuă de a duce un trai confortabil, de aceea construiesc case tot mai mari, utilizează în viața de zi cu zi tot mai multe electrocasnice, apă, energie, călătoresc cu automobilele etc.

Toate aceste comodități ale oamenilor sunt însoțite de consum sporit de energie.

Pentru producerea de energie, în prezent, se utilizează preponderent surse tradiționale de energie, adică combustibili fosili, procesul fiind însoțit și de creșterea emisiilor de carbon în atmosferă.

Totodată, e bine știut și faptul că combustibilii fosili sînt resurse epuizabile și cantitatea lor este limitată. Republica Moldova, fiind o țară ce nu dispune de resurse de combustibil proprii, depinde, în mare parte de importul lor de pe piața externă. Aceasta generează un șir de probleme de ordin economic și social, deoarece prețul la combustibili pe piața mondială, aproape întotdeauna este în creștere. În aceste condiții, pentru Republica Moldova apare problema diversificării surselor de energie. În acest plan, o idee destul de bună în siguranța aprovizionării cu energie ar fi utilizarea biomasei – sursă de energie abundentă în țara noastră, deoarece există diverse surse de biomasă. Totodată, biomasa este o resursă regenerabilă, ieftină, din care se pot produce tot felul de combustibili de alternativă.

Grupul 4.

4. Dezvoltarea economică a țării.

Studiați fragmentul de text din manual și argumentați cu exemple impulsivitatea dezvoltării economice a țării în urma utilizării biomasei în calitate de combustibil.

Utilizarea biomasei în calitate de combustibil asigură în mare măsură dezvoltarea economică a satelor. Prin crearea de mici întreprinderi agricole și de prelucrare a biomasei se creează noi locuri de muncă. Astfel, poate fi stopată, într-o oarecare măsură, migrația populației, care, la rîndul ei, soluționează multiple probleme sociale. Cultivarea plantelor energetice poate să contribuie la valorificarea terenurilor necultivate și degradate, ameliorînd astfel unele probleme ecologice ale localității. Biomasa recoltată și colectată de pe cîmpurile agricole se utilizează pentru producerea de biocombustibili, aceasta asigurînd producerea de energie termică pentru încălzire sau a energiei electrice. Gestionarea eficientă a proceselor de producție enumerate poate asigura cel puțin la nivel local, micșorarea dependenței de sursele de energie tradiționale. Utilizarea surselor de biomasă care sînt mai ieftine decît combustibilii importați poate aduce beneficii financiare, asigurînd în același timp și soluționarea crizei energetice, dar și a problemelor ecologice.

Grupul 5.

5. Dezvoltarea satelor

Studiați fragmentul de text ce urmează și identificați posibilitățile de dezvoltare a satelor, inițierea afacerilor de utilizare a biomasei în calitate de combustibil.

Majoritatea populației Republicii Moldova locuiește la sat și se ocupă cu agricultura. În ultimii ani s-a intensificat mult migrația populației din satele noastre, cauza principală fiind micșorarea numărului de locuri de muncă.

Prin inițierea unor afaceri în agricultură poate fi schimbat aspectul satelor și viața locuitorilor din aceste localități.

Crearea gospodăriilor țărănești de cultivare de plante energetice (salcia energetică, rapița, sfecla de zahăr etc.) sau de creștere a animalelor (oi, vaci, porcine etc.), ar asigura cu materie primă multe întreprinderi mici de prelucrare a biomasei. Astfel pot fi create întreprinderi de prelucrare a biomasei solide și de producere a brichetelor și a peleților. Sau se pot construi instalații de producere a biogazului, pe lângă ferme mici, care ar prelucra deșeurile din zootehnie. Biocombustibilii obținuți pot asigura încălzirea obiectelor de menire socială – școli, grădinițe, centre comunitare, astfel reducându-se costurile pentru încălzirea lor și sporindu-se confortul termic al beneficiarilor. Producerea uleiului din rapiță, cu obținerea ulterioară a biodiesel-ului ar asigura funcționarea tehnicii agricole pe bază de combustibil propriu. În sate pot fi create gospodăriile de sere, care ar utiliza combustibili și îngrășăminte proprii și ar obține producție ecologică. Toate aceste acțiuni asigură o micșorare a emisiilor poluante, inclusiv gaze cu efect de seră, deoarece se va evita arderea deșeurilor agricole în câmp, și se vor utiliza biocombustibili, care sînt ecologici. În așa mod poate fi creată o infrastructură socială și de producție, care ar asigura oamenilor un trai decent, ar atrage investiții străine, ar crea locuri de muncă și un parteneriat sănătos între APL și antreprenori, venituri adiționale la bugetul local etc.

Grupul 6.

6. Utilizarea biomasei și protecția mediului

Studiați fragmentul de text ce urmează și identificați consecințele consumului de energie, precum și căile de depășire ale problemelor identificate.

S-a mai spus că, în prezent, oamenii folosesc mai multă energie decît oricînd. Deoarece pentru obținerea energiei se utilizează, în special, surse tradiționale de energie, acestea cauzează poluarea mediului înconjurător, și se răsfrînge asupra vieții și sănătății organismelor vii, inclusiv a omului. O consecință a consumului de energie este creșterea concentrației de dioxid de carbon și a altor gaze ce produc efectul de seră. O altă consecință este căderea ploilor acide în urma acumulării oxizilor de sulf și azot. Creșterea nivelului de radiații ultraviolete de pe urma distrugerii stratului de ozon este, de asemenea, o consecință a consumului de energie. Aceasta provoacă boli de ochi și de piele la om, precum și îmbolnăviri la animale. În doze mari, radiația ultravioletă poate distruge tot ce-i viu.

Pentru a stopa aceste procese negative e necesar să ne învățăm să economisim energia, pentru a nu contribui la creșterea continuă. De asemenea, trebuie să găsim surse de energie alternativă, care să nu polueze mediul. Așa surse de energie sînt energia soarelui, a vîntului, a apei; iar în condițiile Moldovei una dintre soluțiile cele mai potrivite este biomasa.

Grupul 7.

7. Avantajele încălzirii cu biomasă

Studiați fragmentul de text din manual (p.107) și alte surse. Identificați care sînt avantajele sau dezavantajele utilizării biomasei în calitate de combustibil.

Grupul 8.

8. Perspectivele dezvoltării energeticii pe biomasă în Republica Moldova.

Studiați fragmentul de text din manual (p.114-116) și identificați argumente în favoarea perspectivelor de dezvoltare a energeticii din biomasă în Republica Moldova.

Anexa 3.

Diagramele completate ale grupurilor (răspunsuri posibile)

| | | |
|---|---|------------------------------|
| 1. plante și resturi vegetale | 2. plante energetice cultivate | 3. lemn și deșeuri din lemn |
| 8. apele reziduale de la gospodăria comunală | 1. Sursele de biomasă | 4. deșeuri organice comunale |
| 7. deșeuri ale industriei alimentare (ind. zahărului, uleiului vegetal) | 6. deșeuri industriale (producerea mobilei și a cartonului) | 5. gunoi de grajd |

| | | |
|--|---|--|
| 1. arderea directă a biomasei sub formă de lemn, tulpini de porumb, răsărită, ciocălăi de porumb ș.a. | 2. arderea prin piroliză cu obținerea de gaz | 3. fermentarea biomasei și obținerea de bioetanol |
| 8. producerea biodiesel-ului din ulei vegetal, obținut din plante energetice | 2. Metode de producere a energiei din biomasă | 4. utilizarea bioetanolului în amestec cu benzina în calitate de combustibili de alternativă |
| 7. arderea biogazului, brichetelor, peletelor la centralele termice sau electrice și generarea de căldură și electricitate | 6. presarea biomasei mărunțite și obținerea de brichete și pelete | 5. fermentarea anaerobă a biomasei și obținerea de biogaz |

| | | |
|---|--|--|
| 1. Creșterea numărului populației Terrei a sporit necesarul de resurse | 2. consum sporit de energie | 3. se utilizează preponderent surse tradiționale de energie |
| 8. biomasă este o resursă regenerabilă, ieftină, din care se pot produce tot felul de combustibili de alternativă | 3. Siguranța aprovizionării cu energie | 4. combustibilii fosili sînt resurse epuizabile |
| 7. utilizarea biomasei pentru siguranța aprovizionării cu energie | 6. prețul la combustibili pe piața mondială este în creștere | 5. dependența, în mare parte de importul lor de pe piața externă |

| | | |
|-----------------------------------|--|--|
| 1. se creează noi locuri de muncă | 2. stoparea migrației populației | 3. valorificarea terenurilor necultivate și degradate |
| 8. soluționarea crizei energetice | 4. Dezvoltarea economică a țării | 4. producerea de biocombustibili |
| 7. beneficii financiare | 6. micșorarea dependenței de sursele de energie tradiționale | 5. producerea de energie termică pentru încălzire sau a energiei electrice |

| | | |
|--|---|--|
| 1. crearea de gospodării țărănești | 2. înființarea întreprinderilor de prelucrare a biomasei: producerea de brichete, pelete, biogaz, biodiesel | 3. construirea de micentrale termice/electrice |
| 8. atragerea de investiții, etc. | 5. Dezvoltarea satelor | 4. reducerea costurilor pentru încălzire |
| 7. îmbunătățirea infrastructurii de producție și sociale | 6. micșorarea emisiilor de poluanți | 5. crearea gospodăriilor de sere |

| | | |
|--|--|--|
| 1. utilizarea surselor tradiționale de energie și poluarea mediului înconjurător | 2. creșterea concentrației de dioxid de carbon și a altor gaze ce produc efectul de seră | 3. căderea ploilor acide |
| 8. utilizarea biomasei pentru stoparea poluării este cea mai bună soluție în condițiile Moldovei | 6. Utilizarea biomasei și protecția mediului | 4. creșterea nivelului de radiații ultraviolete de pe urma distrugerii stratului de ozon |
| 7. surse de energie regenerabile sînt prietenoase cu mediul | 6. conservarea energiei este o metodă de protecție a mediului | 5. boli de ochi și de piele la om, precum și îmbolnăviri la animale și plante |

| | | |
|--|---|---|
| 1. biomasa este o sursă de energie răspîndită pretutindeni | 2. biomasa nu poate fi utilizată nelimitat în calitate de combustibil, deoarece ea se cultivă, în primul rînd, ca produs alimentar și furajer | 3. necesită spații pentru depozitare și tehnologii de pregătire înainte de prelucrare |
| 8. la arderea biomasei nu se mărește cantitatea de dioxid de carbon | 7. Avantajele încălzirii cu biomasă | 4. oferă posibilități mari pentru producere în fiecare localitate |
| 7. deșeurile de la biomasă ajungînd în sol, sporesc fertilitatea lui | 6. din biomasă se pot obține toate tipurile de combustibili alternativi: solid, lichid și gazos | 5. există piețe ale produselor obținute, atît în țară, cît și peste hotare |

| | | |
|---|--|--|
| 1. din toate sursele de energie regenerabilă, în Republica Moldova, biomasa are cel mai mare potențial | 2. utilizarea biomasei din diferite surse permite păstrarea suprafeței pădurilor, astfel și protecția mediului | 3. utilizarea biomasei este un instrument pentru dezvoltarea social-economică a localităților |
| 8. utilizarea biomasei poate contribui la soluționarea problemei energetice | 8. Perspectivele dezvoltării energeticii pe biomasă în Republica Moldova | 4. utilizarea cazanelor pe biomasă, în locul sobelor, asigură un randament de circa 80%, deci și eficiență energetică |
| 7. combustibilii din biomasă pot fi utilizați în sectorul industrial, cel instituțional, dar și în cel privat | 6. cheltuielile la utilizarea combustibililor din biomasă sînt de aproape două ori mai mici decît în cazul gazului sau al cărbunilor | 5. în cadrul proiectului „Energie și Biomasă” au fost instalate circa 140 centrale termice autonome la școli, grădinițe, centre comunitare etc., proiectul fiind prelungit pentru încă 3 ani |

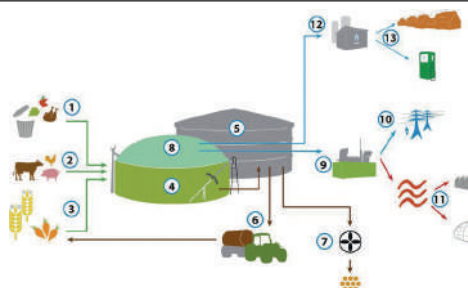
Test de evaluare

MATRICEA DE SPECIFICAȚII:

| Domenii/Competențe de evaluat | Total, % |
|--|------------|
| I. Domeniul Cunoaștere și Înțelegere | 40 |
| Competența I. 1. Identificarea surselor principale de energie. | 25 |
| Competența I. 2. Explicarea importanței unor surse de energie, folosind limbajul științific. | 15 |
| II. Domeniul Aplicare | 30 |
| Competența II. 1. Argumentarea avantajelor/dezavantajelor la utilizarea diferitor surse de energie. | 15 |
| Competența II. 2. Clasificarea modalităților de utilizare a diferitor forme de energie, în baza unei liste date. | 15 |
| III. Domeniul Integrare | 30 |
| Competența III. 1. Deducerea relațiilor cauzale la examinarea impactului legat de utilizarea diferitor surse de energie. | 30 |
| Total, % | 100 |

Test de evaluare la surse regenerabile de energie

| Nr. | Item | Scor |
|-----|--|-------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | <p>Se știe că arderea biomasei proaspete este un proces mai puțin poluant, decât arderea combustibililor fosili.</p> <p>Argumentează această afirmație, în baza desenului-schemă.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> | 2p. |
| 2. | <p>Studiind caracterizarea sursei de energie descrise în fragmentul de text și algoritmul indicat, analizați importanța ei.</p> <p><i>„Avansarea Republicii Moldova în furnizarea de energie din surse regenerabile a condus la creșterea numărului de afaceri de producere a combustibilului din biomasă. Fiind atractiv ca și preț și nepoluant, combustibilul din biomasă reprezintă un câștig triplu: e bun pentru consumatori, oamenii de afaceri și mediul înconjurător.”</i></p> <p>a) Scrieți ce știți despre potențialul de biomasă al Republicii Moldova.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>b) Indicați trei modalități de obținere a combustibililor din biomasă.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>c) Argumentați două beneficii ale utilizării biomasei în favoarea dezvoltării satelor în țara noastră.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> | 2p. 3p. 4p. |
| 3. | <p>Identifică avantajele utilizării energiei biomasei, analizând imaginea și algoritmul propus:</p> <p>a) Ce reprezintă instalația din imagine?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>b) Evidențiază cel puțin două surse din care se obține produsul finit în instalația dată.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> | 1p. 2p. |



| 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|------------------------------|---|--|--|--|---|--|--|--|-----|
| | <p>c) Enumeră trei domenii de utilizare a produsului obținut.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>d) Care sînt trei, cele mai importante, avantaje ale acestui proces?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> | <p>3p.</p> <p>3p.</p> | | | | | | | | | | |
| 4. | <p>Utilizarea biomasei ca sursă de energie are un șir de dezavantaje. Identifică metode/argumente de depășire a lor și completează tabelul:</p> <table border="1" data-bbox="334 762 1345 1081"> <thead> <tr> <th data-bbox="334 762 1014 837">Dezavantajele utilizării biomasei ca sursă de energie</th> <th data-bbox="1014 762 1345 837">Metode/argumente de depășire</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="334 837 1014 872">Pentru producerea de biomasă este nevoie de teritorii vaste</td> <td data-bbox="1014 837 1345 872"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="334 872 1014 943">Dacă tăierea pădurilor va depăși cu mult creșterea lor naturală, va fi cauzat un prejudiciu ireparabil mediului.</td> <td data-bbox="1014 872 1345 943"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="334 943 1014 1013">Creșterea numărului populației Terrei necesită, în primul rînd, cultivarea plantelor alimentare, apoi energetice.</td> <td data-bbox="1014 943 1345 1013"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="334 1013 1014 1081">Utilizarea iresponsabilă a biocombustibililor poate cauza poluare.</td> <td data-bbox="1014 1013 1345 1081"></td> </tr> </tbody> </table> | Dezavantajele utilizării biomasei ca sursă de energie | Metode/argumente de depășire | Pentru producerea de biomasă este nevoie de teritorii vaste | | Dacă tăierea pădurilor va depăși cu mult creșterea lor naturală, va fi cauzat un prejudiciu ireparabil mediului. | | Creșterea numărului populației Terrei necesită, în primul rînd, cultivarea plantelor alimentare, apoi energetice. | | Utilizarea iresponsabilă a biocombustibililor poate cauza poluare. | | 4p. |
| Dezavantajele utilizării biomasei ca sursă de energie | Metode/argumente de depășire | | | | | | | | | | | |
| Pentru producerea de biomasă este nevoie de teritorii vaste | | | | | | | | | | | | |
| Dacă tăierea pădurilor va depăși cu mult creșterea lor naturală, va fi cauzat un prejudiciu ireparabil mediului. | | | | | | | | | | | | |
| Creșterea numărului populației Terrei necesită, în primul rînd, cultivarea plantelor alimentare, apoi energetice. | | | | | | | | | | | | |
| Utilizarea iresponsabilă a biocombustibililor poate cauza poluare. | | | | | | | | | | | | |
| 5. | <p>Studiază fragmentele de text:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Republica Moldova este dependentă de importurile de energie. Peste 95% din necesarul energetic al țării fiind asigurat din importuri. Dependența de sursele externe de energie a condus la majorarea constantă a prețurilor acestora și la acumularea datoriilor mari față de furnizorul extern. Aceasta impune căutarea unor soluții eficiente, care să asigure, stabil, țara cu energie, în măsura necesităților. 2. Republica Moldova dispune de un potențial înalt al masei vegetale agricole, care poate fi utilizată în scopuri energetice. Numai resturile vegetale au potențialul energetic anual în diapazonul 84-110,6 PJ, în dependență de condițiile climatice. În perioada anilor 2005-2008 consumul anual de toate sursele energetice primare a constituit în RM 90,6-95,6 PJ. 3. Conform recomandărilor pedologilor, pentru menținerea fertilității solului, 65-70% din cantitatea resturilor vegetale, este necesar de administrat în sol, iar 30-35% se poate și este necesar de utilizat în scopuri energetice, acoperind cca 30-35% din necesarul anual al Republicii Moldova în surse energetice primare. 4. Cota specifică a energiei din biomasă poate fi majorată adăugător cu 10-12% prin valorificarea deșeurilor de la ferme zootehnice, întreprinderi de procesare a producției agricole, din silvicultură și gospodăria comunală a localităților urbane și rurale. Adăugător, pe sectoare cu bonitetul redus pot fi cultivate plante energetice (sorgul zaharat, topinamburul, silvia, salcia, sida, hrișca sahalineză etc.). <p>Formulează o concluzie privind asigurarea siguranței energetice prin utilizarea biomasei ca sursă de energie în Republica Moldova.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> | 8p. | | | | | | | | | | |
| | Total: | 32p. | | | | | | | | | | |

C. clasa a 9-a

► **Lecția 1. Consumul de energie.**

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Argumentarea necesităților de energie ale naturii și ale omenirii.

O1. Să descrie tipurile de energie, pornind de la exemple cotidiene concrete;

O2. Să estimeze consumul de energie, analizând situații concrete;

O3. Să elaboreze reguli de consum al energiei, soluționând situații-problemă.



Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** viziune video, conversație, jocul didactic, problematizarea, discuția, cinquain.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, laptop, proiector, fișe didactice pentru grupuri.

Forme de activitate: frontal, grupuri, individual/perechi.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală, cinquain.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|---|
| 1 | 2 |
| Evocare | Actualizarea cunoștințelor – prezentare [75] cu organizarea unei discuții despre tipurile de energie, consumul de energie și problemele legate de consumul de energie. Se anunță că se va desfășura o campanie de conservare a resurselor și energiei „Marșul celor economi”. |
| Realizarea sensului | Profesorul împarte elevii în trei grupuri: I – Licuricii; II – Noii locatari; III – Picăturile. Sarcini pentru grupuri: I grup: 1) Analizați situațiile propuse. Identificați dacă personajele au procedat corect sau nu. • Mama privește un film la televizor, tata- fotbal la laptop, torșerul este conectat. Mama a plecat la bucătărie, tata a deconectat televizorul, a închis laptopul și s-a dus s-o ajute. • Marina împreună cu surioara, Lenuța, privesc desene animate. Filmul s-a terminat și ele au început să se joace cu păpușile, televizorul continuă să funcționeze. • Copilul doarme, lumina e conectată. • Ionel citește o carte, în stînga lui luminează o veioză. Telefonul încărcat e conectat la rețea, calculatorul e în regim repaus. 2) Formulați câteva sfaturi despre consumul rațional al energiei la utilizarea electrocasnicilor. 3) Elaborați un spot publicitar despre utilizarea diferitor becuri energoeficiente și prezentați-l colegilor. |

| 1 | 2 |
|-----------|---|
| | <p>II grup:</p> <p>1) Joc didactic: Imaginați-vă că v-ați mutat în casă nouă și trebuie să aranjați în odăi. Reprezentați planul casei cu trei odăi: bucătărie, coridor, bloc sanitar.</p> <p>2) Formulați câteva sfaturi cum să păstrăm căldura în casă, fără a pierde din confort.</p> <p>3) Elaborați un spot publicitar din numele unei firme de design „ECO DESIGN modern pentru apartamente” și prezentați-l colegilor.</p> <p>III grup:</p> <p>1) Rezolvați problemele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acasă la voi s-a defectat robinetul. În 15 minute curge o căldare cu apă. Câți litri de apă vor curge într-o oră, o zi? Dar dacă așa robinete într-o casă cu 9 etaje (108 apartamente) sînt 18, iar case – 24? • La școală, dintr-un robinet, care nu a fost închis bine picură 3 l de apă într-un minut. Cîtă apă va curge în decurs de o lecție? În 6 lecții? Într-un semestru? <p>2) Elaborați câteva sfaturi de economisire a apei în casă și la școală.</p> <p>3) Elaborați un eseu despre importanța apei pentru viața de pe Pămînt. Prezentați-l din numele planetei Pămînt.</p> <p>Notă pentru profesori: SE POATE crea și al patrulea grup „Piloții”.</p> <p>1. Enumerați mijloacele moderne de transport pentru oameni. Ce tip și cît combustibil utilizează? Din ce se obține combustibilul. Clasificați-le: cele mai rapide; cele mai confortabile; cele mai raționale pentru sat/ pentru oraș/internaționale. În ce constă neajunsurile lor?</p> <p>2. Elaborați o listă de sfaturi pentru a economisi energia la transport.</p> <p>3. Propuneți/ desenați un mijloc de transport al viitorului, punînd accent pe eficiența energetică.</p> |
| Reflecție | „CINQUAIN” în baza cuvîntului ENERGIE. |
| Extindere | <i>Pentru acasă:</i> de elaborat STICKERE care să ilustreze conservarea energiei acasă, la școală, în transport. |

▶ Lecțiile 2-4. Surse de energie neregenerabile și regenerabile.

Subcompetențe și obiective operaționale:

- Sc.**
- Compararea impactului diferitor surse de energie asupra mediului.
 - Argumentarea necesității trecerii de la utilizarea surselor tradiționale la cele netradiționale.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** metoda WebQuest.
- **mijloace de instruire:** Surse de energie regenerabile, suport de curs, p.11, laptop, proiector, clasa de calculatoare.

Forme de activitate: Frontal, grup, individual.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală, completarea PPT, PDF.

Desfășurarea lecției

| Lecții-QUEST. „Surse de energie neregenerabile și regenerabile”. 3 ore | | | |
|--|---|--|--|
| Lecția 1 | Lecția 2 | Lecția 2 | Lecția 3 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| <p>I. Activitatea profesorului:</p> <ul style="list-style-type: none"> • familiarizarea elevilor cu noile conținuturi; • explicarea obiectivelor; | <p>II. Organizarea activității de cercetare a elevilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formularea sarcinilor; • familiarizarea cu planul de lucru. | <p>III. Activitatea elevilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • asimilarea noilor cunoștințe. | <p>IV. Evaluarea și aprecierea cunoștințelor și competențelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • generalizarea și sistematizarea noilor cunoștințe; |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> organizarea activității euristice și de cercetare; evaluare. | | III. Activitatea elevilor: <ul style="list-style-type: none"> asimilarea noilor cunoștințe. | <ul style="list-style-type: none"> aprecierea conținuturilor și a competenței de prezentare a elevilor. |
| <p>1. Cerceratra resurselor informaționale la tema „Surse de energie neregenerabile și regenerabile”.</p> <p>2. Pregătirea lecției cu utilizarea materialelor informaționale.</p> <p>Lecția 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prelegerea profesorului: Surse de energie neregenerabile și regenerabile: lecție cu PPT; Compararea diferitor SE, utilizate în republica Moldova, avantaje/dezavantaje; Sarcini pentru elevi la lecția viitoare (<i>dacă la școală nu este Internet – sarcina pentru acasă – de selectat informația</i>). Profesorul anunță planul de lucru pentru elevi; Formarea grupurilor; Repartizarea sarcinilor în grup; Căutarea informației în Internet; Elaborarea materialelor în grup PPT/ PDF/ video. | <p>Lecția 2. „Surse de energie neregenerabile și regenerabile în RM”:</p> <ol style="list-style-type: none"> După întrebările profesorului despre SE (Evocare), elevii repartizează rolurile și formează grupurile. (această etapă poate fi realizată și la lecția 1). Grupurile realizează sarcinile (utilizând Internetul și materialele pregătite acasă). Profesorul are rol de moderator și consultant. <p>Roluri (liderii grupurilor):</p> <ol style="list-style-type: none"> Speaker în Parlament (+ deputații) <i>Sarcina:</i> Măsurile legislative de Securitate energetică a Republicii Moldova, Strategia 2020. Directorul Institutului de Energetică (+savanții) <i>Sarcina:</i> Potențialul Surselor regenerabile de energie: Care? Unde? Cum? Ministrul Mediului <i>Sarcina:</i> Consecințele utilizării diferitor surse de energie asupra mediului în RM; Primar (+ consilierii) <i>Sarcina:</i> Beneficii/ exemple de conservare a energiei la nivel de casă, sat, oraș; Eurocomisar (+ grupul de consultanți UE) <i>Sarcina:</i> Perspectivele energetice 2050 pentru UE / planul 20/20/20. | <p>Lecția 2. „Surse neregenerabile și regenerabile de energie în RM”</p> <ol style="list-style-type: none"> În grupuri se repartizează rolurile și sarcinile. Se elaborează planul de activitate. Activitate de cercetare a resurselor informaționale. Elaborarea prezentării. Liderul grupului pregătește prezentarea. | <p>Prezentarea și aprecierea lucrărilor elevilor.</p> |

Anexa 1

RUDEI LIUBA Dezbatere „Sursele de energie” Joc de rol

Obiectiv: propagarea cunoștințelor despre SRE.

Locul acțiunii: Încăpere amenajată cu postere, foi volante, desene pe tema „Energia și mediul de trai”

Personajele: gazul, petrolul, cărbunele, soarele, vântul, 3 ghinde, Zîna Energiei.

Stau la o dezbatere aprinsă cărbunele, petrolul și gazul.

Petrolul: Suntem trei frați. Nici unul dintre noi nu a prins, de-a lungul veacurilor, rădăcini pe aceasta palmă de pământ numit – Moldova, de aceea am acceptat invitația pentru acest meleag din Rusia, Ucraina, Belarus, România.

Gazul: 57% din balanța energetică îmi aparține. Sînt cel mai comod gen de combustibil, care ajung la consumator fără transportări și fără pierderi, iar costul specific al energiei primare este foarte mic (circa 14 bani kW/h) – poluare minimă. Prin intermediul magistralei, care duce spre Balcani, traversez Moldova, avînd o capacitate de 22 miliarde metri cubi pe an. Rețelele mele de distribuție au împînzit Republica Moldova și am ajuns la Sîngerei, iar peste doi ani și la Popeni.

Cărbunile: Da, fraților!!! Nu am lăsat de izbeliște acest colțișor de rai. Dar suntem proprietățile altora și din anumite cauze putem fi stopați către consumatorii noștri dintre Prut și Nistru, și atunci Crăiasa Energie nu va mai fi oaspete în locuințele oamenilor.

Petrolul: Trebuie să căutăm o ieșire din situație!

Gazul: Dar oare vom găsi o soluție?

Apare zîna Energie.

Zîna Energie: Nu vă întristați fraților, va veni o rază de lumină și va fi bine, doar și pînă la sosirea Măriei Voastre, pe acest meleag, locuitorii foloseau în agricultură energia mușchilor oamenilor și animalelor.

Gazul: Prealuminoasă Zînă, în secolul tehnicii și vitezei nu mai putem supraviețui urmînd sfatul tău. Deodată localul se luminează și se încălzește la sosirea Soarelui.

Soarele: Sunteți triști cumva? Aș putea să știu de ce?

Cărbunile: Suntem îngrijorați de epuizarea noastră care-i va lipsi pe locuitorii de energie. Oare Zîna noastră cît mai are să viețuiască? Sîntem dezorientați.

Soarele: Alungați tristețea, doar ofer întregului Pămînt cu generozitate lumină și căldură, doar am avut grijă să vă crez și pe voi. Energia mea condiționează mișcarea apei în râuri și oceane, produce mișcarea vîntului, și, din păcate, calamități naturale.

Trei ghinde și-au ridicat căpșorul la auzul acestor cuvinte și au făcut plecăciuni Soarelui.

Prima ghindă: Mulțumim pentru căldură și lumină, Măria Ta, dăruită nouă cu neprihănire.

Ghinda a doua: Datorită ție ne-am găsit și noi loc aici și-ți suntem recunoscători de aceasta.

Ghinda a treia: Da, așa este, însă nu cred că se va asigura cu energie acest meleag. Anii trec, viața se schimbă și va veni o vreme cînd pierduți în timp vom căuta o sursă de energie. Dacă locuitorii nu vor căuta-o atunci îi așteaptă vremuri grele.

Soarele: Nu vă pierdeți speranța, doar sunt atîtea surse cu ajutorul cărora se va menține viața.

Ghinda a treia: Știm, însă dacă oamenii nu vor avea energie vom fi folosite în diferite necesități umane. Și atunci?

Soarele: Nu vă fie frică, sunt diverse surse de obținere a energiei, care pot fi folosite de oameni.

Prima ghindă: Da? Și care sunt acestea, cred că în această privință ai avea cu ce să ne bucuri.

Soarele: Dragile mele, energia eoliană este și ea o posibilitate de obținere a energiei electrice. Atunci în fața ghindelor apărură o adiere proaspătă de vînt și, pe dată, se înfățișă Vîntul cu puterea lui misterioasă și necontrolată.

Ghinda a doua: Noi n-am făcut nimic (spuse ghinda a doua și începuse să tremure de frică după ce-l văzuse pe preamăritul Vînt).

Prima ghindă: Precum omenirea are nevoie de Dumnezeu, și noi, ființele minuscule, am dori să credem că se poate de făcut cîtuși de puțin pentru îmbunătățirea situației locuitorilor (adaugă prima ghindă în discursul dat).

Vîntul: Dar nu credeți voi, oare, că omul este vinovat de tot ce se petrece pe pămînt?

Ghinda întâi: Oamenii?!

Vîntul: Da, oamenii. Cîte păduri au fost defrișate? Dar ce va fi în viitor?

Prima ghindă: Păi, ei au nevoie de căldură pe timp de iarnă și alte necesități.

Vîntul: Aveți dreptate, drăguțelor, dar aș putea să le ofer oamenilor din energia mea, și aceasta va fi o soluție (și plecă să-și caute de treabă).

Ghinda a trea: Am auzit la o întrunire despre, așa zisa, energie geotermală. Poate aceasta va fi o soluție?

Petrolul: Da fraților, acest tip de energie renovabilă ar ajunge pentru mii de ani.

Gazul: Hm, aproape imposibil.

Toți într-un glas: De ce?

Gazul: Cîte cheltuieli, instalații costisitoare, forarea sondelor.

Ghinda a trea ghinditor: Prieteni, mai este și apa, care ne poate oferi multe posibilități.

Cărbunile: Într-adevar, hidrocentralele.

Petrolul: Dar folosirea poate fi stopată din trei motive.

Ghinda a doua: Serioase?

Petrolul: Costul înalt al instalațiilor; integritatea instalațiilor.

Ghinda a doua: Și a treia?

Petrolul: Perioadele secetoase și insuficiența de apă.

Ghinda a doua: Da....

Soarele: Și, totuși, este nevoie doar de cunoștințe și dorință, și totul se va rezolva.

Toți: Da, e clar.

Soarele: Suntem surse renovabile și le putem oferi oamenilor energie, cu mici cheltuieli și fără poluare.

Ghinda a trea: Vă mulțumim pentru informație, ne-a fost foarte utilă.

Și atunci, ghindele au hotărât să apeleze la Om cu un mesaj pentru a-l face să cugete la fenomenul dat.

► **Lecția 5. Consecințele consumului de energie asupra mediului.**

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Aprecierea avantajelor utilizării energiei regenerabile în calitate de sursă de energie.

O1. Să enumere consecințe ale consumului de energie asupra mediului, în cadrul unei discuții;

O2. Să identifice relații cauzale dintre arderea de combustibili și poluare elaborînd scheme simple;

O3. Să argumenteze căi de dezvoltare a omenirii soluționînd o situație-problemă.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** conversație de actualizare, discuția în grup, studierea fragmentului de text, problematizarea, metoda Piramidei.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, laptop, proiector.

Forme de activitate: frontal, individual.

Tehnici de evaluare: evaluare reciprocă.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|---|
| 1 | 2 |
| Evocare | Conversație de actualizare: Consumul de energie și mediul. Captarea atenției – PPT: Energia și mediul. |
| Realizarea sensului | Arderea combustibilului – vizionare video – activitate frontală (Poate fi ales un fragment despre arderea petrolului, gazului, turbăriilor sau: aglomerații de mijloace de transport, iluminat stradal în orașe etc.) |

| 1 | 2 |
|-----------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Discuție în grup – activitate frontală – elaborarea unei scheme de cauze-efecte. Sursele de energie tradiționale și impactul lor asupra mediului – studierea fragmentului de text (suportul didactic, p. 119). Întrebare-problemă: Din ce cauză la arderea combustibililor tradiționali impactul negativ asupra mediului este mai mare? |
| Reflecție | Soluționarea situației-problemă: Cum putem asigura dezvoltarea omenirii în condițiile creșterii numărului de populație și a confortului energetic? – metoda Piramidei. Evaluarea reciprocă: Adevărat/Fals – elevilor li se propune să elaboreze afirmații (adevărate sau false) și să le adreseze colegilor – activitate în grupuri mici. Dacă se identifică că afirmație este falsă, se propune reformularea ei în una adevărată. |
| Extindere | Elaborare eseului „Consumul de energie și protecția mediului” sau să propună cinci căi de reducere a consecințelor consumului de energie asupra mediului în țară/ în lume. |

Lecția 6. Efectul de seră și schimbările climatice.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Argumentarea necesității trecerii de la utilizarea surselor tradiționale la cele netradiționale.

O1. Să evidențieze cauzele apariției efectului de seră și a schimbărilor climatice, în baza unui experiment;

O2. Să deducă consecințele schimbărilor climatice asupra naturii și activității omului, într-o discuție;

O3. Să argumenteze importanța utilizării surselor netradiționale de energie, soluționând situații-problemă;

O4. Să-și formeze o poziție activă, calitate de lider, competențe de a-și expune punctul de vedere.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** conversație de actualizare, problematizarea, studierea fragmentelor de text, experimentul, tehnica cubului.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, fișe cu texte, două borcane transparente din plastic, un capac transparent, sol, pulverizator cu apă, cronometru, două termometre, lampă.

Forme de activitate: frontal, grup.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală, chestionarea.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | Consecințele consumului de energie asupra mediului – conversație de actualizare. Captarea atenției – Întrebare problemă – Cum explicați posibilitatea dezvoltării culturilor în seră pe vreme rece? – <i>Brainstorming</i> – activitate frontală. Sau: Elevii sînt rugați să înscrie în caiete asocierile care apar în legătură cu noțiunea „schimbările climatice”. |
| Realizarea sensului | Efectul de seră – experiment – activitate frontală (Anexa 1). Efectul de seră – joc didactic „Razele” (Anexa 2). Efectul de seră – tehnica Cubului – activitate în grupuri/frontală. Elevilor li se propune, pentru studiere, un fragment de text. Dacă se lucrează în 6 grupuri, fiecare rezolvă sarcina de pe o față a cubului; dacă se lucrează frontal – toți rezolvă toate sarcinile pe laturile cubului. |



| 1 | 2 | |
|-----------|---|--|
| | Latura cubului | Acțiunea elevului |
| | DESCRIEȚI | Descrieți principalele cauze care au provocat efectul de seră, studiind fragmentul respectiv de text (se indică alineatul și pagina). |
| | COMPARAȚI | Comparați consecințele arderii combustibililor în general și a combustibililor fosili, în special studiind fragmentul respectiv de text (se indică alineatul și pagina). |
| | ASOCIAȚI | Asociați efectul de seră cu unele activități ale omului. Are efectul de seră efecte pozitive? |
| | ANALIZAȚI | Analizați relațiile dintre componentele naturii în cazul schimbărilor climatice. |
| | APLICAȚI | Aplicați cunoștințele voastre și propuneți modalități de micșorare a emisiilor de gaze cu efect de seră, în special care puteți să le aplicați voi înșivă. |
| | ARGUMENTAȚI | Argumentați necesitatea trecerii la utilizarea surselor de energie ne-tradiționale pentru a contribui la soluționarea problemelor legate de încălzirea globală analizând fragmentul respectiv de text. |
| Reflecție | Fiecare grup prezintă soluția sarcinii realizate, se generalizează cele studiate într-un cluster: EFECTUL DE SERĂ – SCHIMBĂRILE CLIMATICE: Cauze – Consecințe – Soluții. | |
| Extindere | Pentru lecția viitoare, se repartizează rolurile pentru realizarea unei discuții pe marginea problemei încălzirii globale. Elevii vor studia textul din suportul didactic p. 122 – 125 pentru a putea argumenta unele idei în timpul discuției. | |

Anexa 1

Modelarea mecanismului „efectului de seră”.

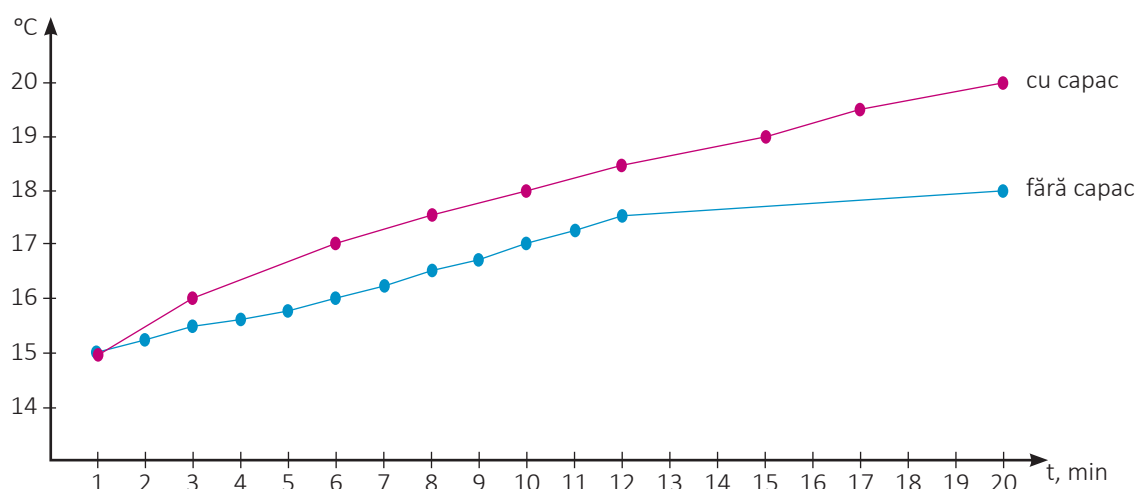
Materiale: Două borcane transparente din plastic, un capac transparent, sol, pulverizator cu apă, cronometru, două termometre, lampă.

Mersul lucrării:

1. La fundul borcanelor turnăm un strat de 2-3 cm de sol. Umezim cu ajutorul pulverizatorului.
2. Instalăm termometrele în sol cu rezervorul de mercur în sus. Un borcan se acoperă cu capacul, iar al doilea se lasă descoperit. Așteptăm pînă temperatura s-a egalat cu cea din cameră, apoi începem înregistrările. Am aprins becul și am luat temperatura peste fiecare minut în decurs de 20 minute.
3. Rezultatele le înscrîm într-un tabel.

| Timpul, min | Temperatura fără copac | Temperatura cu copac | Timpul, min | Temperatura fără copac | Temperatura cu copac |
|-------------|------------------------|----------------------|-------------|------------------------|----------------------|
| 1 | 15,0 | 15,0 | 11 | 17,2 | |
| 2 | 15,2 | | 12 | 17,5 | 18,5 |
| 3 | 15,5 | 16,0 | 13 | | |
| 4 | 15,6 | | 14 | | |
| 5 | 15,8 | | 15 | | 19,0 |
| 6 | 16,0 | 17,0 | 16 | | |
| 7 | 16,2 | | 17 | | 19,5 |
| 8 | 16,5 | 17,5 | 18 | | |
| 9 | 16,7 | | 19 | | |
| 10 | 17,0 | 18,0 | 20 | 18,0 | 20,0 |

4. Construim graficul.



5. Tragem concluzia.

Anexa 2

Joc didactic „Razele” («Лучики»), după modelarea efectului de seră (autor S. Milehin, LT, G.Gaidarji, Comrat)

Participanții se împart în trei grupuri: 1) Gazele de seră 3-6 elevi; 2) Razele solare – 3-6 elevi; 3) Atmosfera (cea mai numeroasă grupă). Profesorul joacă rolul Soarelui. Elevii, din grupa a treia, se iau de mâini și formează un cerc. La începutul jocului, în cerc, sînt puțini participanți din gr. 1. Soarele trimite raze spre Pămînt, ele trec prin atmosferă (elevii ridică mîinile), încălzesc planeta, se reflectă și părăsesc atmosfera.

Apoi profesorul le vorbește elevilor despre arderea combustibilului și alte surse ale gazelor de seră, elevii din gr. 1 intră în cerc și rămîn acolo. Razele de soare trec prin atmosferă, încălzesc Pămîntul, dar nu mai pot părăsi atmosfera. La sfîrșitul jocului toți copiii din gr. 1 și 2 sînt în cerc. Profesorul întrebă ce s-a întîmplat? Care sînt consecințele pentru planetă? Sau vine singur cu comentarii.

► Lecțiile 7-8. Politica integrată privind schimbările climatice.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Argumentarea necesității trecerii de la utilizarea surselor tradiționale la cele netradiționale.

O1. Să identifice direcțiile politicii integrate în domeniul mediului, studiind un fragment de text;

O2. Să conștientizeze pericolul încălzirii globale asupra diferitor ecosisteme și regiuni de pe glob;

O3. Să argumenteze, cu exemple, că consumul mare de energie nu este o condiție obligatorie de ridicare a nivelului de trai;

O4. Să propună soluții concrete, accesibile fiecăruia, orientate spre conservarea energiei și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

O5. Să-și formeze competențe de aplicare a soluțiilor propuse în viața cotidiană.

Strategii didactice:

• **metode/procedee/tehnici:** jocul de rol, studierea fragmentului de text, problematizarea.

• **mijloace de instruire:** suportul de curs, harta lumii, postere, afișe, pliante, confecționate de elevi.

Forme de activitate: frontal, grupuri.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|---|
| 1 | 2 |
| Evocare | Actualizare: „Joc Adevărat/Fals” (Anexa 1). Captarea atenției: Prezentarea fragmentului de text. (suportul de curs, p. 121-122). |
| Realizarea sensului | Situație-problemă: cum credeți, în ce constă politica integrată în domeniul energiei? Elevii presupun, apoi se studiază fragmentul de text. (suportul de curs, p. 122). Direcții ale politicii în domeniul energiei – tehnica RAFT – Elevii studiind fragmentele de text (suportul de curs, p. 123) elaborează direcții de orientare a politicii energetice a statelor, în dependență de protecția mediului, prezentându-le, din numele Comisiei Europene, șefilor de state sau guverne, semnatare ale Tratatului de la Kyoto, membrilor Guvernului RM. |
| Reflecție | Lecția a doua. Jocul de rol: Economisind energie – salvezi planeta! (Anexa 2). |
| Extindere | Elaborați o listă cu 5 acțiuni personale pe care le puteți face în următoarele 6 luni pentru a vă aduce aportul la diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră/soluționarea problemei energetice/ asigurarea siguranței energetice a RM. (la alegere). |

Anexa 1

Profesorul enunță următoarele afirmații. Dacă este adevărată – elevii ridică mâinile în sus, dacă este falsă – lasă mâinile și flutură palmele în jos. Cine poate corecta – ridică mână în sus.

Afirmații:

- Clima – este starea atmosferei într-o regiune anumită, pentru un interval scurt de timp. (F)
- Vremea – este starea atmosferei într-o regiune anumită, pentru un interval scurt de timp. (A)
- Clima – este regimul multianual al vremii. (A)
- Acumularea de CO₂ în atmosferă este una dintre cauzele principale ale efectului de seră. (A)
- Energetica nucleară nu influențează emisiile de gaze cu efect de seră. (F)
- Fiecare om poate contribui la diminuarea consecințelor schimbărilor climatice. (A)
- Schimbările climatice influențează topirea ghețarilor, organismele vii, dar nu influențează sănătatea omului. (F)

Anexa 2

Un elev:

Ați auzit? Planeta se-ncălzește –
Se zice că-ncălzirea e globală
Dar nu vă bucurați! Doamne ferește,
Ce ne așteaptă.

Odinioară

N-aveam atâtea griji de poluare
Și nu știam de „găuri de ozon”,
„Efect de seră”, ploii acide, care
Prezintă un pericol pentru om,

Pentru natura, care dîrz rezistă
La acțiuni nenumărate-n vremi;
S-a istovit și ea, devine pesimistă
Și cere apărare!

Hai s-o protejăm!

Prezentatorul: Ne-am adunat, azi, aici, ca să găsim o direcție de orientare a dezvoltării sociale, în viitorul apropiat, și să hotărîm în ce mod omenirea e în stare să depășească pericolul problemei ecologice globale, ce constă în schimbarea climei.

S-au întrunit la o masă rotundă oameni din diferite regiuni ale Globului cu scopul de a determina cea mai reușită soluție, ce nu va împiedica dezvoltarea și, în același timp, va stopa încălzirea globală. Pentru aceasta avem nevoie:

- 1) Să înțelegem cauzele apariției problemei de schimbare a climei;
- 2) Să deducem consecințele încălzirii globale;

Numai atunci vom putea:

- 3) Să găsim o soluție logică și rațională de stopare a schimbării climei.

Ecoman:

Timp îndelungat credeam
Că natura e bogată
Și ne poate acorda
Bogății nenumărate.

Am schimbat Natura-mamă
Explorăm și construim
Și nici nu luăm de seamă,
Că astfel ne nimicim.

Deceluș:

Omul, prin acțiunile sale, influențează nu numai natura, dar și clima planetei. Am auzit că se schimbă compoziția atmosferei, de aceea se încălzește clima.

Ecoman:

Acum câteva decenii, a devenit clar că în atmosferă crește concentrația gazelor cu efect de seră. să vedem care sînt sursele principale de emisie a acestora. Despre această discută oaspeții noștri la masa rotundă.

(Pe scenă discută oameni din diferite țări. În fața fiecăruia stă drapelul țării sale, pentru a fi recunoscut. Ecoman și Deceluș se implică în discuție.)

Englez:

– Cea mai mare cantitate de gaze cu efect de seră sînt emise la arderea combustibililor fosili (petrol, gaz, cărbune), cu scopul obținerii energiei termice și electrice, precum și în motoarele cu ardere internă.

Deceluș:

De lumină și căldură
Nu ne putem lipsi vreodată
Ardem petrol, gaz, cărbune –
Cantități nelimitate.

American:

– Transportul este cauza principală a creșterii continue a emisiilor de dioxid de carbon în atmosferă. În SUA 1/3 din tot dioxidul de carbon emis în țară e de la transport, în Europa această pondere constituie 1/5, dar e în creștere permanentă.

Ecoman:

– Motoarele auto emit nu numai dioxid de carbon, dar și alte substanțe, ce contribuie la formarea ozonului – alt gaz cu efect de seră.

Deceluș:

În mașină cînd urcăm,
Foarte rar noi medităm,
Că mai de folos ar fi
Cu bicicleta să pornim
Sau troleul să luăm
De cumva întîrziem.

Brazilian:

– Tăierea pădurilor nu e o noutate, dar la etapa actuală, cînd dispar pădurile tropicale, acest fenomen a atins proporții deosebite. Anual se taie sau sînt distruse, de incendii, circa 17 milioane hectare de pădure tropicală – teritoriu de 4 ori mai mare ca Danemarca.

Ecoman:

– În rezultat, se formează un volum mare de dioxid de carbon. După defrișarea pădurilor ploile erodează puternic solul, apare pericolul deșertificării.

Deceluș:

Tăiem păduri – nu ne gândim,
Că singuri o să pătimim
Cînd cîmpuri înfloritoare
Suferă deșertificare.

Francez:

– Consumul excesiv de carne în țările lumii intensifică efectul de seră prin emisiile mari de metan, ce se obțin din deșeurile zootehniei.

Chinez:

– Cantități periculoase de metan se obțin și la cultivarea orezului. Pe teritoriile inundate ale orezăriilor are loc un proces continuu de descompunere a substanțelor organice cu emisie de metan.

German:

– Iar utilizarea în agricultură a cantităților enorme de îngrășăminte minerale duce la formarea oxidului de azot NO_2 – alt gaz cu efect de seră.

Deceluș:

Am înțeles! Sînt mai multe gaze cu efect de seră.

Ecoman:

Ai înțeles corect! Iată-le!

(În scenă apar „Gazele cu efect de seră” și se prezintă. Se completează o schemă din fișe-aplicații –Anexa 1)

 CO_2 :

La arderea de carburanți
Care-s în carbon bogăți
Precum cărbune, țiței
Și alții la fel ca ei
Apar eu, fără pardon,
Dioxidul de carbon.
Și mai vin în atmosferă
Eu în urma defrișării,

A industrializării,
Producerii de energie
Și-a transportului, se știe!
De-s prea mult în atmosferă
Produc efectul de seră:
Căldura se acumulează,
Astfel, se periclitează
Echilibrul în natură,
Bazat pe temperatură.

 CH_4 :

Eu sînt un gaz incolor
Cu miros pătrunzător
Izvorăsc fără-ncetare
Din dejecții de-animale
Și-ncă din orezării,

Care-s pe hectare mii
Carburanții, care ard
Mă emit neapărat.
Dacă ghețarii se vor topi
Și mai mult mă voi răspîndi.

 N_2O :

Întîlnit sînt peste tot
Eu – oxidul de azot
Și-s sursele ideale
Centrele industriale,
Dar și-agricultura, care
Îngrășăminte minerale

Folosește în exces.
Mai apar eu foarte des
Unde fumegă biomasa,
Care fără rost e arsă
Am un efect excitant
Și-mi zic „gaz ilariant”.

CFC:

Plasticul, foarte plăcut
Să știți că este făcut
Din substanțe, ce-s numite

CFC-uri – sînt cumplite.
Se conțin și în solvenți,
Și-n antiincendiere.

O₃:

Gazele de la mașină
La căldură și lumină
M-au și condiționat –
Sînt ozonul „derutat”
Baloane cu-aerosoli,
Și în refrigeratoare
Zi de zi, le folosim

Și nu ne închipuim:
Concentrația lor crește –
Atmosfera se-ncălzește.
Care la – nălțime mică
Temperatura ridică
Atmosfera se-ncălzește –
Efectul de seră crește.

Ecoman:

Concentrația acestor gaze cu efect de seră în troposferă a crescut brusc, în ultimele două secole, și continuă să crească în prezent. În ultimii 50 de ani, tendințe de micșorare a emisiilor lor nu se observă, de aceea e dificil să sperăm la ameliorarea situației în viitorul apropiat. Procesul de încălzire globală a început deja. În secolul trecut, temperatura apei oceanice la suprafață a crescut cu 0,3°C. S-a constatat, de asemenea, că în secolul XX nivelul apei în ocean a crescut cu 10-20 cm, perioada de vegetație activă, plantelor s-a mărit, iar la Polul Nord vara scade volumul ghețarilor.

Deceluș:

Ce ne așteaptă în viitor? Oare totul e așa de periculos?

Ecoman:

Să vedem ce ne spun experții.

(Se apropie de masa rotundă, unde experții discută despre consecințele încălzirii globale.)

Expert I:

Fotografiile din cosmos demonstrează că în emisfera de Nord a crescut durata sezonului cald și perioada de vegetație și fotosinteză la plante. În rezultatul schimbărilor de climă, pădurile din zona temperată se vor extinde spre Nord, însă la o încălzire prea rapidă, secetele vor provoca pierirea lor. Pierderile vor fi enorme.

Expert II:

Pădurile tropicale sînt deja amenințate de defrișări și incendii. În cazul în care clima se va schimba foarte repede, cantitatea de precipitații, la tropice, se va micșora catastrofal – vor dispărea masive enorme de păduri cu o biodiversitate și productivitate incomparabilă cu a altor ecosisteme. Aceasta va constitui o catastrofă ecologică globală.

Expert III:

Pădurile de mangrove, ce cresc în zona caldă cu fluxuri și refluxuri, servesc ca mediu de viață pentru multe specii de animale; protejează zona de litoral de eroziune și inundații. Dacă nivelul oceanului va crește cu viteză mai mare de 10-12 cm, peste 100 de ani aceste păduri se „vor îneca” și vor pieri.

Expert IV:

Regiunile de litoral prezintă ecosisteme înalt productive. Ele au o importanță mare în dezvoltarea puietului de pește și sînt un mediu favorabil pentru numeroase specii de păsări acvatice. Ridicarea nivelului mării cu 1m și intensificarea furtunilor vor nimici aceste ecosisteme.

Expert V:

Conform prognozelor cele mai mari creșteri de temperatură se așteaptă în latitudini înalte. Pădurile înaintază spre zona tundrei, provocînd pericol pentru flora și fauna aborigenă. În prezent, la Polul Nord, gheața a devenit de două ori mai subțire decît în mijlocul secolului trecut, procesul fiind continuu și periculos, în deosebi, pentru speciile de animale, care depind de prezența gheții în mare: ursul alb, foci, morse.

Deceluș:

Vai! Natura se va schimba într-atît? Dar ce vom face noi, oamenii? Doar activitatea noastră depinde de natură?

Ecoman:

Într-adevăr vor fi afectate:

- Sistemele de irigare și hidrocentralele;
- Localizarea agriculturii și populației;
- Marile amenajări de pe coastă (orașe, porturi, plaje, obiecte turistice);
- Se va simți lipsa apei potabile;
- Se vor răspîndi bolile;

American:

În America de Nord, creșterea nivelului oceanului va amenința Florida, delta râului Mississippi și litoralul Atlantic. Aici se va intensifica erozia solurilor, dar pericolul principal rămîne inundarea orașelor mari de pe coasta de Est. Precipitațiile puternice și frecvente vor contribui la poluarea aerului și creșterea mortalității, în același timp, în multe raioane, secetele vor intensifica pericolul incendiilor silvice. Pe teritorii imense se vor răspîndi bolile transmise de insecte.

Brazilian:

În America de Sud se prognozează creșterea frecvenței inundațiilor și secetelor, ce vor provoca lipsuri de produse alimentare și foame. Uraganele tropicale mai puternice și mai frecvente vor cauza distrugerii mari cu riscuri pentru oameni și construcții.

Francez:

În Europa, se observă, deja, o creștere a intensității precipitațiilor, ce provoacă inundații frecvente. Foarte probabil că, cantitatea de precipitații se va micșora în sezonul cald și va spori în sezonul rece. Aceasta se va răsfrînge negativ asupra productivității agricole, asupra turismului tradițional european.

Egiptean:

Ca și în America Latină, în Africa va crește numărul și intensitatea secetelor și inundațiilor. Vor fi afectate bazinele cu apă potabilă, agricultura, sănătatea oamenilor și infrastructura. Deșertificarea va atinge proporții și mai mari, ritmul de dezvoltare al țărilor Africii se va micșora.

Chinez:

Din cauza ridicării nivelului mării, intensificării cicloanelor, se prevede că în următorii 100 de ani circa 100 milioane de locuitori ai Asiei să-și schimbe locul de trai. Numărul cataclismelor naturale în Asia deja a crescut, proces ce se va intensifica în continuare din cauza încălzirii globale. Țările Asiei vor suferi în urma calamităților naturale de tot felul: inundații, secete, incendii silvice, cicloane tropicale. Acestea ca și în alte regiuni vor condiționa arșiță, lipsa apei potabile, scăderea productivității agricole, boli, foame etc.

Deceluș:

Reiese că încălzirea globală va avea consecințe nu numai asupra naturii, dar și asupra vieții oamenilor. Dar încălzirea globală și este rezultatul activității oamenilor. Nu putem, noi, oare, să oprim cumva acest proces?

Ecoman:

Putem, sigur că putem. E necesar să învățăm a obține mai mult cu mai puține cheltuieli, să ridicăm calitatea vieții prin optimizarea consumului de energie. Experții noștri vă vor aduce unele argumente în favoarea acestor afirmații.

Expert I:

Noi vrem să trăim mai bine, să sporim calitatea vieții, de aceea consumăm mai mult. Dar nu dorim să ne gîndim care este plata, în valoare energetică, pentru toate bunurile noastre, care vor fi consecințele pentru tot ce-i viu pe Pămînt, pentru acest „înnalt” nivel al bunăstării noastre. În prezent consumăm cu mult mai multă energie decît înainte, folosind în acest scop, resurse

irenovabile și epuizabile – petrol, gaz, cărbune, combustibil nuclear. Extracția și consumul lor constituie, în prezent, motivul multor catastrofe ecologice, printre care efectul de seră și încălzirea globală. Când vor fi epuizate toate resursele energetice tradiționale – aceasta poate avea loc deja în secolul prezent – criza energetică globală va deveni o realitate ireversibilă.

Expert II:

Economisirea energiei este cheia spre soluționarea problemelor!

Nu trebuie să facem risipă de energie, nu este în interesele noastre. Savanții au constatat că 25% din consumul anual de energie poate fi asigurat din contul utilizării mai eficiente a acesteia. E necesar doar să ne revizuim deprinderile și comportamentul și să schimbăm atitudinea. 79% din consumul anual de energie în uzul menajer este folosit pentru încălzirea încăperilor, 15% – pentru procesele termice (încălzirea apei, pregătirea bucatelor etc.), 5% – consumă aparatele electrice, 1% – iluminarea, radioul, televiziunea. Să vedem cum putem economisi 25%?

Un elev:

Temperatura optimă în încăperi recomandată este de 18-20°C. Reducerea temperaturii cu un grad ar permite economisirea a 2-5 % de energie, de aceea, evitați încălzirea excesivă a încăperilor. Menținerea temperaturii poate fi realizată prin izolarea termică a pereților exteriori ai casei cu plăci din penoplast, panouri de lemn, carton ghipsat, covoare.

Alt elev:

Curenții de aer provoacă răcirea rapidă a încăperilor și cheltuieli suplimentare pentru încălzirea lor. De aceea trebuie astupate crăpăturile din geamuri și uși pentru a evita formarea acestora. Aerisirea trebuie făcută corect: deschideți pentru puțin timp ușa și geamul.

Alt elev:

La pregătirea bucatelor folosiți veselă cu fundul plat și gros. Acestea asigură un contact mai bun cu plita și permite economisirea energiei. Mărima vasului trebuie să corespundă mașinii de gătit. Utilizați pentru prepararea bucatelor vase nu prea mari. Puneți capacul pe vasul în care se gătește. Când începe să fiarbă, faceți focul mai mic.

Alt elev:

Folosiți, pentru iluminat, lămpi cu consum redus de energie, care permit economisirea pînă la 60% de energie electrică. Utilizați iluminarea locală a locului de lucru. Ziua, profitați de lumina solară – deschideți jaluzelele, trageți storurile. Ștergeți geamurile și becurile de praf cît mai des.

Alt elev:

Spălați mai multe rufe odată; încălziți numai atîta apă, de cîtă aveți nevoie. Faceți duș în loc de baie. Spălați vesela într-un vas, nu sub apă curgătoare. Deconectați aparatele electrice atunci cînd nu le folosiți.

Deceluș:

Și toate acestea ne vor permite să economisim energia!

Expert III:

După cum știm gazele de seră se emit în urma arderii. Din punctul de vedere al reducerii emisiilor gazelor cu efect de seră este recomandat înlocuirea combustibililor fosili, ca sursă primară de energie, cu surse netradiționale, regenerabile. Utilizarea acestor surse va aduce beneficiu atît în plan economic, cît și ecologic.

Un elev:

Dacă aveți automobil nu face să urcați la volan pentru a parcurge o distanță mică. Traversați-o pe jos: asta nu numai vă economisește banii, dar vă asigură sănătatea și un mediu mai curat.

Alt elev:

Dacă, totuși, aveți nevoie să parcurgeți zilnic distanțe mari, folosiți serviciile transportului public.

Alt elev:

Nu ardeți gunoiul! Oamenii aruncă des la gunoi lucruri, care încă pot fi utile sau pot fi reciclate. Sortați gunoiul! Nu cumpărați lucruri de prisos, care foarte repede ajung a fi inutile.

Alt elev:

Nu ardeți frunzele căzute! Fiind îngropate, ele devin un îngrășământ organic foarte prețios și ecologic.

Alt elev:

Primăvara și vara, folosiți vase de culoare întunecată pentru a încălzi apa la soare. Această apă o puteți utiliza în gospodărie pentru spălat, duș, stropirea grădinii.

Un elev: Energia vântului!

Un elev: Energia soarelui!

Un elev: Energia apei!

Un elev: Energia biomasei!

Un elev: Producerea de biogaz! – Iată sursele de energie regenerabilă!

Deceluș: De ce trebuie să optăm pentru energia regenerabilă?

Toți:

- Este ecologică!
- Este ieftină!
- Ne poate aduce câștiguri!
- Ne dă încredere în puterile proprii!
- Ne va permite să oprim încălzirea globală!

► Lecția 9. Inovațiile ecologice în domeniul energetic. Afaceri noi.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Utilizarea la construcția unor instalații simple.

O1. Să identifice exemple de inovații ecologice în domeniul energetic, studiind diverse surse;

O2. Să argumenteze eficiența unor construcții energetice, elaborând o prezentare;

O3. Să-și propună inițierea unei afaceri ecologice în domeniu, elaborând un plan.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** investigația, cercetarea, elaborarea de prezentări (orale, electronice)/postere, proiectul individual/de grup.
- **mijloace de instruire:** suport didactic (p.125-127), clasa de calculatoare sau laptopuri personale, diverse surse de informații (prezentări, literatură etc.), foi pentru postere, carioți, marchere.

Forme de activitate: frontal, individual, grup.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală, proiectul. [76]

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|-----------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | <i>Conversație euristică: Ce sînt clădirile cu emisii aproape de zero.</i> <i>Prelegerea profesorului:</i> Sursele de energie și obiceiurile de consum ale industriilor europene, transporturile, construcțiile, orașele și municipiile sunt în mare măsură nesustenabile, ceea ce conduce la un impact semnificativ asupra mediului și schimbărilor climatice. Dezvoltarea de clădiri cu emisii aproape de zero , a unei industrii foarte eficiente și a preluării în masă de către întreprinderi, persoane fizice, comunități și orașe/municipalități a unor soluții de eficiență energetică va necesita nu doar progresul tehnologic, ci și soluții de natură netehnologică, cum ar fi noile servicii de consultanță, finanțare și servicii de gestionare a cererii. Astfel, eficiența energetică poate asigura una dintre cele mai rentabile modalități de a reduce |

| 1 | 2 |
|---------------------|---|
| | cererea de energie, sporind, astfel, siguranța aprovizionării cu energie, reducerea impactului asupra mediului și asupra climei și stimulează competitivitatea. Este necesară introducerea, în masă, pe piață a tehnologiilor și serviciilor pentru o creștere inteligentă și utilizare eficientă a energiei. |
| Realizarea sensului | <p>Inovații ecologice în domeniul energetic – <i>investigația, cercetarea</i> – activitate independentă (în grup, perechi, individual).</p> <p>Dacă este posibilitate ca elevii să lucreze în clasa de calculatoare, atunci li se propun diverse surse Internet pentru a cerceta și a descoperi inovații ecologice în domeniul energetic.</p> <p>Dacă nu există posibilitate de a lucra în clasa de calculatoare, atunci profesorul poate pregăti și demonstra prezentări cu informații despre diferite inovații ecologice în domeniul energetic, din care elevii s-ar inspira pentru a se determina în crearea unei afaceri.</p> <p>[77] – Concursul Moldova eco-energetică.</p> <p>Afaceri noi în domeniul energetic – <i>elaborarea unui plan/proiectul</i> – activitate de grup/individuală.</p> <p>Elevii își propun crearea unei afaceri proprii în domeniu, utilizând inovațiile descoperite prin cercetare la nivel local. Pentru sat! Pentru raion! Pentru oraș!</p> |
| Reflecție | <p>Prezentarea schițelor, consultarea profesorului.</p> <p>Finalizați afirmațiile:</p> <p><i>Dacă aș fi Ministrul Economiei/Educației, aș propune pentru anul viitor...</i></p> <p><i>Dacă aș fi primarul satului/președinte de raion, aș propune la ședința Consiliului local/raional...</i></p> <p><i>Dacă aș fi directorul școlii, aș căuta finanțare pentru...</i></p> <p><i>Dacă aș fi directorul companiei „Energy solar”, în afacerea mea aș pune accent pe... .</i></p> |
| Extindere | Pentru acasă – FINALIZAREA proiectului (La lecția 12 se va elabora ppt). |

► Lecțiile 10-12. Elaborarea și prezentarea materialelor informaționale privind schimbările climatice și inovațiile ecologice.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Argumentarea necesității trecerii de la utilizarea surselor tradiționale la cele netradiționale.

O1. Să sistematizeze conținuturile studiate anterior, urmărind un algoritm;

O2. Să elaboreze un produs informațional concret, utilizând suportul didactic, diverse surse și Internetul;

O3. Să prezinte public produsul elaborat, respectând regulamentul;

O4. Să-și argumenteze punctul de vedere propriu;

O5. Să-și dezvolte o poziție activă în viață și calitate de lider.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** cercetarea, studierea fragmentelor de text și a imaginilor, elaborarea de prezentări, postere, buclote, placate etc.
- **mijloace de instruire:** suport didactic, foi pentru postere, calculatoare cu Internet, marchere.

Forme de activitate: frontal, individual, grup.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|-----------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p>Actualizarea cunoștințelor:</p> <p>Profesorul propune elevilor să enumere 3 direcții de dezvoltare a localității natale, care ar contribui la:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>micșorarea dependenței de sursele tradiționale de energie;</i> 2. <i>diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră;</i> |

| 1 | 2 |
|---------------------|---|
| | 3. <i>crearea de noi locuri de muncă.</i> Captarea atenției: Profesorul prezintă elevilor modele de materiale informaționale, explică modul de elaborare, regulile de formare. |
| Realizarea sensului | Activitatea elevilor pe parcursul a două lecții de elaborare a produsului individual, care va informa comunitatea despre schimbările climatice, inovațiile ecologice în energetică (individual, perechi, grupuri mici din cel mult trei elevi). Produse informaționale posibile: 1. Articol în mass-media (ziar, revistă, web); 2. Întrebări pentru interviu – interviu cu membrii comunității; 3. Poster/baner/billboard (un panou mare de reclamă); 4. prezentare pentru locuitorii satului/localității; 5. Spot video la TV, radio; 6. Flash mob (Anexa 1). În procesul de elaborare al produsului individual sau de grup profesorul are rol de consultant și îndrumător al elevilor. Elevii, care la lecția trecută au început elaborarea de idei de Afaceri noi în energetică , pot prezenta pentru lecția a 12-a un mini business-plan și o reclamă pentru întreprindere sau un articol în presă despre perspectivele afacerii. |
| Reflecție | La lecția a treia se organizează o conferință la care elevii prezintă materialele elaborate. În calitate de spectatori/juriu (dacă proiectele vor fi apreciate) pot participa cineva dintre membrii administrației școlii, profesori, părinți, reprezentanți APL, mass-media. |
| Extindere | Perfecționarea și implementarea proiectelor individuale. |

Anexa 1

Flash mob (pronunțat flæf mob, termen provenit din engleză flash mob, unde flash – flash, clipă; mob – mulțime) este o adunare foarte scurtă într-un loc public, participanții efectuând o anumită acțiune neobișnuită pentru o durată scurtă de timp (de obicei câteva minute), după care grupul se împrăștie. Ideea a fost vehiculată în literatură în timpul secolului al XX-lea, fiind transpusă în realitate începând cu 2003. Aceasta a fost facilitată de larga răspândire a Internetului, e-mailul și mesageria instant, fiind principale, mijloace prin care se face organizarea acestor adunări.

Flashmob-ul e o prezentare pentru spectatorii accidentali, cu scopul de a trezi sentimente de neînțelegere, interes și chiar senzații ca ceva nu este în regulă cu spectatorii înșiși. Ideologia clasică aderă la principiul „flashmob – în afara religiei, politicii și economiei” din care rezultă ca flashmob nu poate fi folosit pentru profit.

▶ **Lecția 13. Activitate practică: Întocmirea Pașaportului energetic al școlii.**

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Argumentarea necesității trecerii de la utilizarea surselor tradiționale la cele netradiționale.

O1. Să conștientizeze relația dintre utilizarea energiei și starea mediului;

O2. Să se motiveze în favoarea conservării resurselor și energiei;

O3. Să formeze competențe pentru un stil de viață sigur și durabil;

O4. Să asigure relevanța competențelor formate prin acțiuni concrete de conservare a resurselor și energiei.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** investigația, cercetarea, elaborarea de prezentări (orale, electronice)/postere, proiectul individual/de grup.

- **mijloace de instruire:**

Forme de activitate: individual, grup.

Tehnici de evaluare: testare, proiectul individual.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | O.O. | Durata | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|------|--------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Evocare | | | <p><i>Conversație de actualizare:</i> Consumul de energie.</p> <p><i>Soluționarea situației-problemă:</i> În prezent este imposibilă viața și activitatea omului fără lumină electrică, fără căldură în apartament, fără produsele, care ne creează confortul obișnuit. Omul consumă tot mai multă energie pentru activitățile sale zilnice. Este complicat să limitezi consumul de energie. Sîntem oare pregătiți să ne îmbrăcăm sau să ne alimentăm mai prost sau chiar să ne schimbăm modul de viață?</p> <p>Nu, de aceea este necesar să soluționăm o altă problemă: cum să reușim să optimizăm consumul de energie, fără a micșora confortul?</p> <p>(Mai poate fi utilizat textul din Anexa 2 a lecției).</p> |
| Realizarea sensului | | | <p>1. Elaborarea pașaportului energetic al școlii.</p> <p>2. Elaborarea hărții „punctelor fierbinți”, de pierdere a energiei.</p> <p>Testare „Economisim noi energia acasă?”</p> <p>(După modelul prezentat în Anexa 1 a lecției).</p> |
| Reflecție | | | Elaborarea unor informații pentru discuție cu elevii din clasele mici. |
| Extindere | | | <p><i>Pentru acasă:</i> de efectuat calcule și măsurări ale consumului de energie, acasă.</p> <p>Extindere – elaborarea prezentărilor pentru concursul școlar: „Cum să conservăm energie, acasă și la școală”.</p> |

Anexa 1

Pașaportul școlii-pilot participante la proiectul SPARE CRCT „GUTTA-CLUB”

Conducătorul proiectului:

Numele, prenumele profesorului: Spînu Nicolae

Obiectul pe care îl predăți: Geografia

Adresa de la domiciliu: 6216, str. Dacia-10, s. Chișcăreni, r. Sîngerei. Telefon (+cod) 262 41259 (s.), 262 41181 (d.), 69659681 (mob.)

Adresa poștei electronice: nic_spinu@yahoo.com

Informație despre școală:

Denumirea și numărul școlii: *Liceul Teoretic „Nicolae Casso”*
(instituției de învățămînt)

| | | | |
|----------------------------------|-----------------|--|---------------------|
| Raionul | Sîngerei | Telefon de contact (+cod) | |
| Denumirea orașului, satului | Sat. Chișcăreni | Numărul faxului (un alt număr de telefon), dacă există în școală | 262 41259 |
| Denumirea străzii, numărul casei | | Adresa poștei electronice (dacă o aveți) | nic_spinu@yahoo.com |

Directorul școlii: **Borșci Maricica**

Numărul de elevi: 655

Numărul de clase: 30

Există sau nu sală de calculatoare, INTERNET: clasă de informatică – 11, Centru informațional – 8, Centru de limbi – 1, Cabinet geografie – 1. Toate sunt conectate la MAX DSL. 4 profesori au laptopuri proprii conectate la Orange internet.

Relațiile cu autoritățile satului, orașului, raionului: relații de parteneriat.

Relațiile cu alte organizații obștești, sponsorii școlii: În incinta liceului activează 4 ONG-uri, Liceul este inclus în lista internațională a **Școlilor comunitare**.

Forma pașaportului energetic al școlii

Starea clădirii:

Anul construcției: 1969

Materiale de construcție (beton, cărămidă, lemn): coteleț

Izolarea suplimentară (da, nu) – nu

Tipul și grosimea izolării suplimentare _____

Tipul geamurilor (cu ramă simplă sau dublă, steclopachet): 144 cu ramă simplă, 44 termopan.

Crăpături (nu sînt, sînt puține, multe): sunt puține.

Geometria clădirii:

Suprafața încălzită, în m² _____ 6524 _____

Suprafața temeliei, în m² _____ 4100 _____

Numărul de etaje: trei.

Înălțimea podului: trei m.

Suprafața totală a suprafeței clădirii (inclusiv geamurile), în m² _____ 21220 _____

Suprafața geamurilor, în m² _____ 579 _____

Există o sală sportivă în școală? – da, cu suprafața de 244 m.p., o sală de festivități și o cantină cu suprafața de 244 m.p.

Iluminarea:

Sursa principală de lumină în cabinete: lămpi cu lumină de zi – 70, lămpi incandescente – 180.

Puterea becurilor: 50 wt-lumină de zi, 100 Wt-lămpi incandescente.

Înzestrarea cabinetelor cu becuri –suficientă.

Conservarea energiei:

Principala sursă de încălzire în cabinete (radiator, cămin electric, sobă) – radiator.

Principala sursă de încălzire în școală (aprovizionare centralizată, cazangerie proprie, electricitate, lemne): cazangerie proprie.

Reglarea temperaturii în cabinete (automată, manuală, nu este): nu este.

Reglarea generală a temperaturii în școală (automată, manuală, nu este): automată (acum nu funcționează), manuală.

Dispune școala de cazangerie proprie (da, nu): da.

Dacă da, atunci care e combustibilul de bază (gaz, păcură, cărbune, lemne): paie, lemne

Producătorul/tipul cazanului (cazanelor): Ucraina, Rovno. RAU 600.

Anul fabricării: 2006, puterea (kW)–600 kW.

Începutul sezonului de încălzire – 10 noiembrie. Sfîrșitul sezonului de încălzire-31 martie.

Ventilarea:

Cum sînt aerisite cabinetele (nu sînt aerisite, se deschid geamurile, sistem de ventilare): sistem de ventilare, se deschid geamurile.

Dacă există sistem de ventilare, cum funcționează acesta? (bine, rău) – rău.

Există schimbător de căldură în sistemul de ventilare? (da, nu) – e defectat de vreo 20 ani.

Temperatura în clădire:

Temperatura în școală în timpul sezonului de încălzire – 18–14°C.

Termenul de încălzire – 140 zile.

Există încăperi cu temperaturi diferite? (da, nu) – da.

Dacă da, atunci de ce? – Sistemul de încălzire este de tip termosifon, unele clase au perdele prea întunecate, sub peretele de sud al liceului sunt copaci de molid, care nu permit razelor solare să pătrundă la primul etaj integral și la etajul doi parțial, în unele cabinete ferestrele sunt prost izolate.

Consumul anual de energie:

Consumul anual de energie în școală, în kW _____ 39651 _____

Consumul anual conform contorului din școală _____

Dacă nu există contor, care sînt datele statisticii raionale privind aprovizionarea cu căldură _____

Există cazangerie proprie? _____ da _____

Consumul anual de căldură _____

Consumul anual de combustibil ____ 200t _____

Tipul combustibilului ____ paie _____; Cantitatea ____ 200t _____

Consumul de apă:

Există apeduct central (da, nu) – da

Există canalizare centrală (da, nu) – nu

Alte surse de apă (fîntîni, sonde, rezervoare de apă) – nu

Livrarea apei (permanentă, periodică – indicați orele de livrare) – permanentă

Existența contorului de apă – da

Consumul anual (lunar) de apă ____ 420m³ _____

Aplicarea în școală a tehnologiilor de economisire a apei, a surselor de alternativă de energie – robinetele se mențin în stare bună.

Problemele școlii (consumul de energie, economisirea căldurii, a energiei electrice) ____

Paiele nu-s acoperite (25% pierderi). Ferestrele de lemn sunt vechi. În multe cabinete sunt perdele întunecoase și iarna.

Sub ferestrele de la sud sunt copaci de molid, care împiedică razele solare să pătrundă în cabinete.

Propuneri privind economisirea căldurii și a energiei electrice în școală.

Să fie construite depozite pentru paie.

Ferestrele vechi de lemn să fie înlocuite cu cele de tip termopan.

Toți profesorii și elevii să fie instruiți referitor la CONSERVAREA ENERGIEI.

Anexa 2

Accesibilitatea relativă a energiei electrice, căldurii, apei calde creează multor oameni ideea că aceste beneficii apar de la sine și niciodată nu se vor epuiza. Pentru ce să economisim cînd fiecare este în stare să plătească pentru ceea ce a consumat? Cît voi consuma, atîta voi plăti. Dar o astfel de opinie are consecințe negative, deoarece resursele utilizate pentru producerea energiei, sunt neregenerabile. În lipsa unei abordări rezonabile pentru utilizarea energiei vom obține ca ea să devină mai puțin disponibilă și mai scumpă.

Trebuie să utilizăm rațional energia. Astfel vom obține nu numai un beneficiu financiar, plătind mai puțin, dar vom contribui substanțial și la soluționarea problemelor globale ale mediului.

Problema utilizării raționale a energiei este una dintre cele mai actuale probleme ale omenirii. Resursele energetice sînt neregenerabile, însă modul de producere a energiei în prezent prejudiciază mult mediul și sănătatea omului. Sănătatea omului în proporție de 20% depinde de starea mediului.

Anexa 3

Testare „Economisim noi energia acasă?”

În casa noastră:

1. Noi ducem evidența consumului de energie.
2. Noi stingem lumina în încăpere atunci cînd ieșim din ea.
3. Folosim mașina de spălat la capacitate maximă de încărcare.
4. Frigiderul se află într-o odaie răcoroasă.
5. Nu plasăm mobila în fața încălzitorilor.

6. Am început să folosim becuri cu consum redus de energie.
7. Aerisim încăperile repede și eficient, timp de câteva minute.
8. Pentru perioada nopții tragem storurile la geamuri.
9. Când fierbem ceva în cratiță, o acoperim cu capac.
10. Deseori dezghețăm frigiderul.
11. Folosim chiuveta sau un castron pentru spălarea vaselor.
12. La serviciu și la școală mergem pe jos sau cu bicicleta.
13. Când plecăm de acasă, reducem temperatura în încăpere.
14. Când dormim, reducem temperatura în odaie.
15. Folosim în mod repetat sticla, hîrtia, obiectele de uz casnic etc.
16. Nu cumpărăm mărfuri care pot fi folosite doar o singură dată.
17. Nu cumpărăm mărfuri în ambalaje mari.
18. În loc să cumpărăm lucruri noi, le reparăm și nu le aruncăm.

▶ **Lecția 14. Evaluare.**

Obiective de evaluare:

- O1.** Să elaboreze pașaportul energetic al propriei case, în baza unei cercetări;
- O2.** Să calculeze, cu ajutorul părinților, volumul de consum al energiei acasă;
- O3.** Să proiecteze măsuri de conservare a energiei, analizînd pașaportul energetic;
- O4.** Să calculeze cheltuielile materiale ale familiei și recuperarea investiției pentru realizarea măsurilor de conservare a energiei în propria casă.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** cercetarea, investigația, proiectarea.
- **mijloace de instruire:** facturi, model de pașaport energetic.

Forme de activitate: individuală.

Tehnici de evaluare: proiectul individual.

Desfășurarea lecției

Forma pașaportului energetic al casei

Starea clădirii:

Anul construcției: _____

Materiale de construcție (beton, cărămidă, lemn): _____

Izolare suplimentară (da, nu) – _____

Tipul și grosimea izolării suplimentare _____

Tipul geamurilor (cu ramă simplă sau dublă, steclopachet): _____

Crăpături (nu sînt, sînt puține, multe): _____

Geometria clădirii:

Suprafața încălzită, în m² _____

Suprafața temeliei, în m² _____

Numărul de etaje: _____

Înălțimea podului: _____

Suprafața totală a suprafeței clădirii (inclusiv geamurile), în m² _____

Suprafața geamurilor, în m² _____

Iluminarea:

Sursa principală de lumină în odăi: _____

Puterea bercurilor: _____

Asigurarea cu becuri: _____

Conservarea energiei:

Principala sursă de încălzire în casă (radiator, cămin electric, sobă) – _____

Reglarea temperaturii în casă (automată, manuală, nu este): _____

Combustibilul de bază (gaz, păcură, cărbune, lemne): _____

Dacă este cazan – tipul cazanului _____

Anul fabricării: _____, puterea (kW) – _____

Începutul sezonului de încălzire – _____. Sfârșitul sezonului de încălzire – _____

Ventilarea:

Cum se aerisește casa _____

Dacă există sistem de ventilare, cum funcționează acesta? (bine, rău) – _____

Există schimbător de căldură în sistemul de ventilare? (da, nu) – _____

Temperatura în casă:

Temperatura în casă în timpul sezonului de încălzire: _____

Termenul de încălzire – _____

Există încăperi cu temperaturi diferite? (da, nu): _____

Dacă da, atunci de ce?: _____

Consumul anual de energie:

Consumul anual de energie conform contorului _____

Consumul anual de combustibil _____

Tipul combustibilului _____ Cantitatea _____

Consumul de apă:

Există apeduct central (da, nu) – _____

Există canalizare centrală (da, nu) – _____

Alte surse de apă (fântâni, sonde, rezervoare de apă) _____

Livrarea apei (permanentă, periodică – indicați orele de livrare) _____

Existența contorului de apă _____

Consumul anual (lunar) de apă _____

Aplicarea în școală a tehnologiilor de economisire a apei, a surselor de alternativă de energie

Probleme: (consumul de energie, economisirea căldurii, a energiei electrice)

Propuneri privind economisirea căldurii și a energiei electrice în casă: **Subiectul 15-18. Conservarea energiei în locuință și în transport.****Subcompetențe și obiective operaționale:**

- Sc.**
- Identificarea metodelor de conservare a energiei în diverse domenii.
 - Demonstrarea conservării energiei prin experimente simple.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** Problematizarea, deducția, explicația, jocul de rol, modelarea, demonstrația, studiul de caz, discuția în grup, elaborare de programe.

- **mijloace de instruire:** suportul didactic, clasă de calculatoare sau diverse surse didactice, informaționale, ppt la tema, proiector, laptop.

Forme de activitate: Frontal, în grup, individual, perechi.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală, proiectul de grup.

Desfășurarea lecției

| Lecția 1 | Lecțiile 2-3 | Lecția 4 |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Activitate frontală: discuție la tema „cauzele efectului de seră”, gazele cu efect de seră (Etapa Evocare din proiectul didactic); • Împărțirea elevilor în grupuri; • distribuirea sarcinilor pentru grupuri, instrucțiuni de lucru. | <ul style="list-style-type: none"> • Activitate de cercetare în grupuri; • Elaborarea materialelor grupului: prezentări, postere etc.; • Consultații cu profesorul referitor la proiectele elaborate. | <ul style="list-style-type: none"> • Prezentarea lucrărilor elaborate; • Formularea concluziilor; • Aprecierea activității. |

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|---|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p>Prezintă elevilor o imagine (Anexa 1, și slide 1, ppt).</p> <p>Sarcină: Ce reprezintă imaginea?</p> <p>Elevii deduc că imaginea reprezintă mecanismul formării efectului de seră și explică fenomenul, evidențiind cauzele.</p> <p>Un grup de elevi înscenează rolul gazelor de sera în atmosferă (vezi anexa 2).</p> <p>Consecința principală a efectului de seră este încălzirea globală.</p> <p>Dar care sînt consecințele încălzirii globale?</p> <p>Elevii enumeră consecințele. (Anexa 3, slide 2, ppt).</p> <p>Demonstrarea experimentului – modelare „Efectul de seră”. (Anexa 4, slide 3,4,5, ppt).</p> <p>Anunță subiectul și modul de desfășurare a activității. (slide 6, ppt).</p> |
| Realizarea sensului | <p>Elevii sînt împărțiți în 5 grupuri.</p> <p>Fiecare grup a primit cîte o fișă de lucru pentru un studiu de caz. Asupra sarcinii, grupul a lucrat timp de cîteva zile.</p> <p>Fișe-sarcini pentru grupuri:</p> <p>Grupul nr. 1. Metode de economisire la încălzirea casei.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Descrieți cum se încălzește și cum se menține căldura în casă.</i> • <i>Identificați care sînt sursele de pierdere a căldurii.</i> • <i>Enumerați căi de menținere a temperaturii.</i> • <i>Elaborați un sistem de măsuri pentru a obține o eficiență mai mare la încălzirea casei. (Pentru realizarea sarcinii puteți utiliza date statistice, măsurări, experimente, etc.)</i> <p>Grupul nr. 2. Metode de economisire a energiei electrice.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Descrieți iluminarea casei și electrocasnicelor utilizate în gospodărie.</i> • <i>Duceți o evidență a consumului de energie pe o anumită perioadă.</i> • <i>Identificați căi de economisire a energiei electrice. (Pentru realizarea sarcinii puteți utiliza date statistice, măsurări, experimente, etc.)</i> <p>Grupul nr. 3. Metode de economisire la bucătărie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Descrieți sursa de energie, utilizată pentru prepararea bucatelor.</i> • <i>Deduceți cum s-ar putea economisi energie la prepararea bucatelor.</i> • <i>Elaborați un sistem de reguli pentru economisirea energiei la bucătărie. (Pentru realizarea sarcinii puteți utiliza date statistice, măsurări, experimente, etc.)</i> <p>Grupul nr. 4. Metode de economisire a apei/apei calde.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Identificați care sînt exemplele de utilizare ineficientă a apei.</i> • <i>Elaborați un sistem de reguli de economisire a apei în gospodărie. (Pentru realizarea sarcinii puteți utiliza date statistice, măsurări, experimente, etc.)</i> |

| 1 | 2 |
|-------------------------|--|
| <p>Reflecție</p> | <p>Un elev prezintă o informație pentru meditație:</p> <p><i>Nu trebuie să facem risipă de energie, nu este în interesele noastre. Savații au constatat că 25% din consumul anual de energie pot fi asigurate din contul utilizării mai eficiente a acesteia. E necesar doar să ne revizuim deprinderile și comportamentul și să schimbăm atitudinea. 79% din consumul anual de energie, în uzul menajer, sînt folosite pentru încălzirea încăperilor, 15% – pentru procesele termice (încălzirea apei, pregătirea bucatelor etc.), 5% – consumă aparatele electrice, 1% – iluminarea, radioul, televiziunea. Să vedem cum putem economisi 25%?</i></p> <p>Deci, ce mai putem face?</p> <p>Răspunsuri așteptate:</p> <ul style="list-style-type: none"> – După cum știm gazele de seră se emit în urma arderii. Din punctul de vedere al reducerii emisiilor gazelor cu efect de seră este recomandat înlocuirea combustibililor fosili ca sursă primară de energie cu surse netradiționale, regenerabile. Utilizarea acestor surse va aduce beneficiu atît în plan economic, cît și ecologic. – Dacă aveți automobil nu face să urcați la volan pentru a parcurge o distanță mică. Traversați-o pe jos: asta nu numai vă economisește banii, dar vă asigură sănătatea și un mediu mai curat. – Dacă, totuși, aveți nevoie să parcurgeți zilnic distanțe mari, folosiți serviciile transportului public. – Nu ardeți gunoiul! Oamenii adesea aruncă la gunoi lucruri, care încă pot fi utile, sau pot fi reciclate. Sortați gunoiul! Nu cumpărați lucruri de prisos, care foarte repede ajung a fi inutile. – Nu ardeți frunzele căzute! Fiind îngropate, ele devin un îngrășămînt organic foarte prețios și ecologic. – Primăvara și vara folosiți vase de culoare întunecată pentru a încălzi apa la soare. Această apă o puteți utiliza în gospodărie pentru spălat, duș, stropirea grădinii. |
| <p>Extindere</p> | <p><i>Sarcina pentru toți:</i> Să respectăm regulile elaborate de noi și să mai elaborăm altele.</p> |

Anexa1

Pămîntul primește continuu de la Soare o cantitate de energie – Aproximativ 343 Watt/m².

O parte din această energie este reflectată de atmosfera terestră – aproximativ 103 Watt/m².

Restul de radiație este absorbit de Pămînt (în sol, mări și oceane) – aproximativ 240 Watt/m².

La rîndul lui, Pămîntul emite continuu, în spațiu, radiație în spectrul IR – căldura.

Această radiație ajunge în atmosferă și întîlnește Gaze cu Efect de Seră, unde o parte din radiație este trimisă înapoi către Pămînt – efect de seră, ceea ce ar fi un lucru bun, dacă concentrația de GES ar rămîne constantă și la valoarea de acum două secole.

Însă concentrația lor crește continuu și rapid. Cu cît concentrația de GES este mai mare în atmosferă, cu atît cantitatea de radiație trimisă înapoi este mai mare – efect de seră mai mare => încălzire globală.



Anexa 2

Joc de rol – mini-prezentare
(În scenă apar „Gazele cu efect de seră” și se prezintă.
Se completează o schemă din fișe-aplicații –Anexa 1)

CO₂:

La arderea de carburanți
Care-s în carbon bogați
Precum cărbune, țiței
Și alții la fel ca ei
Apar eu, fără pardon,
Dioxidul de carbon.
Și mai vin în atmosferă
Eu în urma defrișării,

A industrializării,
Producerii de energie
Și-a transportului, se știe!
De-s prea mult în atmosferă
Produc efectul de seră:
Căldura se acumulează,
Astfel, se periclitează
Echilibrul în natură,
Bazat pe temperatură.

CH₄:

Eu sînt un gaz incolor
Cu miros pătrunzător
Izvorăsc fără-ncetare
Din dejecții de-animale
Și-ncă din orezării,

Care-s pe hectare mii
Carburanții, care ard
Mă emit neapărat.
Dacă ghețarii se vor topi
Și mai mult mă voi răspîndi.

N₂O:

Întîlnit sînt peste tot
Eu – oxidul de azot
Și-s sursele ideale
Centrele industriale,
Dar și-agricultura, care
Îngrășăminte minerale

Folosește în exces.
Mai apar eu foarte des
Unde fumegă biomasa,
Care fără rost e arsă
Am un efect excitant
Și-mi zic „gaz ilariant”.

CFC:

Plasticul, foarte plăcut
Să știți că este făcut
Din substanțe, ce-s numite
CFC-uri – sînt cumplite.
Se conțin și în solvenți,
Și-n antiincendiare.

O₃:

Gazele de la mașină
La căldură și lumină
M-au și condiționat-
Sînt ozonul „derutat”
Baloane cu-aerosoli,
Și în refrigeratoare
Zi de zi, le folosim

Și nu ne închipuim:
Concentrația lor crește –
Atmosfera se-ncălzește.
Care la – nălțime mică
Temperatura ridică
Atmosfera se-ncălzește –
Efectul de seră crește.

Anexa 3

Consecințele efectului de seră

Acesta e un lucru rău, deoarece se produce încălzirea accentuată a Pământului, ce aduce atîtea neazuri:

- Topirea calotei glaciare la Polul Nord și amenințarea habitatului în care traiește ursul polar.
- Deșertificarea unor suprafețe de teren.

- Uragane puternice asemeni Katrinei care a măturat New Orleans.
- Topirea accentuată a ghețarilor (mari rezerve de apă dulce => am putea avea în viitor o criză de apă dulce).
- Ridicarea nivelului mării, acidifierea oceanelor, oprirea termosifonului salin = fenomenul de circulație globală a apelor din ocean).
- Creșterea temperaturii medii a solului, ceea ce duce la uscarea plantelor mici (ierburi și arbuști) => incendii mai dese și de amplitudine mare.
- Încălzirea unor zone cu temperaturi scăzute – Siberia – locuitorii de acolo fiind probabil singurii care se vor bucura de încălzirea globală.

Anexa 4

Modelarea mecanismului „efectului de seră”

№1.

Aparate și materiale: cupă din plastic, transparentă 0,5 l, nisip/sol, stropite cu apă, peliculă transparentă, bec, termometru.

Mersul lucrării:

1. Presurăm pe fundul paharului sol/nisip, umezim din pulverizator.
2. Înregistrăm temperatura camerei.
3. Instalăm termometrul în sol.
4. Acoperim cu o peliculă transparentă.
5. Conectăm becul. Înregistrăm temperatura timp de 10-20 min.
6. Repetăm experimentul, fără peliculă.
7. Datele obținute le înscrinem într-un tabel.
8. Construim un grafic de temperaturi.
9. Formulăm concluzii.

№2. Modelarea mecanismului „efectului de seră” (culegere Bușman L. (Бушман Л.) ș.a. Karaganda).

Materiale: două cuburi de gheață, două farfurioare, pahare gradate, o sticlă din plastic.

Mersul lucrării:

1. Punem cuburile de gheață pe farfurioare.
2. Tăiem sticla din plastic, în două, transversal.
3. Cu câte o bucată de sticlă tăiată acoperim cele două cuburi de gheață – una cu orificiu, alta – fără.
4. Punem farfurioarele pentru 5 minute la lumină/soare.
5. Turnăm apa obținută în cele două pahare. În care este mai multă? De ce?

Ce ai descoperit?

Formulează o concluzie.

Notă: pot fi utilizate și datele din experimentul de la lecția 6, Efectul de seră și schimbările climatice.

Anexa 5

Grupul nr. 1 – Clima începe în casa mea: metode de economisire la încălzirea casei.

Introducere:

Casa descrisă este din sat și se încălzește cu ajutorul sobelor. Iarna funcționează două sobe, care încălzesc 4 camere cu o suprafață de aproximativ 68 m². În fiecare an se cheltuie 6 m³ de lemn și 500 kg de cărbuni.

În urma studiului de literatură am evidențiat:

1. Sursele principale de pierdere a căldurii sînt:
 - ușile de la intrare, ferestrele – 40-50%;
 - tavanul, podeaua și subsolul – 20%;
 - pereții exteriori – 30 – 40%.
2. Numai ermetizarea ferestrelor duce la menținerea temperaturii cu 2-3°C mai înaltă, iar 1°C de temperatură economisește 5% din energie.
3. Energia necesară pentru încălzire este de 200 kwt/h la 1 m² anual.
4. La arderea cărbunelui se degajă: 4,1 kwt/h energie la fiecare kg;
0,43 kg CO₂ la fiecare kwt/h;
1 kg de carbine la ardere degajă 2,3 kg CO₂.

În urma calculelor am obținut, că:

Pentru încălzirea casei, dacă ar fi izolată termic, s-ar utiliza 330 kg de cărbune, adică cu 170 kg mai puțin.

În așa caz s-ar degaja cu 390 kg de CO₂ mai puțin. Astfel am putea contribui la stoparea încălzirii globale.

Pentru a obține o eficiență mai mare la încălzirea casei se mai poate efectua:

- izolarea termică a pereților exteriori, a podelei și a tavanului, adică acoperirea lor cu preșuri, covoare, alte material izolante;
- nu așezăm mobila în fața surselor de încălzire;
- cînd aerisim încăperea, deschidem ferestrele și ușa pentru puțin timp în loc să deschidem numai ușa sau numai fereastra pentru mai mult timp;
- putem îmbrăca, în cameră, un pulover cald și o pereche de cizme, fără a ridica temperatura și să ne simțim comod;
- chiar și soarele de iarnă poate încălzi odaia, dacă ferim la o parte storurile în zilele cu soare;
- seara, dimpotrivă, e bine să acoperim ferestrele cu storurile, pentru a evita scurgerile de căldură.

Anexa 6

Grupul nr. 2 – Clima începe în casa mea: metode de economisire a energiei electrice.

Grupul nostru a făcut un studiu teoretic de utilizare și economisire a energiei electrice.

În baza studiului am identificat că energia electrică se cheltuie în casă pentru iluminat și pentru utilizarea electrocasnicilor.

Am luat indicația contorului în fiecare zi, timp de o săptămîină. Am obținut un consum mediu de 5-6 kwt pe zi.

Apoi am organizat o cercetare unde am putea economisi energie electrică.

Am făcut următoarea concluzie:

Pentru a economisi e necesar să:

- spălăm mai des becurile și plafoanele dacă sînt murdare, opresc 10-15% din energie;
- schimbăm becurile incandescente pe becuri luminescente, ele consumă de 5 ori mai puțin, se răscumpără în jumătate de an, dar servesc de 10 ori mai mult;
- deconectăm electrocasnicile din regim STAND BY, această funcție cheltuie 15 % din energia care o consumă în regim de lucru;
- cumpărăm electrocasnice de clasa A, sigure și eficiente;
- utilizarea prelungitoarelor duce la pierderi mari de energie, le utilizăm cît mai rar posibil;
- nu uscăm prea tare rufe, astfel economisim energie la călcat;

- amplasăm frigiderul într-un loc mai răcoros, menținem termostatul la nivelul +5, iar congelatorul – la -18;
- nu permitem acumularea gheții în frigider și în congelator, astfel ele consumă mai mult curent;
- spălăm mai multe rufe odată, utilizând mașina de spălat la capacitate maximă;
- înlăturăm calcarul de pe ceainic, pentru a nu consuma energie în plus;
- instalăm monitorul în regim de deconectare automată;
- folosim maxim posibil lumina de zi, pentru a pregăti lecțiile sau a îndeplini alte lucrări fără lumină. Ștergem mai des ochiurile de la ferestre, ca să vină lumina de afară. Ziua dăm la o parte storurile;
- atunci când lucrăm la masă, utilizăm iluminarea locală, în locul celei de pe plafon.

În viitor, fiecare la el acasă va duce evidența contorului și va respecta regulile de economisire a energiei. În rezultatul economisirii energiei electrice vom contribui la micșorarea emisiilor de dioxid de carbon și la stoparea încălzirii globale.

Anexa 7

Grupul nr. 3 – Clima începe în casa mea: metode de economisire la bucătărie.

Grupul nostru a cercetat metode de economisire a energiei la bucătărie. La bucătărie, pentru prepararea bucatelor, utilizăm aragazul alimentat cu gaz lichefiat din butelii.

Pentru a demonstra că, cantitatea de gaz depinde de modul de preparare a bucatelor, am efectuat următorul experiment:

Am luat două vase identice, în care am turnat aceeași cantitate de apă (0,5l). Am pus vasele la foc, pe arzătoare identice după mărime și putere. Un vas l-am acoperit cu capac, iar celălalt – nu și am cronometrat timpul. În rezultat am obținut: apa din vasul cu capac a fiert în 5 minute, iar din cel fără capac – în 7 minute.

Evident, că în al doilea caz se cheltuie mai mult gaz, adică energie și se degajă mai mult CO₂ în atmosferă.

În urma discuțiilor în grup am elaborate o listă de reguli pentru gospodine, cu scopul economisirii gazului în timpul preparării bucatelor:

- Preparăm bucate în cratițe de dimensiuni corespunzătoare arzătorului;
- Acoperim cratița cu capac în timpul pregătirii bucatelor;
- De preferat vase cu pereții de culoare deschisă (va emite mai puțină energie în mediu), și cu fundul negru (absoarbe căldura);
- Încălzim sau fierbem exact atîta apă de cît avem nevoie, pentru a evita răcirea fără rost a apei și, deci, consumul suplimentar de energie;
- Când mîncarea începe să fiarbă, micșorăm focul;
- Utilizăm în alimentație mai mult hrană de origine vegetală, bogată în vitamine și care necesită mai puțină energie pentru preparare, decît carnea. Când consumăm carne, se fac emisii de gaze cu efect de seră nu numai la preparare, dar și la creșterea animalelor (metan – la descompunerea gunoiului de grajd).

Anexa 8

Grupul nr. 4 – Clima începe în casa mea: metode de economisire a apei.

Grupul nostru a elaborat niște metode de economisire a apei/ apei calde.

Apa, adesea caldă, o consumăm pentru spălat, curățarea dinților, baie, spălatul rufelor, veselei etc.

Pentru a demonstra necesitatea economisirii apei am efectuat următorul experiment:

Calcularea volumului de apă ce picură dintr-un robinet defect în decurs de o oră.

În urma măsurării am determinat că dintr-un robinet, care picură câte o picătură în secundă, în decurs de o oră, a curs 0,5 l. Reiese că în 24 de ore vor curge 12 l.

Dacă pompa are puterea de 4 kW/h și pompează într-o oră 6000l de apă, reiese că numai în cazul unui robinet defect, se vor cheltui în zadar aproximativ 0,01 kwt/h sau 1kwt/h la 100 robinete.

Dacă ținem cont că apa se poate scurge fără rost nu numai atunci când robinetul picură, dar poate curge chiar, sau este utilizată fără rost, atunci...

Pentru a economisi apa, și în special, apa caldă am elaborat următoarele măsuri:

- Reparăm robinetul să nu picure;
- Închidem apa în timp ce ne curățim dinții sau ne săpunim sub duș;
- Facem duș în loc de baie, pentru a consuma mai puțină apă;
- Instalăm la duș o duză specială cu consum redus de apă;
- Dacă se răcește apa, în timp ce facem duș, micșorăm volumul apei reci;
- Spălăm mai multe rufe odată, utilizând capacitatea maximă a mașinii de spălat;
- Nu spălăm vesela sub apă curgătoare, ci folosim un dop la cuveta din bucătărie.
- Încălzim numai atîta apă, cît avem nevoie.

Anexa 9

Grupul nr. 5 – Clima începe în locul de reședință: metode de economisire prin intermediul transportului.

- Planificați-vă activitatea astfel încît să puteți folosi transportul public;
- Folosiți bicicleta sau mergeți pe jos;
- Cumpărați produse de origine autohtonă, dacă este posibil;
- Mergeți la cumpărături cu bicicleta sau cu rolele;
- Folosiți mașina proprie cît mai rar posibil;
- Utilizați transportul public;
- Cumpărați mașini alternative în locul celor pe benzină sau motorină.

Lecțiile 19-20. Obține maxim cu cheltuieli minime.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. • Identificarea metodelor de conservare a energiei în diverse domenii.

- Demonstrarea conservării energiei prin experimente simple.

O1. Să caracterizeze în cadrul unei prezentări orale sursele renovabile și irenovabile de energie;

O2. Să aprecieze în baza analizei unui tabel laturile pozitive și negative ale diferitor surse de energie;

O3. Să clasifice, alcătuiind o schemă, formele de energie și domeniile de utilizare ale ei;

O4. Să descopere în baza unor experimente simple conductori și izolatori termici;

O5. Să deducă în baza studierii fragmentelor de text căile de economisire a energiei în diferite domenii de utilizare a ei;

O6. Să argumenteze în timpul unei prezentări necesitatea izolării termice a casei.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** prelegerea, asalt de idei, călătorie imaginară, prezentarea orală, clustering, deducția, experimentul, generalizarea, problematizarea, posterul, discuția, conversația.
- **mijloace de instruire:** foi pentru postere, pahare, apă fierbinte, lingurițe de metal, de lemn, un cui de metal, chibrituri, termos, termometre.

Forme de activitate: individuală, în grupuri, frontală.

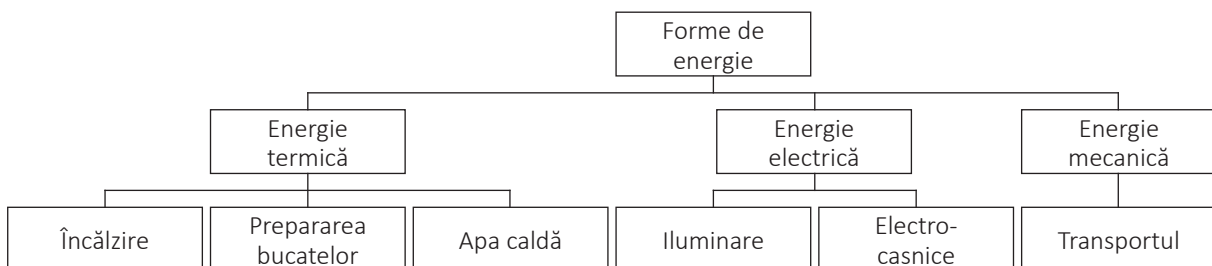
Tehnici de evaluare: prezentarea orală.

Desfășurarea lecției

| Etapetele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|---|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p>Conversație de actualizare.</p> <p>Plasați sursele de energie în ordinea apariției lor cronologice, care deveneau accesibile omenirii. Începeți cu cele mai timpurii:</p> <ul style="list-style-type: none"> • energia atomică; • energia mușchilor animalelor de muncă; • petrolul; • energia vântului; • energia mușchilor omului; • cărbunele; • energia apei în cădere. <p>Ilustrați cu un exemplu! (Se elaborează o schemă)</p> <p>Consumul de energie crește mereu.</p> <p>Problemă: Care sînt consecințele consumului de energie?</p> <p>Prelegere: În procesul producerii energiei se aduc anumite prejudicii mediului. Acest lucru ne impune să meditam asupra posibilităților de a reduce într-o anumită măsură consumul de energie, adică folosirea ei mai eficientă. În rezultat, vor fi respectate unele norme de protecție a mediului, va spori calitatea energiei și confortul vieții noastre și, nu în ultimul rînd, se vor reduce cheltuielile pentru energia consumată.</p> <p>Din cele spuse: Conservarea energiei este cea mai ieftină și cea mai ecologică „sursă” de energie.</p> <p>Vom efectua o călătorie imaginară. La fiecare stație, veți găsi însărcinări, pe care va trebui să le realizați în timpul stabilit, precum și o fișă cu întrebări pentru generalizare, la care vom răspunde la încheierea călătoriei.</p> |
| Realizarea sensului | <p>Stația „Informativă”</p> <p>Cîțiva elevi au pregătit informații la temele:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Surse renovabile de energie 2. Surse irenovabile de energie 3. Laturile pozitive și negative ale diferitor surse de energie 4. Serviciile energetice <p>Formulez o concluzie: Pentru a spori eficiența diferitor surse de energie și a diminua impactul asupra mediului e necesar să aplicăm rezultatele investigațiilor din știință pentru a găsi metode și tehnologii care să permită:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Folosirea eficientă a energiei 2. Alegerea sursei de energie de calitate optimă 3. Organizarea durabilă a societății și a vieții noastre <p>Să alcătuim o schemă „Formele de energie”, unde vom înscrie și domeniile în care utilizăm energia. (Anexa 1.a)</p> <p>Stația „Experimentală”</p> <p>Explic elevilor modul de efectuare a experimentelor.</p> <p>Experiment 1. Puneți într-o cană cu ceai fierbinte o linguriță de metal și una de lemn. Peste un timp comparați temperatura ambelor lingurițe. Formulați o concluzie.</p> <p>Experiment 2. Turnați apă fierbinte în termos, într-o cană albă și într-o cană neagră. Peste un timp măsurați temperatura apei în cele trei vase și formulați concluzia.</p> <p>Experiment 3. Încălziți de la flacăra unei surse aprinse un cui de oțel.</p> <p>De ce peste un timp surcica o puteți ține în mînă, iar cuiul nu?</p> <p>Formulăm concluzia generală: Conductibilitatea termică a diferitor materiale este diferită. Cele care conduc bine căldura se numesc conductori, iar cele ce conduc rău căldura – izolatori. Anume aceste materiale pot fi folosite pentru izolare termică.</p> |

| 1 | 2 |
|-----------|---|
| | <p>Stația „Cercetare” Sarcina: Cum putem economisi? Fiecare grup primește însărcinarea să descopere căile de economisire a energiei electrice, termice și mecanice în diferite domenii (conform schemei din anexa 1.a). Descoperind în timpul unei discuții căile de economisire a energiei, le înscriu pe un poster, cu care se va completa ulterior schema din anexa 1.a (Anexa 1.b). Celelalte grupuri completează, dacă este necesar.</p> <p>Stația „Proiectare” Sarcina: Realizați proiectul „Casa mea de vis” – Împreună cu colegii proiectați o casă, ținând cont de aspectul izolării termice pentru a lua un preț mai bun la licitație.</p> <p>Stația „Licitație” Fiecare grup este invitat să-și prezinte proiectul „Casa mea de vis”.</p> |
| Reflecție | Extragem câte o petală din floarea de pe tablă și răspundem la întrebări. |
| Extindere | Fiecare elev primește câte o copie a posterului, alcătuit la lecție (Anexa 1) și însărcinarea să învețe metodele de conservare a energiei în gospodăria casnică și să le practice acasă. Proiect: De proiectat împreună cu părinții unele metode de termoizolare a propriei case. |

Anexa 1.a



Anexa 1.b

| | | | | | |
|---|---|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Izolare termică: (covoare, storiuri...); • Evitarea curenților: (astuparea crăpăturilor, ventilarea corectă); • Instalarea reglatoarelor termice la radiatoarele sistemului de încălzire; • Iarna, în zilele însorite dăm la o parte storiurile; • Îmbrăcăm un pulover de lână și o pereche de cizme călduroși. | <ul style="list-style-type: none"> • Preparăm mâncare în cratițe de dimensiuni corespunzătoare; • De preferat vase cu fundul negru și pereții de culoare deschisă; • Acoperim cratița cu capac; • Folosim exact atâta apă cât este necesară; • Când mâncarea începe să fiarbă, micșorăm focul. | <ul style="list-style-type: none"> • Nu spălăm vasele direct sub robinet, dar folosim un dop pentru chiuvetă; • Acceptăm dușul în loc de baie; • Folosim o duză specială cu consum redus de apă pentru duș; • Dacă în duș sau robinet apa se răcește, micșorăm volumul apei reci; • Spălăm mai multe rufe odată; • La WC instalăm un rezervor de apă cu consum redus; • Închidem robinetul când ne spălăm pe dinți. | <ul style="list-style-type: none"> • Folosim becuri cu consum redus de energie; • Iluminarea locală a locului de lucru; • Deconectăm lumina, când nu este necesară; • Ziua folosim lumina de afară; • Ștergem becurile și geamurile de praf. | <ul style="list-style-type: none"> • Cumpărăm electrocasnice moderne cu consum redus de energie (grupa A); • Instalăm frigiderul într-o încăpere rece; • Iarna folosim frigul de afară în locul frigiderului; • Dezghețăm cât mai des frigiderul; • Spălăm mai multe rufe odată; • Deconectăm electrocasnicele (TV, radio etc.) atunci când nu leutilizăm. | <ul style="list-style-type: none"> • Folosim transportul public în locul automobilului personal; • Mergem pe jos sau cu bicicleta; • Dacă cumpărăm un automobil, alegem unul eficient; • Cumpărăm produse de origine autohtonă. |
|---|---|--|---|--|---|

Anexa 2

Prima petală a florii:

1. Care sînt prejudiciile aduse mediului în urma consumului de energie?
2. De ce conservarea energiei este considerată cea mai ieftină și cea mai ecologică sursă de energie?
3. Care sînt pricipiile generale ale consumului de energie?

Petala a doua:

1. De ce nu putem ține în mîină un cui de metal, ce stă cu un capăt în foc, însă ținem ușor un băț, care la un capăt arde?
2. Enumerați cîteva materiale izolante.

Petala a treia:

1. Care sînt cele două căi principale de conservare a energiei termice?
2. Ce înseamnă să procurăm electrocasnice din grupa A?
3. Care sînt avantajele mersului cu bicicleta?

Petala a patra:

1. Ce măsuri putem lua pentru izolarea termică a casei?
2. Care ventilație e mai eficientă: Întredeschidem geamul pentru mai mult timp sau deschidem larg toate geamurile pentru un timp mai scurt?
3. De ce iarna în zilele însorite dăm la o parte storurile de la ferestre?

Petala a cincea:

1. Imaginează-ți că ai construit o casă și vrei să sădești o livadă de pomi fructiferi. În care parte a casei o vei sădi? Argumentează-ți răspunsul.
2. Enumeră 2-3 exemple de conservare tradițională a energiei în Moldova?
3. Enumeră cîteva exemple de conservare a energiei, practicate de familia ta.

Anexa 3

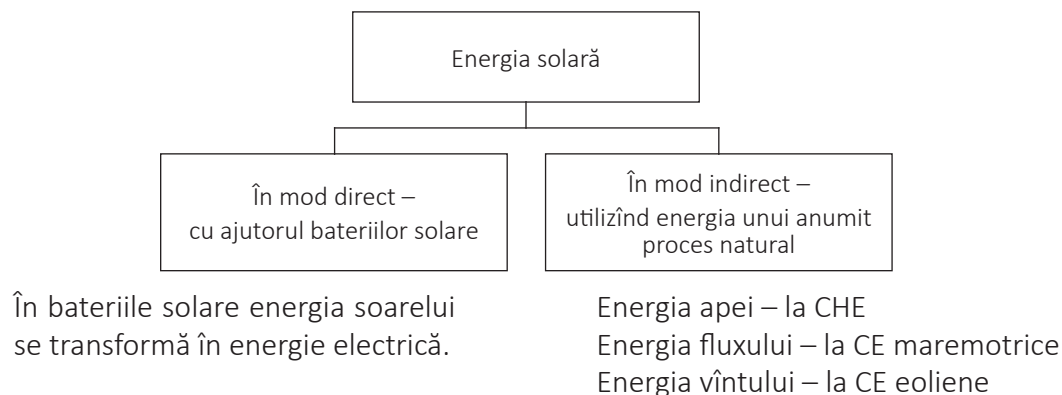
Surse renovabile de energie:

Pe pămînt nimereste neîncetat energie solară în cantități enorme. O treime din această energie este reflectată de atmosferă, 0,02% se folosește de către plante pentru fotosinteză, restul se consumă pentru menținerea diferitor procese naturale: încălzirea litosferei, atmosferei, hidrosferei, circulația maselor de aer, dinamica hidrosferei, circuitul apei în natură ș.a.

Este vorba de o cantitate enormă de energie, dar cu toate acestea, ea nu generează încălzirea generală, deoarece, participînd la procesele naturale, ea este emanată înapoi în spațiul cosmic.

Pe parcursul a milioane de ani natura s-a adaptat la aceste fluxuri de energie și a atins un echilibru termic.

Noi utilizăm surse renovabile în două moduri:



Avantajele utilizării resurselor renovabile:

1. Creșterea consumului de energie pe pământ nu dereglează echilibrul termic general și nu condiționează încălzirea globală. Noi nu schimbăm cantitatea de energie care vine pe Pământ și care pleacă de la Pământ.
2. Resursele renovabile de energie își completează, permanent, energia de la soare. Această energie este suficientă pentru milioane sau chiar pentru miliarde de ani.

Resursele irenovabile de energie:

În subsolul Pământului se află o mulțime de compuși naturali, ce conțin rezerve colosale de energie. Cele mai importante sînt: petrolul, cărbunele, gazele naturale, turba și uraniul. Inițial, energia acumulată în aceste surse venea, în mare parte, de la Soare. Cu toate acestea, în cazul de față e vorba de surse irenovabile. Spunem irenovabile, pentru că doar o cantitate infimă de energie solară se transformă anual în energia resurselor irenovabile. E nevoie de milioane de ani pentru ca aceste cantități infime să devină zăcăminte mari de: cărbune, petrol, gaze sau uraniu. Energia resurselor irenovabile se păstrează numai pe Pământ. Pînă omenirea va începe să utilizeze energia resurselor tradiționale de energie, cantitatea de energie stocată deele va rămîne constantă (anexa).

Din momentul în care oamenii au început să folosească surse irenovabile de energie, cantitatea de energie stocată de ele a început să se reducă considerabil (anexa).

Primul dezavantaj al resurselor irenovabile rezidă în faptul că: viteza cu care noi cheltuim sursele irenovabile de energie depășește cu mult viteza formării lor, de aceea, mai devreme sau mai tîrziu acestea se vor epuiza.

Trebuie să avem tendința de a înlocui, acolo unde este posibil, consumul de energie irenovabilă cu cel de energie renovabilă. În cazul în care folosim lemne pentru încălzire, iar în locul copacilor tăiați plantăm alții, atunci, fără îndoială, putem afirma că am utilizat o resursă renovabilă.

Cel de-al doilea dezavantaj al acestor surse este dauna colosală pe care acestea o produc naturii.

Serviciile energetice:

Energia ca atare, sub formă de electricitate, petrol sau gaze, nu este utilă. Electricitatea și gazele, de exemplu, nu numai că sînt invizibile, dar sînt și periculoase, uneori. Pe de altă parte, lucrul și alte metode utile de aplicare a energiei care pot fi efectuate cu ajutorul acestor surse, sînt elementele principale ale vieții noastre cotidiene. Pentru obținerea luminii, căldurii, lucrului mecanic, dar și în alte scopuri utile pot fi utilizate o diversitate de surse de energie. Această utilizare a surselor de energie poartă denumirea de servicii energetice.

În funcție de scopurile principale de aplicare a energiei, există 4 grupuri principale de servicii energetice: ÎNCĂLZIREA, RĂCIREA, ILUMINAREA, LUCRUL MECANIC.

Totodată, energia obținută de la diferite surse își transformă forma (vezi schema). În dependență de caz, unele forme de energie sînt considerate utile.

Lecțiile 21. Consumul și reciclarea.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. Identificarea metodelor de conservare a energiei în diverse domenii. Demonstrarea conservării energiei prin experimente simple.

O1. Să descrie repartizarea consumului de energie pe ramuri de activitate, utilizînd un fragment de text/diagrame;

O2. Să identifice metode de reducere a consumului de energie, studiind un fragment de text;

O3. Să argumenteze cu exemple concrete importanța reciclării unor produse pentru protecția mediului.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** studierea fragmentului de text: masa rotundă; problematizarea; studiul de caz; brainstorming-ul.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic, p. 138-140: laptop; proiector.

Forme de activitate: frontal, grupuri.

Tehnici de evaluare: test, problematizare.

Desfășurarea lecției

| Etapetele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | Captarea atenției: Test „Consumul” (Anexa 1). |
| Realizarea sensului | <p>Consumul de energie în Republica Moldova – <i>construcția unei diagrame în baza textului</i> – activitate în perechi.</p> <p>Metode de economisire a energiei – <i>tehnica Masa rotundă sau Cercul</i> – activitate în grupuri (Elevii studiază fragmentul de text din suportul didactic, p. 138-139, apoi, enumeră, în grup, metode de economisire a energiei).</p> <p>Reciclarea produselor – <i>situație-problemă</i> – activitate în grupuri.</p> <p>Elevii studiază, în grupuri, fragmentul de text propus- „Producerea hârtiei...” din suportul didactic (p. 139) și identifică care sînt efectele procesului asupra mediului. Care proces este mai benefic mediului? Producerea hârtiei sau Reciclarea ei?</p> <p>Sfaturi pentru economisirea hârtiei – <i>brainstorming</i> – activitate frontală.</p> <p>După ce elevii epuizează toate ideile de economisire a hârtiei, li se propune să citească ideile din manual și să completeze lista.</p> |
| Reflecție | <p>Studiu de caz – Un inventator japonez a creat o mașinărie pentru uz casnic care transformă deșeurile plastice în combustibil, scrie MSNBC, în ediția de astăzi. Pungile de plastic, PET-urile și capacele lor, dar și alte produse de ambalat provin din petrol. Mașinăria lui Akinori Ito le transformă înapoi în materie primă, printr-un proces de reducere a carbonului. Astfel, plasticul este încălzit, iar vaporii rezultați sunt captați într-un sistem de țevi și ulterior răciți, fiind transformați în țitei. [78]</p> <p>Acesta poate fi utilizat în anumite generatoare sau sobe sau chiar convertit în benzină.</p> <p>Invenția lui Ito transformă un kilogram de plastic într-un kilogram de țitei, însă eficiența are și un preț. Mașinăria costă 10.000 de dolari, dar inventatorul speră că prețul va scădea cu cât cererea și producția vor crește.</p> <p>Mașinăria nu este prima care reciclează pungile de plastic și PET-urile, dar este prima pentru uz casnic. Cele anterioare sunt mult mai mari și mai puțin productive. Spre exemplu, generatorul creat de compania americană Envion transformă 10.000 de tone de deșeurile plastice anual, rezultând între trei și cinci barili de țitei (350-590 de kilograme) pe tonă. Țiteiul este rafinat ulterior și transformat în benzină, motorină sau combustibil pentru avioane.</p> <p>Singurul dezavantaj al mașinărilor este că emană dioxid de carbon. Reprezentanții Envion susțin, însă, că este un beneficiu mult mai mare faptul că scăpăm de pungile de plastic.</p> <p>Fiecare român consumă anual 250 de pungi de plastic, conform unui raport al Ministerului Mediului și Pădurilor. (Mihai Schiau)</p> <p>Care sînt beneficiile reciclării plasticului?</p> <p>Variante: Poate fi propus jocul din Anexa 3.</p> |
| Extindere | Propuneți idei de reciclare sau de reutilizare a unor produse, care ar micșora consumul de energie. |

Anexa 1 (sursa Нескучная экономия)

Nivelul I

1. Ce este reciclarea?
 - a) reîntoarcerea cu bicicleta acasă;
 - b) producerea obiectelor noi din altele vechi;
 - c) circulația transportului;
 - d) mișcare după acele ceasornicului.
2. Care este deosebirea dintre sticlele de unică folosință și cele de utilizare multiplă?
 - a) cele de unică folosință se aruncă la gunoi, iar celelalte sînt reutilizabile;
 - b) nu este nici o deosebire;
 - c) cele reutilizabile sînt mai mari;
 - d) cele de unică folosință sînt întotdeauna din plastic, iar celelalte – din sticlă sau metal.
3. În care situație frigiderul este mai puțin dăunător?
 - a) cînd este foarte vechi;
 - b) cînd utilizează puțină energie;
 - c) cînd este verde;
 - d) cînd nu face zgomot.
4. Care este semnificația inscripției BIO pe unele produse?
 - a) se folosesc la lecțiile de biologie;
 - b) produs alimentar ecologic;
 - c) nu este bun pentru alergici;
 - d) este modificat genetic.
5. Cum procedezi cînd se defectează telefonul mobil?
 - a) îl arunci la gunoi;
 - b) îl duci la magazin pentru reciclare;
 - c) îl îngropi;
 - d) îl păstrezi pînă cînd va lucra din nou.
6. Ce fel de frigider e mai bine să cumpărăm pentru a nu prejudicia mediul?
 - a) unul econom;
 - b) unul ieftin;
 - c) unul BIO;
 - d) unul de două ori mai mare decît ne trebuie.
7. Cînd este mai bine să cumpărăm căpșuni?
 - a) vara;
 - b) toamna;
 - c) iarna;
 - d) în orice anotimp, căpșunile se vînd tot anul.
8. Dacă lucrezi la calculator și vrei să faci o pauză, atunci trebuie:
 - a) să nu-l deconectezi, în caz că primești vreo scrisoare;
 - b) să-l lași lucrînd pentru ca să încălzească camera;
 - c) să-l închizi, cel puțin, monitorul;
 - d) să ascuți muzică on-line.
9. Ce trebuie să facem cu bateriile vechi?
 - a) să le aruncăm la gunoiște;
 - b) să le compostăm;
 - c) să le păstrăm un timp îndelungat;
 - d) să le dăm la reciclare.
10. Ce putem face pentru a utiliza lucrurile cu folos?
 - a) să cumpărăm cît mai multe;
 - b) să nu cumpărăm nimic;
 - c) să aruncăm lucrurile după utilizare;
 - d) să cumpărăm lucruri durabile.
11. Ce substanță conține telefonul tău mobil?
 - a) piele;
 - b) lemn;
 - c) aur;
 - d) plutoniu.
12. Ce înseamnă second-hand?
 - a) un produs deja folosit;
 - b) un produs din altă țară;
 - c) un produs-accesoriu;
 - d) un produs nou.

Nivelul II

1. Ce nu poate fi reciclat?
 - a) sticlele;
 - b) gazele de eșapament;
 - c) caietele școlare;
 - d) containerele din plastic.
2. Cum identificăm dacă frigiderul este eficient energetic?
 - a) după culoare;
 - b) după dimensiuni;
 - c) după inscripția BIO;
 - d) după inscripția A++.
3. Cînd un măr poate fi considerat BIO?
 - a) cînd este roșu;
 - b) cînd este crescut în sat;
 - c) cînd nu conține pesticide;
 - d) cînd conține multe vitamine.

4. Pentru a conserva resursele e necesar:
 - a) să cumpărăm de fiecare dată un telefon mobil de model nou;
 - b) să cumpărăm un telefon mobil doar dacă s-a defectat cel vechi;
 - c) să nu utilizăm telefonul mobil;
 - d) să utilizăm un telefon mobil împreună cu sora.
5. În drum spre școală are loc emisia gazelor de eșapament dacă:
 - a) mergem pe jos;
 - b) mergem cu bicicleta;
 - c) mergem cu mașina;
 - d) nu mergem la școală.

Anexa 2

Variante de test:

Test: Mediul uman – Reciclarea:

Nume _____ Data _____

1. Ce este reciclarea?
2. Numiți 5 produse reciclabile. (hârtie igienică, hârtie, carton, brichetă (din rumeguș), unele sticle și borcane, oțel, fier și aluminiu în industrie)
3. Unde ajunge gunoiul după aruncare?
4. Ce resursă care nu se poate reînnoi cunoașteți? (produsele din petrol ca materialele plastice, benzina)
5. Numiți 4 produse casnice toxice.
6. Cum poate fi economisită hârtia?
7. Afirmatia: Toate materialele plastice se pot recicla împreună este adevărată sau falsă? (Falsă, ele trebuie separate pe tipuri, de exemplu: stiren, polietilenă, polipropilenă etc.)
8. Ce se obține după reciclarea cutiilor de conservă din aluminiu? (mai multe cutii de conservă din aluminiu, produse industriale)
9. De ce trebuie să reciclăm materialele? Care sunt avantajele reciclării?

Anexa 3

Joc: Adevărat sau fals?

Demers metodologic:

Elevii sunt împărțiți în două echipe (sau mai multe, după caz). Li se spune că urmează un joc pentru a vedea care echipă știe mai multe despre reciclare. Se citește o afirmație uneia dintre echipe. Li se acordă 1 minut pentru a formula un răspuns (adevărat sau fals). Înainte de a da citire răspunsului corect, se cere părerea celeilalte echipe referitoare la răspunsul primei echipe. Dacă ei nu sunt de acord cu răspunsul primei echipe, se va realiza un schimb de păreri între cele două echipe. Echipele vor explica de ce au răspuns „adevărat” sau „fals”. Dacă prima echipă răspunde corect, acumulează un punct. Dacă nu, punctul i se oferă echipei care răspunde corect. Se citește răspunsul de pe fișa cu afirmații. Se comentează acest răspuns. Apoi se citește o altă afirmație celeilalte echipe. La fiecare afirmație se schimbă membrul care dă răspuns din cadrul fiecărei echipe.

Afirmații adevărat/fals și răspunsuri:

1. Cea mai bună modalitate de a scăpa de gunoi este arderea lui. FALS. Conform spuselor Agenției de Protecție a Mediului, „chiar dacă există metode de controlare a poluării, cuptoarele de ardere ale gunoiului sunt cea mai mare sursă de poluare a aerului în multe zone.” Ele emană gaze care duc la apariția ploilor acide, darși a substanțelor toxice cu efect negativ asupra mediului. Cuptoarele de ardere produc milioane de tone de cenușă toxică, care trebuie depozitate într-un loc special.

2. Nu avem destule locuri de depozitare a gunoiului și a deșeurilor produse de societate. ADEVĂRAT. Există foarte puține spații de depozitare rămase disponibile. Multe spații s-au închis, de exemplu: rampa de gunoi din Cluj, iar pentru a construi altele noi, e nevoie de foarte mulți bani.
3. Îngroparea gunoiului este o metodă sigură. FALS. Majoritatea rampelor au fost construite fără a se ține seama de standardele de siguranță. Ele nu dispun de echipamentele necesare pentru oprirea scurgerii deșeurilor toxice în sol și în apa din împrejurimi. Apa naturală este o sursă importantă pentru apa potabilă, iar rampele de gunoi pot contamina sursele locale de apă potabilă.
4. Prin reciclare se reduce consumul de energie. ADEVĂRAT. O tonă de aluminiu reciclat duce la economisirea a 95% din energia necesară producerii inițiale de aluminiu; pentru o tonă de hârtie reciclată se folosește numai 60% din energia folosită pentru o tonă de hârtie brută, și nici nu se mai taie alți copaci.
5. Reciclarea este mai ieftină decât aruncarea gunoiului în rampe sau arderea lui. ADEVĂRAT. Reciclarea sticlei, hârtiei sau a materialelor plastice costă mai puțin decât celelalte opțiuni. În unele orașe, se plătește mai mult pentru aruncarea gunoiului sau incinerarea acestuia decât pentru departamentul de poliție.
6. Deoarece pădurile pot fi replantate după ce au fost tăiate pentru fabricarea hârtiei, reciclarea hârtiei nu este un lucru important. FALS. Reciclarea hârtiei contribuie la protejarea apei și a solului și reduce poluarea aerului. Reciclarea hârtiei duce la conservarea apei și reduce cantitatea de deșeuri industriale aruncate în rezervele de apă. Defrișarea (tăierea copacilor) cauzează pierderi de teren, ce duc la poluarea apelor curgătoare. De asemenea, copacii consumă dioxid de carbon, îmbogățind aerul.
7. Reciclarea contribuie la combaterea „efectului de seră”. ADEVĂRAT. Reciclarea este folosită din două perspective. Pe de o parte, ea determină economisirea resurselor energetice. Produsele reciclate duc la consumarea unei cantități mai reduse de combustibil (cărbune, gaze naturale, petrol). Acesta este un lucru bun, așa cum acest combustibil produce prin ardere dioxid de carbon, care este emanat în atmosferă, cauzând creșterea temperaturii globale. Pe de altă parte, gazul metan, care se produce prin descompunerea deșeurilor din rampele de gunoi, cauzează efectul de seră. Deci, reciclarea reduce cantitatea de gaze emise în atmosferă.

După ce jocul s-a terminat, se poartă o discuție pe baza următoarelor întrebări:

1. Ce ați învățat nou, prin acest joc, despre reciclare?
2. Ce aspecte v-au surprins? De ce?
3. Credeți că oamenii le pasă de ce se întâmplă cu gunoiul pe care îl aruncă? Argumentați răspunsul?
4. Ce probleme de mediu apar atunci când deșeurile sunt aruncate pe rampe de gunoi sau când sunt arse?
5. Veți schimba ceva în viața voastră după acest joc?

Subiectul 22. Conservarea energiei și protecția mediului.

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. • Identificarea metodelor de conservare a energiei în diverse domenii.

- Demonstrarea conservării energiei prin experimente simple.

O1. Să calculeze cantitatea de CO₂ emis, utilizând exemple concrete;

O2. Să identifice trei direcții ale conservării energiei, studiind un fragment de text;

O3. Să proiecteze căi de conservare a energiei în școala natală, utilizând aplicațiile de la lecțiile precedente (Pașaportul energetic al școlii).

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** conversație, prelegere, rezolvare de probleme, formularea concluziilor, studierea fragmentului de text, brainstorming, vizionare ppt.
- **mijloace de instruire:** suport de curs (p.129-130, 141), Manualul SPARE, laptop, proiector.

Forme de activitate: frontal, grup/perechi.**Tehnici de evaluare:** completarea tabelului, proiectul.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|----|---------|-----|-----|----|--------|------|-----|----|-------------|------|-----|--|---|---|---|---------|--|--|--|
| 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evocare | <p><i>Conversație de actualizare:</i> Noțiunea de conservare a energiei.</p> <p>Captarea atenției:</p> <p><i>Prelegerea profesorului:</i> Procesele de producere a energiei pe care o consumăm cauzează prejudicii mediului înconjurător. Aceste prejudicii ne fac să reflectăm asupra posibilității de reducere a consumului de energie. Folosirea mai eficientă a energiei, pe lângă faptul, că ne va aduce folos prin economie de bani, va fi și benefică mediului.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realizarea sensului | <p>Conservarea energiei și protecția mediului – <i>Eseul de cinci minute</i> – elevii scriu timp de câteva minute ce intuiesc despre relația dintre conservarea energiei și protecția mediului. (poate fi utilizat textul de la p.141).</p> <p>Emisiile de carbon – <i>rezolvare de probleme</i> – activitate în grupuri/perechi.</p> <p>La arderea combustibilului se elimină nu numai căldura necesară nouă, dar și dioxidul de carbon, care este un gaz cu efect de seră, ce condiționează schimbările climatice.</p> <p>Să calculăm care vor fi reducerile emisiilor de carbon în cazul schimbării unui singur bec, dacă se știe că pe durata timpului exploatarei ea economisește 636 kWt*h.</p> <p>Se propune elevilor pentru studiere următorul tabel:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr. d/o</th> <th>Tipul combustibilului</th> <th>Căldura specifică de ardere KWt*h/kg KWt*h/m³ (pentru gaz)</th> <th>Cant. de CO₂ emis: m³/kg m³/m³ (pentru gaz)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Cărbune</td> <td>8,1</td> <td>1,7</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Petrol</td> <td>12,8</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Gaz natural</td> <td>11,4</td> <td>1,2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pentru a calcula cu cât se reduc emisiile de dioxid de carbon, efectuăm următoarele calcule: $636\text{KWt}\cdot\text{h} : 8,1\text{ kWt}\cdot\text{h}/\text{kg} = 78,5\text{ kg}$ de cărbune (se consumă mai puțin). $78,5\text{ kg} \times 1,7\text{ m}^3/\text{kg} = 133,45\text{ m}^3$ de CO₂.</p> <p>În continuare, profesorul poate propune elevilor să calculeze cum se vor reduce emisiile de carbon dacă se vor schimba toate becurile de acasă sau alt tip de probleme.</p> <p>FORMULAREA CONCLUZIEI: Dacă micșorăm emisiile de carbon, contribuim la protecția mediului și la stoparea schimbărilor climatice.</p> <p>Principalele direcții ale conservării energiei – studierea fragmentului de text/ completarea tabelului:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Principalele direcții ale conservării energiei</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Exemplu</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | Nr. d/o | Tipul combustibilului | Căldura specifică de ardere KWt*h/kg KWt*h/m ³ (pentru gaz) | Cant. de CO ₂ emis: m ³ /kg m ³ /m ³ (pentru gaz) | 1. | Cărbune | 8,1 | 1,7 | 2. | Petrol | 12,8 | 1,5 | 3. | Gaz natural | 11,4 | 1,2 | Principalele direcții ale conservării energiei | 1 | 2 | 3 | Exemplu | | | |
| Nr. d/o | Tipul combustibilului | Căldura specifică de ardere KWt*h/kg KWt*h/m ³ (pentru gaz) | Cant. de CO ₂ emis: m ³ /kg m ³ /m ³ (pentru gaz) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Cărbune | 8,1 | 1,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Petrol | 12,8 | 1,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Gaz natural | 11,4 | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Principalele direcții ale conservării energiei | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Exemplu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reflecție | <p>Generalizarea obiectivelor: Vizionarea prezentării [79].</p> <p>Ce mai putem face? – brainstorming – elevii enumeră metode de conservare a energiei.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Extindere | <p>Pentru acasă, elevilor li se propune elaborarea unui proiect de micșorare a emisiilor de carbon în școală, utilizând datele din pașaportul energetic al școlii (completat la lecțiile trecute).</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

► Subiectul 23-24. Măsurarea consumului de apă și energie acasă.

Subcompetențe și obiective operaționale:

- Sc.** • Identificarea metodelor de conservare a energiei în diverse domenii.
- Demonstrarea conservării energiei prin experimente simple.
- O1.** Să calculeze consumul de energie și apă pe parcursul unui an, analizând facturile;
- O2.** Să formuleze concluzii despre consumul de energie și apă, construind un grafic;
- O3.** Să propună căi de economisire a energiei și a apei acasă, în baza concluziilor formulate anterior;
- O4.** Să-și formeze responsabilitatea personală pentru consumul de energie în casă.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** conversație, analiza facturilor, completarea tabelului, construirea graficului.
- **mijloace de instruire:** fișe instructive, tabele, facturi pentru energie și pentru apă.

Forme de activitate: individual/perechi.

Tehnici de evaluare: construirea graficului, formularea concluziilor, elaborare de proiecte.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|--------------------|--------------------------|------------|----------|--|--|-----------|--|--|--------|--|--|---------|--|--|-----|--|--|-------|--|--|-------|--|--|--------|--|--|------------|--|--|-----------|--|--|-----------|--|--|-----------|--|--|--------------------|--|--|--------------------|---------------|------------|----------|--|--|-----------|--|--|--------|--|--|---------|--|--|-----|--|--|-------|--|--|
| 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evocare | <p>Captarea atenției: Întrebare provocatoare: Cît cheltuie familia voastră pentru gazul natural? Pentru energia electrică? Pentru căldură? Pentru apă? Aceste sume sunt mari sau mici? Ce trebuie să facem pentru a plăti mai puțin?</p> <p>Conversație despre modul de calculare a consumului de energie, apă, gaz etc.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realizarea sensului | <p>Consumul de energieși apă al familiei în decursul unui an – analiza facturilor/Completarea tabelului – activitate individuală. (Elevii au avut de colectat facturile pentru un an și să întrebe părinții cum ele se completează).</p> <p>Tabelul 1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Luna/Data de plată</th> <th>Consumul de energie, kWt</th> <th>Plata, lei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ianuarie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Februarie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Martie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Aprilie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Mai</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Iunie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Iulie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>August</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Septembrie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Octombrie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Noiembrie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Decembrie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Total pe an</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Tabelul 2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Luna/Data de plată</th> <th>Consumul apei</th> <th>Plata, lei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ianuarie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Februarie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Martie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Aprilie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Mai</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Iunie</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | Luna/Data de plată | Consumul de energie, kWt | Plata, lei | Ianuarie | | | Februarie | | | Martie | | | Aprilie | | | Mai | | | Iunie | | | Iulie | | | August | | | Septembrie | | | Octombrie | | | Noiembrie | | | Decembrie | | | Total pe an | | | Luna/Data de plată | Consumul apei | Plata, lei | Ianuarie | | | Februarie | | | Martie | | | Aprilie | | | Mai | | | Iunie | | |
| Luna/Data de plată | Consumul de energie, kWt | Plata, lei | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ianuarie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Februarie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Martie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aprilie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mai | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Iunie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Iulie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| August | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Septembrie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Octombrie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Noiembrie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Decembrie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total pe an | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luna/Data de plată | Consumul apei | Plata, lei | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ianuarie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Februarie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Martie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aprilie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mai | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Iunie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 1 | 2 | |
|-----------|--|--|
| | Iulie | |
| | August | |
| | Septembrie | |
| | Octombrie | |
| | Noiembrie | |
| | Decembrie | |
| | Total pe an | |
| | <p>Elevii calculează câtă energie și apă a consumat familia lor în decursul unui an. Construiți graficul consumului de energie și al plăților pentru energie pentru un an. La a doua lecție (după verificarea temei de acasă), elevii prezintă rezultatele studiului și concluziile formulate.</p> | |
| Reflecție | <p>Profesorul consultă elevii referitor la completarea tabelului și construirea graficului. Învățătorul propune elevilor să enumere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • electrocasnicele ce consumă multă energie; • electrocasnice energoeficiente de clasa A+, A++; • electrocasnicele care familia ar putea să renunțe, sau care le-ar putea folosi mai puțin; • numărul de becuri energoeficiente din casă. <p>Pentru acasă:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Convocați „Sfatul familiei”, unde să puneți în discuție consumul de energie în decursul unui an. 2. Calculați consumul de energie pentru fiecare anotimp, formulați concluziile de rigoare. 3. Calculați consumul de energie mediu pentru o lună. 4. Discutați cu membrii familiei și identificați căi de economisire a consumului de energie. | |
| Extindere | <p>Identificați tehnologii casnice eficiente energetic, căi de economisire a energiei și elaborați un plan de acțiuni pentru conservarea energiei la voi acasă.</p> | |

Lecțiile 25-26. Atelier de lucru: Lucruri noi din gunoi.

Subcompetențe și obiective operaționale:

- Sc.**
- Identificarea metodelor de conservare a energiei în diverse domenii.
 - Demonstrarea conservării energiei prin experimente simple.

O1. Să manifeste tendințe de economisire a energiei;

O2. Să realizeze metode concrete simple pentru economisirea energiei și resurselor naturale;

O3. Să conștientizeze impactul poluării atmosferei pentru încălzirea globală;

O4. Să argumenteze consecințele schimbărilor climatice;

O5. Să proiecteze activități de reducere a poluării mediului.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** conversația, prelegerea, atelier de lucru.
- **mijloace de instruire:** fișe cu texte, suportul didactic.


Forme de activitate: frontal, grup.

Tehnici de evaluare: expoziția elevilor, prezentarea orală.

Notă pentru profesor: Poate fi realizat la lecție proiectul unei șezători școlare, autor Cazacu Elena, profesor, r-nul Cantemir, s. Baimaclia (Anexa 1).

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|-----------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p>Conversație de actualizare: Căile de reducere a cantității de gunoi.</p> <p>Se evidențiază cele trei căi de micșorare a cantității de gunoi (regula celor 3): Reducere Reutilizare Reciclare</p> |

| 1 | 2 |
|---------------------|--|
| Realizarea sensului | <p>Se organizează un atelier de lucru „3R”.</p> <p>I parte – teoretică – Elevii se împart în trei grupuri: „Reducere”, „Reutilizare”, „Reciclare”. Profesorul propune informația și algoritmul de activitate pentru grupuri. Anual pe teritoriul Republicii Moldova se acumulează pînă la 3 mln m³ de deșeuri casnice, 10% dintre care sînt sticle din plastic și pungi din polietilenă. Fiecare cetățean aruncă în mediu cca 350 kg de gunoi. Deșeurile comunale solide, în general, constituie gunoi amestecat, care nu poate fi reciclat. În prezent Moldova este țara sticlelor din plastic și pungilor din polietilenă. UE propune ca pînă în anul 2019 să reducem cu 80% utilizarea pungilor din polietilenă. Exemple demne de urmat sunt Italia, 17 state din SUA, Australia, care au interzis pungile din polietilenă. [80]</p> <p>I „Reducere” – Propun căi de reducere a cantității de gunoi în familie, școală, localitate.</p> <p>II „Reutilizare” – propun metode de reutilizare a hîrtiei, deșeurilor organice, plasticului, metalului. (p.138-139)</p> <p>III „Reciclare” – explică importanța reciclării pentru natură și om. Enumeră laturile pozitive ale colectării separate a deșeurilor și reciclării lor.</p> <p>II parte – activitate practică – Elevii își aleg o metodă de obținere a lucrurilor noi din cele vechi, pe care o realizează în grup.</p> <p>La sfîrșitul activității se organizează o expoziție de lucrări ale elevilor.</p> |
| Reflecție | <p>Importanța reducerii, reutilizării și reciclării lucrurilor</p> <p>Profesorul afișează semnele:</p> <p>Explicați, unde le putem vedea și ce semnifică acestea:</p> <div style="text-align: center;">  </div> |
| Extindere | Elevii continuă activitatea acasă. La a doua lecție prezintă lucrarea și argumentează alegerea făcută. |

Anexa 1

Șezătoare școlară. „Iarba verde de acasă...”

Desfășurarea activității.

I. Partea pregătitoare:

Fetele celor 2 clase de a IX-a au fost împărțite în 3 grupuri.

Primul grup au împletit cîte o pereche de ciorăpei din lînă.

Al doilea grup – o pereche de botoșei, tălpițe din lînă.

Al treilea grup au croșetat cîte un preș de mărimea unui scaun din cordele de haine vechi.

Băieților li s-a propus să selecteze: ghicitori, zicători, proverbe, deosebit de interesante, despre resurse naturale, surse de încălzire, iernat. Unii elevi și-au manifestat dorința, la fel ca la șezătoare, să îndeplinească, din lozie, coșuri de gunoi.

II. Pregătirea, amenajarea sălii pentru petrecerea șezătorii:

Într-o sală de clasă, jos pe dușumea au fost așternute țoale de lînă – aceasta reprezenta „Casa mare”. Mai aproape de ușă – un preș din petici – acesta reprezentînd tinda. Pe fondul peretelui de bază, clădită, – „Zestrea nepoțelei” și „Zestrea bunicii”. Pe lîngă ceilalți pereți – improvizate laițe, așternute cu lăicere.

III. Concretizarea personajelor șezătorii:

- Fetele – elevele claselor a IX-a
- Flăcăii – băieții claselor a IX-a
- mama-gazdă – profesoara de educație tehnologică
- fata-gazdă – o elevă din clasa a X-a
- „Ciber-economul” – personaj nou în șezătoarea școlară

IV. Desfășurarea activității:

1. Organizarea:

Fetele sunt întâmpinate și invitate de către fata-gazdă să ia loc pe laiță și li se propune ca fiecare să-și înceapă lucrul său de mână.

2. Evocarea:

- Pentru captarea atenției fetelor, fata-gazdă le propune spre audiție 2 fragmente de text:
 - I. „... la roată, mă întreceam cu fetele cele mari din tors și din această pricină, răutăcioasa de Măriuca Săvucului făcea adeseori în ciuda mea și-mi bătea din pumni, poreclindu-mă „Ion Torcălău” Așa ne duceam băieții și fetele unii la alții cu lucrul, ca să ne luăm de urât, ceia ce la țară se cheamă „Șezătoare” și se face mai mult noaptea, lucrînd fiecare la al său...” Ion Creangă, „Fragment de biografie”
 - II. „Cînd se duceau amîndouă fetele la șezătoare sara, fata moșneagului nu se încurca ci torcea cîte un ciur plin de fuse, iar fata babei îndruga și ea cu mare-ce cîte un fus.” Ion Creangă, povestea „Fata babei și Fata moșneagului”

Fetele trebuie să identifice autorul și lucrarea.

Mama-gazdă: – Vedeți că șezătorile au rădăcini foarte adînci – tocmai în lumea de basm a lui Ion Creangă.

- Din coridor băieții cîntă refrenul din cîntecul „Iarba verde de acasă”:

„Iarba verde de acasă

Să mă rătăcesc prin lume nu mă lasă...”

La auzul căruia o fată se întreabă:

– Ce se-aude?

Alta răspunde:

– Vin flăcăii.

Băieții intră și sunt întâmpinați de către fata-gazdă, care le propune să se așeze.

- Intervine mama-gazdă, care spune tuturor cum că ea știe din surse sigure că Radu vine din „Moscova”, unde a restaurat o mănăstire, Vlad vine din „Londra”, unde a lucrat la ambalarea bomboanelor, Stanislav vine din „Roma” unde a lucrat la o grădină zoologică, Nicolae vine din „Portugalia”, unde a lucrat pe un vas pescăresc.

- Captarea atenției tuturor celor prezenți:

Mama-gazdă continuă:

– Voi toți veniți din orașe europene și cred eu, știți să explicați noțiunea de suburbanizare? (Elevii participă la un Brainstorming)

– Este suburbanizarea un fenomen pozitiv?

3. Realizarea sensului:

Profesoara continuă: Cine ar fi crezut că la începutul industrializării, cînd orașele de-abia creșteau și toți voiau să locuiască în centru, aproape de teatre, restaurante, magazine, cinematografe, în zilele noastre orășenii fug de centre și caută să se stabilească cu traiul în suburbii sau chiar în sate. Să sperăm că pe viitor șezătorile vor fi nu numai niște jocuri de rol în școală ci niște tradiții proprii poporului nostru. Viața și necesitatea o vor cere. De ce? Răspunsul la această întrebare sper să-l aveți pînă la sfîrșitul acestei șezători școlare.

Trebuie să vă spun că la șezătoarea noastră este prezent un personaj, care nu putea fi prezent și la șezătorile lui Ion Creangă sau la cele frecventate de fata babei și fata moșneagului – „Ciber economul” în locul vestiților Păcală și Tîndală. Rolul lui, deocamdată, este învăluit de mister.

Intervine fata-gazdă care își exprimă dorința de a cînta cîntecul „Iarba verde de acasă” pînă la sfîrșit, deoarece îl cunosc și îl preferă nu doar băieții ci și ele, fetele. (Cîntecul se anexează)

- **Împărțirea în grupuri:** Profesoara propune tuturor să extragă de pe tabla cîte o fișă:
 - a) doritorii de a trăi în centru orașului – fișe albastre
 - b) doritorii de a trăi în suburbii – fișe roz
- Printr-un sunet de la telefon mobil, stringent, „Ciber” cere cuvîntul pentru a avertiza (avertizarea se anexează)
- Mama-gazdă pune în fața elevilor situația-problemă: Se poate, oare, la șezători să fie, cît de puțin, stopată încălzirea globală? (Participînd la un Brainstorming, elevii își dau cu părerea)
- „Ciber-economul”, schimbînd tema, dă tonul cu o ghicitoare:
„Usturicea rău mă doare
Cînd mi-o bagă, bine-mi pare.” (cerceii)
- În continuare, doritorii mai spun și alte ghicitori sub dirijarea fetei-gazdă (ghicitorile se anexează)
- Alt sunet de mobil, melodie mai liniștită – „Ciber” informează (Informarea se anexează)
- Fata-gazdă reia glumele, cei prezenți la șezătoare spun proverbe. (Proverbele se anexează)
- A treia intervenție – „Ciber” recomandă. (Recomandările se anexează)
- Fata-gazdă povestește o snoavă.

4. Evaluarea – „Ciber” testează:

„Ciber” repartizează participanților la șezătoare cîte o fișă „Zestrea mea de vis”, pe care bifează obiectele ce vor alcătui viitoarea zestre: fetele – ce obiecte doresc să le pună mamele în zestre, băieții – ce zestre ar dori să aibă miresele lor.

Pe fișa model, care se află la „Ciber”, obiectele sintetice sunt marcate cu negru reprezentînd utilizarea resurselor neregenerabile, care, ulterior, se supun foarte greu descompunerii și astfel contribuie la sporirea volulmului de gunoi menajer, deosebit de periculos pentru mediu.

Fișa lui „Ciber”

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Plapumă de lînă | 12. Țoale de lînă |
| 2. Perne din pene | • 13. Preșuri din fire sintetice |
| • 3. Perne din fibre sintetice | 14. Preșuri croșetate |
| 4. Saltea din lînă | • 15. Preșuri turnate din material plastic |
| • 5. Saltea de paralon | 16. Față de masă din bumbac |
| • 6. Plapumă din sintipon | 17. Față de masă din in |
| 7. Saltea din vată | • 18. Față de masă sintetică |
| 8. Perină din fulgi de gîscă | 19. Cuvertură din bumbac |
| 9. Covor de lînă | • 20. Pled (cuvertură din fire sintetice) |
| • 10. Covor din fire sintetice | 21. Lengerie de pat din bumbac |
| 11. Covor persian | • 22. Lengerie de pat din mătase artificială |

„Ciber” decide

Nu înainte de a prezenta un alt fragment din povestea „Fata babei și Fata moșneagului” despre decizia celor două fete de a-și alege lada cu zestre, deoarece conținutul acelor lăzi și decizia fetelor se potrivește foarte bine cu situația reală din zilele noastre.

– Ce alegem? Autodistrugerea (orientați spre confort, spre mai mult și mai bine) sau niște sacrificii în numele viitorului?

Dacă domină obiecte din „Zestrea bunicii”, „Ciber” decide că aceștia „vor locui” în suburbii și vor inița șezători, adică vor trăi în armonie cu natura neirosind resurse, nepoluând mediul – Mai puțin CO₂, încălzirea globală înapoi. Dacă domină obiecte din „Zestrea nepoței” „Ciber” decide – aceștia „vor locui” în centrul orașelor și-și vor petrece timpul liber în discotecii. (Are loc reîmpărțirea fișelor – poate varia numărul fișelor roz și a celor albastre, care pot să nu coincidă cu repartizarea inițială)

5. Totalizare – „Ciber” calculează:

a) În sălile de clasă, datorită faptului că elevii vor purta ciorăpei de lână, iar fetele își vor așterne pe scaune preșuri croșetate, temperatura poate fi coborâtă cu 20°C. Aceasta va permite economisirea zilnică a 50 kg de cărbuni și va reduce emisiile de CO₂.

1 kg cărbuni----- 0,5 kg CO₂

50 kg cărbuni----- X CO₂

X = 50 x 0,5 = 25 (kg CO₂)

b) Un preș cumpărat – 0,5 kg de fire sintetice. 25 fete de cl. a IX-a au croșetat 25 de preșuri – 0,5 kg x 25 = 12,5 kg de fire economisite.

c) Fetițele nu își poartă preșul croșetat și cusut din haine vechi în sacoșe din plastic

1 sacoșă cântărește 100 gr/ 25 de sacoșe – 2500 gr = 2,5 kg de mase plastice economisite.

d) Un coș de gunoi din plastic cântărește 2 kg. La fiecare etaj avem câte 2 coșuri, la 3 etaje – 6 coșuri + 1 coș din anticameră. Înlocuindu-le cu coșuri împletite din lozie (material natural regenerabil), economisim 2 kg x 7 = 14 kg mase plastice obținute din resurse neregenerabile.

Cheltuielile sporesc, luând în considerare consumul de energie electrică la fiecare unitate de masă plastică și fibră sintetică, însă, la solicitarea noastră, Google ne-a răspuns că datele se păstrează în confidențialitate.

6. Generalizare:

Mama-gazdă:

Cu adevărat, anume la șezători fetele își pregăteau zestrea, însă mai important e că strămoșii noștri ne pregăteau zestrea neamului, zestrea omenirii, neavând cărbuni, petrol, gaze și nepoluând atmosfera și apele. Trăiau mai greu, poate, însă mai interesant și se aflau în armonie cu natura. Acum apare întrebarea: „Ce zestre lăsăm noi urmașilor noștri?” Oare nu egoismul este cel ce ne împiedică să ne adresăm și să răspundem la această întrebare? Sunt sigură că veți răspunde pozitiv la chemarea ierbii verzi de acasă!

7. Încheiere:

Surpriza mamei-gazdă:

Toți participanții la șezătoare sunt serviți cu plăcinte și sarmale. Ei sunt atenționați că plăcinta a fost coaptă în tigaie din fontă care rumenește mai repede și mai bine, iar sarmalele au fost gătită într-un vas de ceramică. Ambele permit economisirea unei gutta-picături de energie electrică.

Anexele șezătorii

Cîntecul: Iarba verde de acasă

Refren

(Iarba verde de acasă

Să mă rățăcesc prin lume nu mă lasă)

1. Numai Dumnezeu mă știe cât am colindat

Rîule cu apă lină

Las' să treacă de la mine câte-am îndurat

Azi mi-e sufletul ca o zi senină

Sufletul mi-e zi senină...

Refren

(Iarba verde de acasă

Să mă rătăcesc prin lume nu mă lasă)

2. Nu mă latră nici un câine, pietrele mă știu
Și prin lumea cea trufașă
Știu acum că niciodată nu e prea târziu
Să te sting pădure și să-mi faci cămașă
Fă-mi, pădure, cămașă!

Refren

(Iarba verde de acasă

Să mă rătăcesc prin lume nu mă lasă)

3. Stau acum să se unească cerul de pământ
Cu lumina sunt de-o seamă
Nu mai rătăcesc prin lume, ca o frunză în vînt
De oriunde aș fi, glasul lor mă cheamă
Rădăcinile mă cheamă...

Refren

(Iarba verde de acasă

Să mă rătăcesc prin lume nu mă lasă)

„Ciber” avertizează.

Efectul de seră este absorbția radiației infraroșii emise de sol de către; CO₂, CH₄, N₂O, O₃, CFC.

Astăzi datorită creșterii conținutului de CO₂ și a altor poluanți atmosferici, ca urmare a activităților umane se produce o accentuare a efectului de seră.

59% de CO₂ provin din arderea combustibililor fosili – cărbunele și petrolul, gazele de eșapament, arderea elementului, carbonului înmagazinat în sol ca rezultat al eroziunii.

Metanul, un alt gaz de seră, concentrația căruia a crescut din 1750 cu 151% provine din câmpurile de orez, creșterea animalelor (bacteriile din stomacul unei vaci produc zilnic 100 l de metan) ,gropile de gunoi, exploatarea și transportul gazelor naturale, minele de cărbuni, rezidurile menajere.

CFC – clorfluorcarburile care sunt substanțe pur sintetice.

1. Începînd cu anul 1970 grosimea stratului de ozoncare protejează toate formele de viață pe Pământ prin reținerea radiației ultraviolete sunt în continuă scădere.
2. Pe la mijlocul anilor 80 a fost descoperită o subțiere a stratului de ozon, atît de gravă, încît, s-a crezut că spectrofotometrul e defectat și a fost trimis pentru a fi reparat, însă nu era nevoie, deoarece, de fapt, el arăta corect.
3. Prima gaură mare în stratul de ozon a fost depistată în 1979, după care a urmat o scădere continuă a nivelului de ozon la scară globală. În prezent, gaura de ozon deasupra Antarctidei este de mărimea continentului America de Sud.
4. Principalele substanțe care contribuie la degradarea stratului de ozon sunt clorfluorcarburile (CFC) cît și oxizii de azot, metanul, Cu, CO₂ de multe ori antropică.
CFC sînt utilizați ca: agenți frigorifici, solvenți pentru amestecul de aerosoli, dar și la producerea spumelor din substanțe organice.
5. În prezent, în atmosferă, se aruncă mii de tone de CFC, care fiind stabili, insolubili și inerti dispun de o longevitate mare (12-50-100 ani).

Potrivit celor de la BBC, ultimele modele computerizate ale stratului de gaz protector din stratosferă arată că gaura nu se va reface mai devreme de anul 2065.

Impactul distrugerii stratului de ozon:

- Declanșarea ploilor acide cu acțiune catastrofală asupra pădurilor;
- Mărirea incidenței cazurilor de cancer al pielii;
- Reducerea productivității planctonului oceanic;
- Reducerea productivității plantelor terestre.;
- Diminuarea eficacității sistemului imunitar la animale,
- Laoameni – principalele maladii ale ochilor – cataracta, degradarea retinei, creșterea incidenței maladiilor canceroase;
- Degradarea unor materiale de construcție.

„Ciber” recomandă

În viitor, metanul, propanul, curentul electric vor substitui petrolul în motoarele camioanelor, autobuzelor, așa cum la arderea acestuia se elimină gaze de seră foarte periculoase.

Căutările în găsirea unui substituent continuă. Se caută alte surse de energie inofensive pentru mediu și care ar putea fi folosite o perioadă mai îndelungată.

Fiecare dintre noi se poate simți cu conștiința împlinită, dacă trece la sistemul de economisire a energiei electrice în felul următor: masa mea de lucru —> casa mea —> curtea mea —> liftul —> școala —> mijlocul de transport —> biroul de serviciu.

Este responsabilitatea celor maturi să folosească modele perfecționate de cazane care reduc emisiile de funingine și gradul de formare a gazelor de seră sau substituirea folosirii cărbunelui prin suspensie de apă și cărbune, cu alte cuvinte, să se ocupe de modernizarea tehnologiilor.

Energia eoliană nu poluează mediul și este sursa de energie care cunoaște cea mai vertiginoasă dezvoltare în ultimii 30 de ani. Haideți să-i urmăm pe danezi în ceea ce privește includerea energiei vântului în sistemul de aprovizionare cu energie electrică.

Sfaturi

Să învățăm să ne limităm necesitățile în mod rațional.

Să conștientizăm că viitorul depinde de noi.

Să folosim surse pure și recuperabile de energie

Să economisim și să folosim eficient energia.

„Ciber” informează

- La topirea calotei glaciare din uriașa insulă contribuie și „punctele fierbinți” ale Terei.
- Marii poluatori vor fi urmăriți continuu prin satelit.
- Sursele smogului din orașe se pot identifica mai ușor cu ajutorul tehnologiilor NASA.
- Peste un sfert din păsările de pe pământ vor dispărea pînă în 2010.
- Cei ma mulți locuitori din Hong Kong sunt dispuși să plătească o taxă de mediu pentru constituirea unor fonduri necesare diminuării poluării, arată un sondaj guvernamental.
- Taxa auto va fi redusă proporțional cu vechimea mașinii. Noile instalații care vor arde combustibili fosili i-au revoltat și pe americani.
- Americanii se simt vinovați.
- Trei sferturi din populația SUA, cel mare poluator al lumii, intenționează să devină mai responsabil din punct de vedere ecologic în anul 2008, prin reducerea consumului de energie și prin reciclarea deșeurilor.
- Friends of the Earth – vocea zgomotoasă a ecologiei.
- Fiecare persoană care consumă carne în SUA este responsabilă pentru emiterea a 1,5 tone de CO₂ pe an.
- „Politica lui Schwarzenegger e mai cunoscută decît a cea a lui Bush”.
- Marile orașe ale lumii sting luminile în Ora Pîmîntului, în martie 2008.
- Senatul SUA a votat o lege care îi obligă pe producători să scadă drastic consumurile modelelor lor pînă în 2020.

- Salvarea noastră nu depinde de alte planete ci doar de noi.
- Laureții premiului Nobel pentru pace, Rajendra Pachauri, din partea IPCC și fostul vicepreședinte american, Al Gore au declarat, miercuri, în cadrul unor declarații în Parlamentul Suediei că lumea nu are „luxul timpului” în combaterea schimbărilor climatice și au susținut că salvarea depinde doar de planeta noastră.
- Al Gore a recunoscut că SUA blochează negocierile.
- Germania are planuri ambițioase. Fiind cea mai mare putere industrială a Europei, dar și al șaselea poluator mondial, își propune ca pînă în anul 2020 să devină un campion al protecției mediului și un exemplu în privința respectării normelor ecologice.
- România se angajează la Bali pentru o reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră de pînă la 20% față de nivelul din 1990, pînă în 2020.

Variante:

Producerea hîrtiei reciclate

Materiale: Maculatură ruptă în bucăți mici (aproximativ 2,5 cm x 2,5 cm) (evitați hîrtia din reviste sau cu cerneală de tipar, precum ziarele); o găleată sau două; rame de lemn (aproximativ 13 cm x 18 cm sau 20 cm x 25 cm); sită; pioane; un lighean din plastic (de cel puțin 9.5 litri sau mai multe, dacă sunt mulți copii), care trebuie să fie mai larg decît ramele; prosoape; blender; burete; fier de călcat; prosoape pentru strângerea apei; hîrtie colorată; bucățele de ață colorată; flori uscate sau ierburi (facultativ).

Rezumat: Hîrtia este unul din multe alte produse care se fabrică din resurse forestiere. La această activitate, elevii încearcă să investigheze procesul de fabricare al hîrtiei. Chiar dacă acest proces este destul de murdar, merită efortul. De obicei, elevii sunt emoționați să afle că pot face hîrtie și că produsul lor este și practic și frumos.

Cunoștințe de bază: Hîrtia este un material simplu. Este, în fond, un covoraș obținut din asprimea unei fibre și se poate face din aproape orice material fibros ca bumbacul, cânepa, lemnul, sau hîrtia reciclată. Și totuși, acest produs simplu are un efect extraordinar asupra vieții noastre. Imaginați-vă cât de diferită ne-ar fi viața fără hîrtie! Procesul de fabricare a hîrtiei s-a inventat în China, în secolul al II-lea e.n. Odată cu revoluția industrială și cu mașina de tipărit, fabricarea hîrtiei a devenit o industrie importantă care asigură nenumărate produse, de la cărți și ziare pînă la hîrtie de împachetat și teancuri de foițe pentru notițe. Mașinile moderne pot face o coală de hîrtie de 8,8 m lățime și aproximativ 64 km lungime în doar o oră! În timp ce tehnologia s-a schimbat enorm peste secole, pașii de bază sunt destul de simpli de făcut chiar și de elevi, în clasă. Procesul începe cînd copacii crescuți special pentru fabricarea hîrtiei se taie și se transportă la o fabrică de hîrtie. La fabrici, niște mașini mari înlătură coaja și tăie buștenii în milioane de bucățele de mărimea fulgilor de cereale pentru micul dejun. Așchiile de lemn călătoresc spre giganticele „fierbătoare de pastă de hîrtie”, unde se adaugă produse chimice și aburi. Amestecul se încălzește și se presurizează, spărgînd așchiile în particule din ce în ce mai mici, ca la final să formează o suspensie de apă diluată și fibre de lemn numită: pastă de lemn. Pasta trece apoi prin spălări și site, iar uneori trece și printr-un proces de albire care îi dă albeața necesară gradului de hîrtie care se fabrică. Uneori se adaugă și alte substanțe chimice ca: vopsele, pigmenți, scrobeli sau rășini pentru obținerea hîrtiei sau cartonului dorit. Pasta se pompează prin niște conducte la mașina de hîrtie, unde este împrăștiată pe o sită mare de metal care se mișcă. După ce apa din pastă se scurge prin găuri, rămîne un strat umed din fibre de lemn: hîrtia. Se ridică de capătul curelei de transmisie și se usucă pe role încălzite cu aburi. Fabricarea hîrtiei comerciale afectează mediul în multe moduri. Energia necesară pentru fabricarea hîrtiei provine în special din combustibili învechiți care nu pot fi reînnoiți. Arderea acestor combustibili duce la eliminarea bioxidului de carbon și a altor poluanți în aer. Totuși, pentru siguranța publică, sunt legi de stat care controlează aceste emisii. În România, acest legi sunt scrise, dar nu există un buget suficient să se aplice. Cea mai mare parte din ceea ce

vedeți ieșind din coșurile fabricilor este abur și nu substanțe poluante. Multe fabrici reciclează maculatura pe care o produc și folosesc deșeuri de lemn pentru producerea electricității necesare. Deșeurile de apă din fabricarea hârtiei pot cauza probleme de poluare. Totuși, în SUA și Canada, apa deversată de fabrici este supravegheată și controlată. În plus, procesul de pregătire a pastei creează mirosuri puternice care se simt în apropierea fabricilor. Cele mai multe fabrici au sisteme de controlare a mirosurilor pentru a diminua această problemă, cu toate că nu de fiecare dată le reușește. Hârtia provine din copaci, care sunt o sursă ce se reînnoiește. Cei mai mulți dintre copacii folosiți pentru hârtie se plantează și se taie de pe plantații special întreținute în acest scop. Mai mult de jumătate din fibrele folosite pentru hârtie provin din resturile rămase din prelucrarea lemnului și din maculatură. Hârtia se reciclează ușor, ceea ce duce la reducerea spațiului necesar pentru a aduna cele 200 milioane de tone de reziduuri solide pe care le produc americanii anual. Oricum, nu contează cât de mult reciclăm hârtia, copacii oricum vor fi necesari pentru produsele din hârtie, deoarece hârtia nu poate fi reciclată nelimitat. De fiecare dată când hârtia trece prin procesul de fabricație, fibrele se deteriorează. După reciclări repetate, fibra nu mai este potrivită pentru fabricarea hârtiei.

Pregătire

1. Hotărâți cum veți desfășura activitatea. Dacă nu aveți materiale suficiente sau supraveghere din partea adulților, puteți demonstra; dar, ideal ar fi să găsiți un mod ca și elevii să participe. Elevii mai mari pot lucra în grupuri, unii pot face hârtie, în timp ce alții pot face o activitate diferită. Pentru elevii mai mici, ați putea cere ajutorul unui părinte care să desfășoare o altă activitate cu restul clasei, în timp ce dumneavoastră ajutați grupul mai mic să facă hârtie. Dacă dispuneți de materiale și ajutor de la părinți sau voluntari puteți face activitatea cu clasă întreagă.
2. Procesul de fabricare a hârtiei implică umiditate, așadar, planificați-l astfel încât locul respectiv să nu fie afectat de umezeală. Puteți să puneți folii de plastic pe jos. Ați putea cere elevilor să poarte un șorț, un halat sau haine mai vechi.
3. Înlăturați orice plastic sau capsă de pe maculatură și rupeți-o în bucățele mici (~2.5 cm pătrate). Muiati hârtia, în apă fierbinte, într-o găleată pentru, cel puțin, 30 de minute sau dacă puteți, lăsați-o peste noapte.
4. Cumpărați sau confecționați rame de lemn. Prindeți strâns în pioaneze o sită din nylon sau sîrmă de rame, făcînd un „așternut” care va servi drept suprafață pe care vor fi întinse fibrele.

Procedură

1. Prezentați activitatea întrebînd elevii cum cred ei că se face hârtia și din ce.
2. Umpleți vasul blenderului până la jumătate cu apă caldă și apoi adăugați un pumn de hârtie înmuiată. Amestecați cu viteză medie până când nu se mai văd bucățile de hârtie, iar pasta are consistența unei supe. Puteți adăuga în amestec bucăți de hârtie colorată, bucățele de ață colorată, flori uscate sau ierburi pentru țesătură.
3. Turnați amestecul într-un lighean și apoi umpleți-l cu apă caldă, amestecînd până cînd toate ingredientele sunt bine amestecate. Se poate adăuga puțin apret pentru a face hârtia mai rezistentă.
4. Introduceți rama în lighean sub aluat și mișcați-o ușor, așa încît fibrele să se distribuie în mod egal pe sită.
5. Scoateți sita afară din amestec, ținînd-o plată. Așteptați să se scurgă cea mai mare parte a apei. Apăsați ușor pasta cu mîna sau un burete pentru a se scurge excesul de apă.
6. Puneți un prosop curat pe o suprafață plană și răsturnați rama. Strângeți excesul de apă de pe spate cu un burete. Ridicați ușor rama, lăsînd hârtia.

7. Dacă aveți un fier de călcat, acoperiți hîrtia cu un alt prosop și călcați-o; fierul trebuie încălzit mediu și fără abur. Când hîrtia este uscată, trageți prosopul ușor de ambele capete, pentru a o separa de prosop. Ușurel, luați hîrtia de pe prosop. Dacă nu aveți timp destul să călcați hîrtia până este uscată, lăsați-o să se usuce peste noapte.
8. Când ați terminat fabricarea hîrtiei, strîngeți pasta rămasă într-o strecurătoare și aruncați-o sau puneți-o într-o pungă de plastic în congelator pentru o folosire ulterioară.
9. Discutați pe baza acestor întrebări:
 - Ce materialele am folosit la fabricarea hîrtiei?
 - Ce forme de energie ați folosit pentru fabricarea hîrtiei? (electricitate și propria energie a elevilor)
 - Ce tipuri de reziduuri au rezultat din fabricarea hîrtiei? (apă murdară și pasta rămasă)
 - Ce-am făcut cu reziduurile?
 - Care au fost câteva din problemele generate de fabricarea hîrtiei? (curățenia locului de muncă)
 - Cum este într-o fabrică de hîrtie unde se produc tone de hîrtie zilnic?
 - De ce credeți că este importantă reciclarea hîrtiei?
 - Dar reducerea cantității de hîrtie pe care o folosiți?
 - Care este diferența dintre hîrtia nouă și hîrtia realizată prin reciclare?
 - La ce cred ei că se poate folosi noua lor hîrtie?

Pentru elevii mai mari: Ajutați elevii să investigheze procesul folosit în fabricile de hîrtie moderne.

Extindere: Pentru a demonstra că hîrtia nu poate fi mereu reciclată fiind necesară o infuzie de fibre noi, încercați să reciclați hîrtia făcută acasă o dată sau de câteva ori. Folosind o parte din hîrtia pe care elevii au făcut-o pastă, faceți un lot de hîrtie și propuneți elevilor să compare primul lot de hîrtie cu cel de-al doilea. Care este mai tare? Care este mai folositoare? Elevii pot lua o parte din al doilea lot și îl pot folosi pentru a face al treilea lot, comparînd loturile ca structură și durabilitate. Această demonstrare a elevilor de câte ori poate fi reciclată hîrtia. (În general, estimările arată că fibra nu poate rezista la mai mult de cinci sau șase reciclări.) Dacă locuiți în apropierea unei fabrici de hîrtie, invitați un reprezentant de acolo să ajute elevii să facă hîrtia. Cereți-i să vă aducă eșantioane de așchii de lemn, pastă și hîrtie, dacă este posibil, sau faceți o excursie la fabrica de hîrtie.

Evaluarea:

1. Cereți elevilor mai mici să scrie instrucțiunile pentru producerea hîrtiei pe o bucată de hîrtie reciclată, făcută de ei.
2. Cereți elevilor mai mari să-i ajute pe cei mai mici în activitatea de producere a hîrtiei.

► **Lecțiile 27-29. Noțiunea de eficiență energetică.**

Subcompetențe și obiective operaționale:

Sc. • Deducerea metodelor de economisire a energiei.

- Utilizarea eficientă a energiei prin demonstrarea unor experimente simple.

O1. Să explice noțiunea de eficiență energetică, în baza unei discuții ghidate;

O2. Să deducă metode de eficientizare energetică, studiind fragmente de text;

O3. Să sistematizeze cunostințele despre eficiența energetică la nivel național, elaborînd diverse prezentări, comunicări;

O4. Să argumenteze cu exemple concrete beneficiile eficientizării energetice.



Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** conversația, SINELG, problematizarea, studierea fragmentelor de text, elaborarea prezentărilor.
- **mijloace de instruire:** suportul de curs (p. 143-148), clasă de calculatoare, Internet, laptop, proiector.

Forme de activitate: frontal, grupuri.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală, proiectul.

Desfășurarea lecției

| Lecția 1 | Lecția 2 | Lecția 3 |
|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| I. Lecție: <ul style="list-style-type: none"> • familiarizarea elevilor cu informația necesară și sarcinile de lucru; • explicarea obiectivelor; • organizarea activității de proiectare în grupuri; • evaluare. | II. Activitate în grupuri: <ul style="list-style-type: none"> • identificarea metodelor de eficiență energetică; • identificarea beneficiilor investițiilor în eficiența energetică; • elaborarea prezentărilor; • aprecierea activității elevilor. | III. Activitatea elevilor: <ul style="list-style-type: none"> • Prezentarea lucrărilor de grup; • aprecierea activității elevilor; • generalizarea activității- argumentarea beneficiilor eficiențării energetice. |
| Lecție conform proiectului ce urmează | <ul style="list-style-type: none"> • activitate de cercetare și sistematizare a datelor; • elaborarea prezentărilor de grup: <ul style="list-style-type: none"> • Parlamentarii – Cadru legislativ în domeniul eficienței energetice; • Specialiști în domeniul eficienței energetice - Instrumente pentru eficiența energetică; • beneficiile aplicării instrumentelor de eficiență energetică; • Experți de proiect la fondul pentru eficiență energetică – Misiunea Fondului pentru eficiență energetică; • Membrii unei asociații obștești comunitare – Propunere de proiect comunitar în eficiența energetică. | Propunere: Dacă există posibilitatea de a organiza o excursie la un obiect cu nivel înalt de eficiență energetică: spital, primărie etc., Sarcină pentru acasă: elaborarea unui proiect de termoizolare a casei, calcularea costurilor și eficienței. |

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | Conversație de actualizare: Ce este conservarea energiei? Captarea atenției: Situație-problemă: Casa a fost încălzită odată, dar peste un timp a devenit iar rece. Unde dispare căldura? Enunțarea subiectului și a obiectivelor lecției. |
| Realizarea sensului | Noțiunea de Eficiență energetică – discuție ghidată – activitate frontală. Eficiența energetică a clădirilor – tehnica SINELG – activitate frontală. Elevii studiază textul din suportul didactic (p. 143-148). |
| Reflecție | Se generalizează cele studiate la lecție, se explică neclaritățile. Profesorul formează grupurile de lucru pentru lecția următoare: <ul style="list-style-type: none"> • Parlamentari; • Specialiști în domeniul eficienței energetice; • Experți de proiect la fondul pentru eficiență energetică; • Membrii unei asociații obștești comunitare. |

| 1 | 2 |
|-----------|--|
| | Distribuirea sarcinilor de lucru: <ul style="list-style-type: none"> • Cadrul legislativ în domeniul eficienței energetice; • Instrumente pentru eficiența energetică; • Misiunea Fondului pentru eficiența energetică; • Propunere de proiect comunitar în eficiența energetică. Distribuirea sarcinilor în grup. |
| Extindere | Acasă elevii studiază sursele propuse, colectează și sistematizează informațiile pentru activitatea la lecțiile următoare. Dacă în clasă este Internet, elevii pot lucra în clasă. |

[81] – Lege cu privire la eficiența energetică;

[82] – Fondul pentru eficiență energetică;

[83] – Etichetarea energetică;

[84] – Ghid de eficiență energetică.

▶ **Lecțiile 30-31. Evaluare. Casa mea de vis – proiect ecologic.**

Obiective de evaluare:

O1. Să generalizeze conținuturile despre sursele de energie regenerabilă, conservarea energiei și eficiența energetică într-un produs final;

O2. Să proiecteze o casă ecologică, respectând principiile eficienței energetice;

O3. Să dezvolte competențe de activitate în grup.

Strategii didactice:

• **metode/procedee/tehnici:** generalizarea, formularea concluziilor, proiectul.

• **mijloace de instruire:** suport didactic, clasă de calculatoare, proiector, laptop.

Forme de activitate: grup/individual.

Tehnici de evaluare: proiectul, prezentarea orală.



Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|---|
| 1 | 2 |
| Evocare | Varianta 1 – o vorbă înțeleaptă spune: „Ai trăit viața în zadar dacă n-ai construit o casă, n-ai sădit un pom, n-ai crescut un copil”. Ce fel de casă doriți să vă construiți? Descrieți-o. Varianta 2 – Găsiți 3-5 asociații pentru expresia „Casa mea de vis”. Conversație de actualizare: <ul style="list-style-type: none"> • Surse de energie; • Consumul și conservarea energiei; • Eficiența energetică. |
| Realizarea sensului | Evaluare – Elaborarea unui proiect (individual, perechi sau grup mic- 3 persoane)- „Casa mea de vis”, respectând principiile eficienței energetice. Surse: [85] [86] [87] [88] |

| 1 | 2 |
|-----------|---|
| | <p>Profesorul stabilește și anunță elevilor criteriile de apreciere (conform temelor studiate anterior, fiecare profesor cunoaște ce au învățat elevii și ce trebuie să cunoască)</p> <p>Trebuie să elaboreze un proiect al unei case ecologice și să-l prezinte, pentru care este necesar:</p> <p>A) De a răspunde la întrebările legate de construcția Casei Ecologice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unde vă veți construi casa și de ce? (lângă mare, lângă râu, în pustiu, în munți etc.) • Cum va arăta casa? (dimensiunile, numărul de etaje, odăi, dimensiunile acestora și destinația lor) • Ce materiale de construcție și de finisare veți folosi pentru construcția acesteia și de ce? • Ce culori veți folosi pentru decorarea interiorului? • Ce sistem de încălzire și aprovizionare cu energie veți folosi în casa voastră? • Ce sistem de eliminare a deșeurilor veți aplica? <p>B) Desenați/ sau construiți din materiale accesibile proiectul „Casei ecologice” și schițați planul.</p> <p>C) Prezentați proiectul.</p> |
| Reflecție | <p>La finalul primei ore, profesorul poate consulta elevii referitor la unele momente confuze, neclare etc.</p> <p>Acasă elevii continuă lucrul asupra proiectului. La ora a doua elevii finalizează proiectul, profesorul gestionează timpul în așa fel încât fiecare proiect să fie prezentat și discutat public.</p> |
| Extindere | Perfecționarea proiectelor, lichidarea lacunelor. |

▶ Lecția 32. Ce prezintă energia verde?

Subcompetențe și obiective operaționale:

- Sc.**
- Evidențierea avantajelor utilizării surselor regenerabile de energie.
 - Manifestarea responsabilității pentru starea mediului.
 - Realizarea unor proiecte pentru schimb de experiență.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** studierea fragmentului de text, discuția, brainstorming, prelegere.
- **mijloace de instruire:** suportul didactic (pag.151-156), schema „Legile lui Barry Commoner”, proiecteur, laptop, fragment video.

Forme de activitate: frontal, individual.

Tehnici de evaluare: Prezentarea orală, chestionare.

Desfășurarea lecției

| Etapele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p>Activitate frontală: Discuție: Cum înțelegi sensul expresiei: „Noi, toți împreună, și fiecare individual sîntem responsabili pentru viitorul țării noastre și al planetei întregi”?</p> <p>1. Captarea atenției: vizionare unui fragment video – [89].</p> <p>2. Conversație în baza fragmentului vizionat: Care este cauza efectelor observate?</p> |
| Realizarea sensului | <p>Studierea definiției „Energie verde”. Enumerați exemple de utilizare a energiei verzi, date în suportul didactic, pag. 165.</p> <p>Discuție: Ce surse de „energie verde” pot fi utilizate în satul nostru, în țara noastră?</p> <p>Elevii, împreună cu învățătorul, elaborează o listă cu surse de „energie verde”.</p> <p>Profesorul propune elevilor întrebarea-problemă: De ce este important ca în satul nostru, în țara noastră să se utilizeze surse renovabile de energie?</p> |

| 1 | 2 |
|-----------|---|
| | <p>De ce energia verde mai este numită și energie pentru viață?</p> <p>Elevii studiază fragmentul de text din suportul didactic, pag. 152-156 și completează lista elaborată anterior.</p> <p>Prelegerea profesorului:</p> <p>Problemele ecologice au apărut din cauza că omul, în căutarea unor condiții de trai mai eficiente, mai confortabile, a contribuit la schimbarea mediului încălcând legile de dezvoltare ale naturii.</p> <p>Despre relațiile omului cu natura a scris biologul american Barry Commoner în lucrarea sa „Cercul care se închide” (1971).</p> <p>În această lucrare Commoner a generalizat în bază de exemple concrete relațiile în ecosferă și a formulat patru legi ecologice, care sînt foarte actuale și în prezent.</p> <p>Profesorul prezintă Legile lui Barry Commoner. Anexa 1.</p> |
| Reflecție | <p>Discuție: Care sînt avantajele utilizării energiei verzi?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pentru natură? • Pentru o climă durabilă? • Pentru economie? • Pentru omenire? |
| Extindere | <p>Pentru acasă: Să se pregătească pentru acțiunea „mînuțelor”! „PRO ENERGIA VERDE pentru planetă” (Anexa 2).</p> <p>Să argumenteze cu exemple fiecare lege a lui B. Commoner.</p> |

Anexa 1

| LEGILE LUI BARRY COMMONER | | | |
|---|--|---|---|
| Toate sînt legate de toate | Toate trebuie să se ducă undeva | Natura știe cel mai bine | Pentru toate trebuie să plătim |
| <i>Concentrația gazelor în atmosferă este într-un echilibru.</i> | <i>În natură „deșeurile” unora sînt utilizate de altcineva în circuitul biologic, fără a se încălca echilibrul ecologic.</i> | <i>Extragerea resurselor naturale trebuie să se realizeze în anumite limite, pentru ca ecosistemele să se poată restabili prin autoreglare.</i> | <i>Omul trebuie să trăiască în armonie cu natura, altfel se încălcă echilibrul ecologic.</i> |
| <i>Schimbarea compoziției atmosferei poate influența intensitatea radiației solare care ajunge la Pămînt.</i> | <i>În economie nu există tehnologii fără deșeuri, e necesar să luăm măsuri pentru utilizarea secundară a deșeurilor.</i> | <i>Consumul fără lege și control duce la încălcarea proceselor naturale. Schimbarea climei este un exemplu în acest caz.</i> | <i>Trebuie să suportăm cheltuieli, inclusiv financiare, pentru restabilirea ecosistemelor, a sănătății oamenilor și pentru controlul consumului rațional.</i> |

Anexa 2

Se desenează conturul mîinii cu degetele desfăcute, apoi se decupează (pe hîrtie utilizată, de ex. coperte de caiete folosite etc.) Pe palmă se scrie: ENERGIE VERDE PENTRU MOLDOVA, iar pe fiecare deget cîte un argument în favoarea constatării date.



Lecțiile 33-34. Energia verde pentru viață?

Subcompetențe și obiective operaționale:

- Sc.**
- Manifestarea responsabilității pentru starea mediului.
 - Realizarea unor proiecte pentru schimbul de experiență.

- 01.** Să identifice categoriile principale ale surselor de energie verde;
02. Să argumenteze laturile pozitive ale surselor de energie regenerabile;
03. Să propună idei de modernizare a locuințelor, transportului prin utilizarea energiei verzi;
04. Să-și dezvolte spiritul de echipă prin elaborarea materialelor în grup.

Strategii didactice:

- **metode/procedee/tehnici:** conversație, joc didactic, studierea fragmentului de text, discuția, concurs de proiecte de grup, posterul, Turul galeriei.
- **mijloace de instruire:** Surse de energie neregenerabile, suport de curs, Chișinău, 2014, (pag. 157-165), harta Republicii Moldova.

Forme de activitate: frontal, grup.

Tehnici de evaluare: prezentarea orală, chestionarea, autoevaluare.

Desfășurarea lecției

| Etapetele lecției | Activitatea de predare-învățare/Evaluare/ Forme de activitate/Materiale |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| Evocare | <p>Conversație euristică</p> <p>De ce alegem energia verde pentru Moldova?</p> <p>Elevii răspund în baza sarcinii de acasă „Mînuțele”</p> <p>Ce surse regenerabile de energie avem în Moldova? Este rentabilă utilizarea lor? De ce sînt numite „energie verde”?</p> <p>Profesorul propune ca din „mîinile” pe care le-au adus elevii să se modeleze macheta unei surse regenerabile de energie (soare, copac, ...)</p> <p>Formularea concluziei: energia verde e necesară nu numai pentru dezvoltarea durabilă a Moldovei, dar și pentru confortul fiecăruia dintre noi.</p> |
| Realizarea sensului | <p>Sarcină didactică: Realizează o imagine în care să illustrezi necesitățile omului sau ale familiei:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Discuție: Cum reușește energia verde să asigure necesitățile noastre? Argumentează cu exemple.</p> <p>Profesorul propune elevilor să formeze grupuri mici și formulează sarcini pentru grupuri:</p> <p>I – Enumerați cele mai convenabile SER pentru Republica Moldova. Elaborați un colaj, utilizînd harta Republicii Moldova.</p> <p>II – Elaborați o listă din 4-5 întrebări despre rolul energiei verzi în viața noastră și desfășurați o anchetă în rîndurile elevilor, profesorilor, părinților.</p> <p>III – Enumerați modurile de utilizare a energiei verzi în casa voastră. Elaborați un poster-desen.</p> <p>IV – Elaborați o reclamă/un banner pentru locuitori „Energia verde pentru viață”.</p> <p>V – Argumentați cu exemple modele de transport ecologic (Suport didactic, pag. 157-165)</p> <p>VI – Argumentați cu exemple corectitudinea afirmației: „Sursa principală de energie verde în Moldova este conservarea energiei”.</p> <p>Toate lucrările elevilor se afișează pe pereții clasei – se face o expoziție.</p> |
| Reflecție | Turul galeriei – elevii examinează lucrările colegilor, pot completa cu idei/proponeri. |
| Extindere | Pentru acasă: pregătire pentru prezentarea lucrărilor. |

IV. ASPECTE ALE DEZVOLTĂRII ȘI EVALUĂRII COMPETENȚELOR

Cursul „Surse de energie regenerabile”, prin intermediul conținuturilor, se axează pe dimensiunea inter- și transdisciplinară, realizată, în mare măsură, pe baza competențelor specifice obținute de elevi la studierea disciplinelor școlare: biologie, geografie, fizica, chimia, matematica, educația civică etc. În același timp, curriculumul la disciplină stabilește formarea și dezvoltarea competențelor elevilor specifice cursului:

1. Competența de utilizare în comunicare a noțiunilor, a conceptelor specifice din domeniul surselor de energie;
2. Competența de investigare a unor surse regenerabile de energie prin diverse tehnici, metode;
3. Competența de aplicare în practică a cunoștințelor teoretice la realizarea proiectelor de modelare/simulare a unor sisteme de producere a energiei din surse regenerabile;
4. Competența de implicare personală și colaborare în proiectarea acțiunilor de utilizare eficientă a resurselor și energiei, în soluționarea problemelor de mediu.

În scopul formării competențelor enumerate, curriculumul recomandă anumite metode și tehnici. Unele dintre aceste tehnici sînt descrise în Ghidul profesorului, ediția 2012. În continuare, vom prezenta descrierea unei serii de metode și tehnici pe care le considerăm eficiente și demne de aplicat în cadrul lecțiilor.

Tehnica *REQUEST* constă în studierea unui text științific, ce poate fi combinat cu alte tehnici de muncă intelectuală. RQ este oportun pentru realizarea sensului. Participă un număr par de elevi, în funcție de volumul textului, timp de 15-30 de minute. Pentru realizare, profesorul pregătește un text științific, delimitat în alineate aproximativ egale ca volum. Se formează perechi, elevii vor lucra împreună pe parcursul activității.

Se explică tehnica RQ: grupați cîte doi, elevii citesc textul și se opresc după fiecare alineat, pentru ca unul dintre parteneri să răspundă la întrebările celuilalt. Procedura se repetă după fiecare alineat, inversîndu-se rolurile. La sfîrșitul activității, profesorul poate să analizeze demersul, rugîndu-i pe elevi să enunțe cele mai interesante sau cele mai dificile întrebări. Se poate proceda la fel și cu răspunsurile, fapt ce va spori gradul de responsabilitate pentru realizarea sarcinii și va reclama depășirea stereotipurilor, renunțarea la clișee.

(N.Odoleanu „Dezvoltarea competenței de solutionare a problemelor de mediu, suport didactic.” Chișinău, ISE, 2016)

Tehnica *Cercul* asigură participarea la discuție a fiecărui membru al grupului în condiții echitabile. Tehnica poate fi aplicată la oricare etapă a lecției. Se formează grupuri a cîte trei-patru elevi. Fiecare grup se așază la o masă. Profesorul anunță sarcina de lucru. Urmează activitatea în grupuri. Fiecare membru al grupului spune cîte o idee referitor la sarcina propusă. Ideile nu se comentează, unul dintre colegi înscrie toate ideile emise în grup. La următoarea etapă – activitate frontală – elevii, cu numărul trei, din fiecare grup prezintă răspunsul grupului. Ideile se notează și se corectează, dacă este nevoie. În continuare, dacă nu a fost realizat obiectivul propus, grupurile pot continua lucrul prin citirea fragmentului respectiv din manual. Profesorul poate interveni atunci cînd este solicitat pentru a clarifica unele situații. (N.Odoleanu, „Dezvoltarea competenței de soluționare a problemelor de mediu, suport didactic.” Chișinău, ISE, 2016)

Tehnica *Predare – Învățare Reciprocă* este o tehnică eficientă, aplicată la studierea unui text. Elevii lucrează în grupuri a cîte patru, fiecare citește același fragment de text ținînd cont de rolul său.

Rezumatorul va face rezumatul textului, va scrie în câteva propoziții ceea ce a citit, va formula cele mai importante idei, apoi le va povesti colegilor.

Clarificatorul va întocmi o listă de cuvinte și expresii necunoscute, va folosi rubricile „Termeni-cheie” din manual sau Dicționar, apoi va explica aceste cuvinte colegilor din grupul său.

Întrebătorul va alcătui câteva întrebări, pe care le va adresa colegilor din grupul său, va nota și răspunsurile.

Prezicătorul va prezice cum ar evolua fenomenul /procesul studiat, își va imagina ce se poate întâmpla mai departe. La sfârșitul studierii textului elevii își comunică concluziile, fiecare în grupul său.

Această tehnică stimulează și motivează elevii, dezvoltă capacitatea de exprimare, atenția, gândirea și capacitatea de ascultare activă, stimulează capacitatea de concentrare asupra textului și priceperea de identificare a esențialului. (N.Odoleanu „Dezvoltarea competenței de solutionare a problemelor de mediu, suport didactic.” Chișinău, ISE, 2016)

Tehnica Pălăriile „gînditoare”. Este o tehnică interactivă de stimulare a creativității participanților care se bazează pe interpretarea de roluri în funcție de culoarea pălăriei alese. Sunt 6 *pălării gînditoare*, fiecare avînd cîte o culoare: alb, roșu, galben, verde, albastru și negru. Membrii grupului își aleg cîte o pălărie de o anumită culoare și interpretează rolul, conform caracteristicilor fiecărei culori.

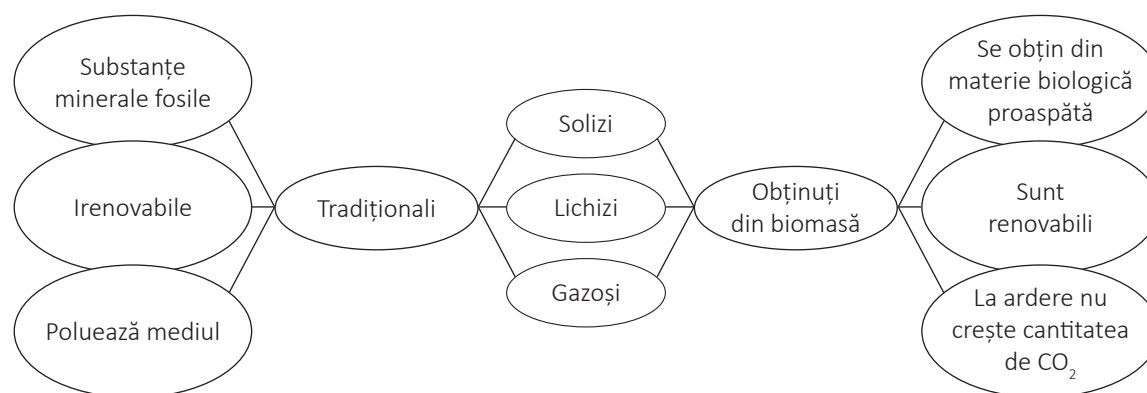
Elevii primesc cele 6 pălării „gînditoare” și un fragment de text, pe marginea căruia se va desfășura discuția. Pălăria poate fi purtată individual – și atunci elevul respectiv își îndeplinește rolul sau mai mulți elevi pot răspunde sub aceeași pălărie. În acest caz, elevii grupului care interpretează rolul unei pălării „gînditoare” cooperează în asigurarea celei mai bune interpretări. Ei pot purta fiecare cîte o pălărie de aceeași culoare, fiind conștienți de semnificația fiecărei culori. (N.Odoleanu „Dezvoltarea competenței de solutionare a problemelor de mediu, suport didactic.” Chișinău, ISE, 2016)

Indicații pentru cel/cei ce poartă:

- **Pălăria albă:** – gîndește ca o foaie albă care este neutră și poartă informații;
Folosește întrebările: • Ce informații avem? • Ce informații lipsesc? • Ce informații am vrea să avem? • Cum putem obține informațiile?
- **Pălăria roșie:** – exprimă-ți emoțiile, temerile, intuițiile, sentimentele; nu te justifică; dă frâu liber sentimentelor;
Folosește formulări de tipul: • Punându-mi pălăria roșie, uite cum privesc eu lucrurile... • Sentimentul meu e că... • Nu-mi place felul cum s-a procedat. • Intuiția îmi spune că...
- **Pălăria neagră:** judecă critic; gîndește logic, negativ; atenționează asupra a ceea ce nu poate fi făcut, e nonprofitabil, riscant sau chiar periculos;
Folosește întrebările: • Care sunt erorile? • Ce ne împiedică? • La ce riscuri ne expunem? • Ne permite regulamentul?
- **Pălăria galbenă:** gîndește optimist, logic și pozitiv; explorează beneficiile și posibilitățile; imaginează-ți lumina și strălucirea soarelui;
Folosește întrebările: • Care sunt obiectivele? • Pe ce se bazează aceste idei? • Care sunt beneficiile? • Cum voi/vom ajunge la această viziune (perspectivă)?
- **Pălăria verde:** creează noi opțiuni, variante, resurse, structuri, metode, idei; gîndește-te la vegetația proaspătă, la abundență; dă frâu liber imaginației;
Folosește formulări de tipul: • Succesul poate fi obținut dacă... • Cum poate fi altfel atacată problema? • Putem face asta și în alt mod? • Găsim și o altă explicație?
- **Pălăria albastră:** – controlează procesul gândirii pentru ca acesta să devină mai productiv și organizează acțiunea; supervizează, sistematizează concluziile, comentează dirijează și conduce către pasul următor;

Folosește întrebările: • Putem să rezumăm punctele de vedere expuse? • Care e următorul pas? • Care sunt ideile principale? • Să nu pierdem timpul și să ne concentrăm asupra..., nu credeți?

Tehnica Bula dublă. Grafic, reprezintă două cercuri mari în care se plasează imaginea (ori cu-vîntul) care reflectă subiectul. De la aceste două cercuri mari pornesc linii spre alte cercuri mai mici. În cercurile mici, din mijloc se indică asemănările, iar în cele exterioare – particularitățile specifice. Elevii primesc o sarcină didactică: Stabiliți asemănările și deosebirile dintre combustibilii tradiționali și cei obținuți din biomasă.



(N.Odoleanu „Dezvoltarea competenței de soluționare a problemelor de mediu, suport didactic.” Chișinău, ISE, 2016).

Studiul de caz. Presupune confruntarea directă a participanților cu o situație reală, autentică, luată drept exemplu tipic, reprezentativ pentru un set de situații și evenimente problematice. (Oprea, 2007).

Etape:

1. Prezentarea clară, precisă și completă a cazului, în concordanță cu obiectivele propuse;
2. Clarificarea eventualelor neînțelegeri în legătură cu acel caz;
3. Studiul individual al cazului – elevii/cursanții se documentează, identifică soluții de rezolvare a cazului, pe care le și notează;
4. Dezbaterea în grup a modurilor de soluționare a cazului – analiza variantelor posibile de soluționare a cazului; analiza critică a fiecăreia dintre acestea; ierarhizarea soluțiilor.
5. Luarea deciziei în legătură cu soluția cea mai potrivită și formularea concluziilor;
6. Evaluarea modului de soluționare a cazului și evaluarea participanților.

Tehnica SINELG. Sistem Interactiv de Notare pentru Eficientizarea Lecturii și Gîndirii.

1. Prezentarea temei și a textului ce urmează a fi lecturat
2. Lectura textului:
 - Elevii primesc textul pe care îl au de lecturat. Lectura trebuie să fie însoțită de adnotări marginale cu anumite semnificații:
 - semnul „v” (bifă) – conținutul confirmă cunoștințele sau opiniile elevului;
 - semnul „-” (minus) – conținutul textului infirmă opiniile lor;
 - semnul „+” (plus) – informația citită este nouă;
 - semnul „?” (semnul întrebării) – un anumit aspect este confuz sau elevii ar dori să afle mai multe informații în privința unei afirmații.
3. Urmează o discuție care generalizează cunoștințele elevilor: cele pe care le aveau, cele pe care le-au căpătat în timpul lecturii; se clarifică momentele confuze sau cele ce erau înțelese greșit. Este important ca discuția să fie calmă și agreabilă. Pentru monitorizare poate fi completat un tabel cu 4 coloane (conform fiecărui semn notat), dar această procedură este strict individuală, deoarece cunoștințele elevilor sînt diferite, individuale.

Tehnica PRES. Este o tehnică, care implică procedee de gândire.

P – elevul își expune punctul de vedere asupra unui fenomen, proces;

R – elevul face un raționament ce reiese din cele expuse;

E – elevul argumentează cu un exemplu fenomenul, procesul analizat;

S – se face o concluzie.

Argument în patru pași.

- Elevilor li se propune o informație, din care ei formulează anumite teze/idei. Tezele trebuie să fie scurte;
- Se dezvăluie esența afirmațiilor formulate;
- Se prezintă dovezi, selectându-se fapte concrete din materialul studiat;
- Se face o concluzie.

Elevii, lucrând în perechi sau în grupuri mici, studiază textul și completează un tabel. (4 pași)

| Teza | Explicația | Dovada | Concluzia |
|------|------------|--------|-----------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

(Temple, Ch., Steele, J- L., Meredith, K-S. Aplicarea tehnicilor de dezvoltare a gândirii critice, ghidul IV, Chișinău, 2003).

Tehnica RAFT. Rol-Auditoriu-Formă-Temă are ca punct de plecare o întâmplare reală, povestită sau citită de către profesor. După familiarizarea cu conținutul textului elevii se identifică cu un anumit personaj și îndeplinesc următoarele etape:

- **ROL:** elevii interpretează personajul cu care s-au identificat.
- **AUDITORIU:** elevii care s-au identificat cu același personaj își aleg un auditoriu format din elevii care și-au ales un alt personaj, căruia îi vor adresa un mesaj scris prin care solicită ceva.
- **FORMĂ:** mesajul adresat auditoriului trebuie să aibă o anumită formă: cerere, scrisoare, notă etc.
- **TEMĂ:** mesajul adresat auditoriului trebuie să aibă o anumită temă și un conținut adecvat temei alese. După realizarea activității, elevii își pot schimba rolurile, realizând din nou activitatea, dar cu alte sarcini de rezolvat. Tehnica este utilă pentru că învață elevii să solicite ceva în scris sau să informeze pe cineva despre un fapt real. Pentru reușita activității, personajele și problemele pot fi reale, fiind identificate, de către elevi, în mediul în care locuiesc. Elevii învață să observe și să analizeze ceea ce se întâmplă în jurul lor, să facă judecăți de valoare, să caute soluții și să ia atitudine într-un mod politic și formal. (N.Odoleanu „Dezvoltarea competenței de soluționare a problemelor de mediu, suport didactic.” Chișinău, ISE, 2016)

BBB.

1. Se citește problema în fața clasei.
2. Brainstorming oral cu clasa.
3. Se prezintă clasei o imagine.
4. Brainstorming individual (în tăcere) inspirat de imagini, prin care se îmbunătățesc ideile din brainstormingul oral ori se propun altele. Fiecare elev își notează ideile în caiet.
5. Cîțiva voluntari își citesc ideile cu voce tare.
6. Clasa discută pentru a găsi și alte variante.

Tehnica Cadranele.

Ca și alte metode ale gândirii critice, metoda cadranelor este o tehnică ce presupune extragerea esențialului dintr-un text analizat și aranjarea ideilor sub forma unui tabel cu patru cadrane:

| | |
|---|--|
| I – sunetele descrise de textul lecturat. | II – sentimentele pe care le-a avut elevul în timpul lecturării textului. |
| III – asemănările existente dintre ideile textului și cunoștințele anterioare ale elevului. | IV – învățătura desprinsă din text, adică ideile morale pe care și le pot însuși elevii din textul analizat. |

(Ioan Scheau GÂNDIREA CRITICĂ- metode active de predare-învățare- Editura Dacia, Cluj- Napoca 2004).

Manuscrisul pierdut. Tehnica se aplică la etapa de reflecție. După ce s-a studiat tema, fiecare elev are un material scris: text, tabel, schemă etc. Profesorul strânge caietele cu lucrul în clasă și le spune elevilor să scrie pe o foaie ce au învățat azi la lecție (s-a pierdut manuscrisul și el trebuie restituit). Elevii restabilesc conținutul temei în formă liberă: text, schemă, tabel, apoi primesc înapoi caietele cu textul inițial pentru comparație. (Temple, Ch., Steele, J- L., Meredith, K-S. Aplicarea tehnicilor de dezvoltare a gândirii critice, ghidul IV, Chișinău, 2003)

Consultații în grup. Tehnica poate fi utilizată la toate etapele cadrului de învățare. Ea constă în organizarea unei discuții, la finalul căreia fiecare participant va avea un produs propriu, concret, care prezintă cum a înțeles elevul cele discutate. Îmbină formele de activitate individuală și în grup.

Algoritm de utilizare:

Sînt pregătite una sau un set de întrebări pentru discuție. Se formează grupurile, fiecare participant are o foaie de lucru, toți pun pixurile într-un pahar comun. Se citește întrebarea, se discută și se oferă soluții posibile, apoi liderul grupului întreabă dacă toți sînt gata pentru a scrie, dacă „Nu” atunci se mai discută pentru a se clarifica, dacă „Da”, atunci toți iau pixurile din pahar și scriu pe foi răspunsul. (Temple, Ch., Steele, J- L., Meredith, K-S. Aplicarea tehnicilor de dezvoltare a gândirii critice, ghidul IV, Chișinău, 2003)

Metoda Web Quest. Este o alternativă de învățare și o tehnică modernă care vizează propria învățare prin utilizarea spațiului Web. WebQuest-ul se bazează pe formulare de probleme și pe investigație, în care majoritatea informațiilor sunt preluate, de elevi, de pe Internet.

Există două nive distincte ale organizării unui Web Quest: Web Quest-ul de scurtă durată și Web Questul de lungă durată.

Un Web Quest de scurtă durată are ca scop achiziția și integrarea de cunoștințe. La sfârșitul implementării unui astfel de proiect, într-o perioadă scurtă de timp, elevul acumulează o cantitate importantă de noi informații pe care o înțelege în profunzime. Un Web Quest de scurtă durată poate fi realizat în 1-3 ore de curs.

Un Web Quest de lungă durată are ca scop extinderea și structurarea cunoștințelor. După parcurgerea unui Web Quest de lungă durată, elevul procesează în profunzime informația accesată, prelucrînd-o și transformînd-o într-o anumită măsură. La final, el demonstrează cunoașterea materialului parcurs prin crearea unui produs, pentru care așteaptă din partea celorlalți o reacție on-line sau off-line. Un Web Quest de lungă durată se desfășoară, în mod normal, pe o perioadă de la o săptămână până la o lună.

Pași în proiectarea unui curs Web Quest:

- Introducerea – orientează elevul și îi captează interesul;
- Sarcina de lucru – se descriu activitățile ce urmează a fi efectuate;
- Procesul – se explică elevilor strategiile de lucru;
- Sursele de informare – se indică site-urile pe care elevii le pot accesa pentru îndeplinirea sarcinilor de lucru;
- Evaluare – se măsoară rezultatele activității lor;
- Concluzii – se realizează printr-un rezumat al întregii activități, încurajînd elevii să sesizeze beneficiile acestei tehnici.

Metoda schimbării perechii. Elevii sunt împărțiți în două grupuri egale, aranjate în două cercuri concentrice, față în față sau în perechi. Profesorul adresează o întrebare sau indică o sarcină de lucru în perechi. Fiecare pereche discută și apoi își comunică ideile. După realizarea sarcinii, elevii din cercul exterior se mișcă, cu câte un loc, în sensul acelor de ceasornic. După ce elevii își schimbă locul se realizează următoarea sarcină, creîndu-se o nouă pereche. Lucrul continuă pînă cînd elevii ajung la partenerii inițiali sau pînă cînd se termină toate sarcinile.

Evaluarea, ca parte componentă a activității educaționale, se propune să se realizeze în conformitate cu realitatea și afirmarea ulterioară a elevilor, de aceea ea trebuie să servească drept sursă de informare pentru proiectarea activității ulterioare și să conducă la o autoapreciere corectă și la o îmbunătățire permanentă a performanțelor. Astfel se poate obține realizarea relevanței competențelor formate.

V. CITATE, MAXIME

Gîndim global – acționăm local / Think globally, act locally.

Patrick Geddes, biolog scoțian

...Ce seamănă omul, aceea va și secera.

Epistola către Galateni a Sfântului Apostol Pavel, VI, 7

Nu ai dreptul să eviți un efort decât în numele altui efort mai mare, pentru că trebuie să crești neîncetat.

Antoine de Saint-Exupery

Dacă umanitatea nu va găsi forțele, resursele și inteligența necesare pentru a trăi în armonie cu natura, atunci pe Pămîntul mort și lipsit de viață va sta o piatră funerară cu inscripția: „Fiecare a vrut ce-i mai bun doar pentru el”.

Antoine de Saint-Exupery

Natura e totdeauna adevărată, serioasă și severă. Ea are întotdeauna dreptate, iar greșelile și rătăcirile sunt ale omului.

W.F. Goethe

Pămîntul oferă suficient pentru a acoperi nevoile omului, dar nu și lăcomia lui.

Mahatma Gandhi

Viitorul depinde de ceea ce facem în prezent.

Mahatma Gandhi

Omul a fost întotdeauna dezordonat în exploatarea naturii, a abuzat-o, deseori, în loc să se folosească înțelept de bogățiile ei. El a uitat complet de nevoile generațiilor viitoare, a distrus valori economice și stări de echilibru în natura care nu se mai pot reface.

Alexandru Borza

Omenirea nu va pieri într-un coșmar atomic – ea se va sufoca în propriile deșeuri.

N. Bor

Petrolul nu e combustibil, poți face focul și cu bancnote.

D. Mendeleev

Drumul civilizației este pavat cu cutii de conserve.

Alberto Moravia

Omul poate stăpîni natura atîta timp cît ține seama de legile ei.

Grigore Antipa

Legile naturii vor supune oamenii chiar și atunci cînd luptă împotriva lor.

Goete

Mintea nu este numai cunoașterea, ci și capacitatea de a aplica aceste cunoștințe în practică.

Aristotel

Oameni mor din incapacitatea de a folosi forțele naturii și din ignorarea lumii adevărate.

Inscripție ieroglifică pe piramida Kheops

Timpul este viață. Este ireversibil și de neînlocuit. A-ți irosi timpul înseamnă a-ți irosi viața, dar a fi stăpînul lui înseamnă a fi stăpînul vieții tale și a obține cel mai mult de la ea.

Alan Lakein

Prețuiește în viață lucrurile mici, căci o lumînare va reuși ceea ce soarele nu va putea niciodată: să lumineze în întuneric.

Leonardo da Vinci

Învățarea nu epuizează niciodată mintea.

Leonardo da Vinci

Cine nu pedepsește nedreptatea, poruncește ca ea să fie făcută.

Leonardo da Vinci

Într-adevăr, omul este regele animalelor, pentru că brutalitatea sa o întrece pe a lor. Trăim prin moartea altora. Suntem locuri de înmormântare.

Leonardo da Vinci

În natură, apa este forța motrice.

Leonardo da Vinci

Natura a avut grijă ca oriunde nu te-ai afla să ai ce învăța.

Leonardo da Vinci

Natura – este viața veșnică, formarea și mișcarea.

Goete

Nu putem spune că aerul e necesar pentru viață: el e însăși viața.

T. Fulyar

E necesar să începem să prețuim apa înainte de a se usca fântâna.

B.Paskal

Nu am moștenit pământul de la strămoșii noștri. Am luat un împrumut de la copii.

A. Saint – Exupery

Poți supune Natura doar respectând legile ei.

F. Bekon

Nu sîntem atît de bogați ca să cumpărăm lucruri ieftine.

Edmond de Rothschild

Numaidecît sădăște un copac, chiar dacă mâine va fi sfîrșitul lumii.

Koran

Uităm că cercul apei și al vieții este același.

Jacques-Yves-Cousteau

Fericirea albinei și a delfinului este aceea de a exista. Pentru om, fericirea este aceea de a ști toate acestea despre albină și delfin și de a se minuna de ele.

Jacques-Yves-Cousteau

Viitorul este în mâinile celor care explorează... ei descoperă toată frumusețea mării în timp ce traversează mereu frontiere îndepărtate, astfel dezvoltînd pentru omenire o dragoste infinită pentru natură.

Jacques-Yves Cousteau

Trebuie să ne pregătim pentru ceea ce viața ar putea deveni în 40 de ani. Trebuie să subliniem ceea ce este posibil și ceea ce este imposibil de făcut cu resursele neregenerabile ale Pământului. Ce rol va juca îmbunătățirea tehnologică? Luând în considerare aceste lucruri, cum putem face viața mai bună pentru 10 miliarde de oameni? Aceasta este o problemă care trebuie rezolvată.

Jacques-Yves Cousteau

Oceanul planetar, marele unificator, este singura speranță a omului. Acum, ca niciodată, vechea frază are un sens literal: „Suntem cu toții în aceeași barcă.”

Jacques-Yves Cousteau

Apa și aerul, cele două elemente esențiale de care depinde toată viața, au devenit cutii de gunoi la nivel mondial.

Jacques-Yves Cousteau

Lăcomia este marea noastră vină, iar dacă nu suntem dispuși să renunțăm la ea, vom dispărea de pe fața globului, urmînd să fim înlocuiți de insecte.

Jacques-Yves Cousteau

Înainte omul era amenințat de natură, acum o amenință el.

Jacques-Yves Cousteau

A trăi fericit înseamnă a trăi în armonie cu natura.

L.A Seneca

Savanții au dezintegrat atomul, acum el ne dezintegrează pe noi.

Quentin Reynolds

BIBLIOGRAFIE ȘI SURSE ONLINE

Bibliografie:

1. Caisîn S., Halaim N., Șveț A. „Surse regenerabile de energie”. Ghidul profesorului. Chișinău, 2012;
2. Caisîn S., Șveț A., Halaim N. „Surse regenerabile de energie”. Suport didactic pentru studierea disciplinelor opționale. Chișinău, 2014;
3. Odoleanu N. „Dezvoltarea competenței de soluționare a problemelor de mediu, suport didactic”. Chișinău, ISE, 2016
4. Scheau I. Gîndirea critică – metode active de predare-învățare. Editura Dacia. Cluj-Napoca, 2004
5. Temple Ch., Steele J- L., Meredith K-S. Aplicarea tehnicilor de dezvoltare a gîndirii critice, ghidul IV, Chișinău, 2003
6. CURRICULUM școlar pentru învățămîntul gimnazial. SURSE DE ENERGIE REGENERABILE. Disciplină opțională (clasele a VII-a, a VIII-a, a IX-a), Chișinău, 2015;
7. Conservarea energiei. Program școlar privind conservarea resurselor și energiei, manual didactic pentru școala medie. Chișinău, 2004

Surse online:

1. Baltag A., Afanasieva N. Asigurarea securității energetice a Republicii Moldova: Oportunități interne și externe. Disponibil pe:
<http://www.e-democracy.md/files/asigurarea-securitatii-energetice-moldova.pdf>
2. Bejan M., Rusu T., Bălan I. Prezentul și viitorul energiei. Disponibil pe:
<http://www.agir.ro/buletine/816.pdf>
3. Bejan M., Rusu T., Bălan I. Prezentul și viitorul energiei partea a II-a. Disponibil pe:
<http://www.agir.ro/buletine/817.pdf>
4. Riva G., Foppapedretti E., de Carolis C. Surse regenerabile de energie. Disponibil pe:
http://ener-supply.eu/downloads/ENER_handbook_ro.pdf
5. Efectul de seră. Disponibil pe:
<http://youth-energy-hope.wikispaces.com/Efectul+de+ser%C4%83>
6. Compostarea deșeurilor – aspecte esențiale. Disponibil pe:
<http://www.ecoteca.ro/compostarea-deseurilor-aspecte-esentiale.html>
7. Ecology.md. Disponibil pe:
<http://ecology.md/md/about>
8. Energia oceanelor [video]. Disponibil pe:
<https://www.youtube.com/watch?v=fYfs-qYGzvs&nohtml5=False>
9. Centrală electrică în ocean [video]. Disponibil pe:
<https://www.youtube.com/watch?v=lzc9-V9DSew>
10. Determinarea consumului de energie [calculator]. Disponibil pe:
http://www.lpelectric.ro/ro/support/calculator_ro.html
11. Turbină maree [foto]. Disponibil pe:
<http://add-energy.ro/gallery/energia-valurilor-si-a-mareelor-2/>

- [1] http://www.recentonline.ro/023/Lunguleasa_R23.pdf
- [2] <http://green.gov.md/pageview.php?l=ro&idc=30&t=/Prezentare/Ce-inseamna-dezvoltarea-durabila-si-economia-verde>
- [3] <https://casaecologicaintrevissirealitate.wordpress.com/>
- [4] <http://www.casamea.ro/inspiratie/tendinte/amenajari/sfaturi-pentru-amenajarea-ecologica-a-casei-15918>
- [5] <http://www.romanalibera.ro/stil-de-viata/casa-mea/casa-ecologica-pentru-un-trai-sanatos-259047>
- [6] <http://adelaparvu.com/2013/12/01/casa-asta-din-lemn-a-facut-furori-in-lume-este-inventata-de-romani/>
- [7] http://www.lpelectric.ro/ro/support/calculator_ro.html
- [8] http://www.kyotoinhome.info/RO/module_ed/cap1.pdf
- [9] http://www.economica.net/consumul-mondial-de-energie-va-creste-cu-37prc-pana-in-2040-iea_91288.html#ixzz42m7iQNaf
- [10] <http://apollo.eed.usv.ro/~elev6/evolutiaenergiei.html>
- [11] <http://www.prezi.com>
- [12] <http://www.ecoteca.ro/compostarea-deseurilor-aspecte-esentiale.html>
- [13] <http://stiintasiinginerie.ro/wp-content/uploads/2014/01/67-UTILIZAREA-DE%20C5%9EEURILOR-CA-SURSA%20C4%82.pdf>
- [14] <http://www.gazetadeagricultura.info/plante/608-agrotehnica/3147-compostarea-deseurilor-menajere>
- [15] <http://www.energeia.ro/stocare-distribuire-energie/un-dispozitiv-care-produce-energie-si-caldura-din-guinoi-954/>
- [16] <http://agora.md/stiri/2032/grafic--ce-oportunitati-are-republica-moldova-in-domeniul-energetic>
- [17] <http://www.youtube.com/watch?v=LCVdvqZ1kEU>
- [18] http://www.clima.md/files/EficientaEnergetica/Studii%20de%20caz/Energia_Regenerabila_Rom.pdf
- [19] <http://agora.md/stiri/2032/grafic--ce-oportunitati-are-republica-moldova-in-domeniul-energetic>
- [20] <https://www.youtube.com/watch?v=j2zLFQWQn88>
- [21] https://www.youtube.com/watch?v=f-e_g6b1GaA
- [22] <https://www.youtube.com/watch?v=Fx8uoBOcQcA>
- [23] <https://prezi.com/npdzmmae-46/4energia-solara/>
- [24] <https://www.youtube.com/watch?v=E1EgmOVeBCs>
- [25] <https://www.youtube.com/watch?v=bHxeol2v51g>
- [26] <https://www.youtube.com/watch?v=ST2oiqAGLnE>
- [27] <https://www.youtube.com/watch?v=XIZ00k6DFQY>
- [28] https://www.youtube.com/watch?v=Us0XF6KRv_Q
- [29] http://www.kyotoinhome.info/RO/Educational_Modules.htm
- [30] <https://prezi.com/ycxnkeurpp28/5energia-eoliana/>
- [31] <http://www.naturalist.ro/stiinta-si-tehnologie/-1590/>
- [32] https://www.youtube.com/watch?v=vZl-WFXVS_g
- [33] <https://www.youtube.com/watch?v=v7c-MKQVK6M>
- [34] <https://prezi.com/lo0lqagwwblr/6energia-hidraulica/>
- [35] https://www.youtube.com/watch?v=fCOY_LL7s54
- [36] <https://www.youtube.com/watch?v=rCG19x20fao>
- [37] <https://prezi.com/lo0lqagwwblr/6energia-hidraulica/>
- [38] <http://add-energy.ro/gallery/energia-valurilor-si-a-mareelor-2/>
- [39] <https://www.youtube.com/watch?v=fYfs-qYGzvs&nohtml5=False>
- [40] <https://www.youtube.com/watch?v=lzc9-V9DSew>
- [41] <https://prezi.com/8wnumv2j0rem/7energia-geotermala/>
- [42] <https://prezi.com/uofeebld7nf/12energia-din-biomasa-beneficii-pentru-toti/>
- [43] <http://www.biomasa.md/video-ro/>
- [44] <http://www.biomasa.md/project-background-ro/>
- [45] http://www.biomasa.md/data/935/file_164_0.pdf
- [46] <http://www.biomasa.md/educational-initiative-ro/>
- [47] http://www.biomasa.md/data/935/file_167_0.pdf
- [48] http://www.kyotoinhome.info/RO/Educational_Modules.htm
- [49] <http://www.finex-energy.ro/biomasa>
- [50] <http://www.ecoverde.ro/ro/mbt.php>

- [51] <https://prezi.com/zvda-mp3qzjy/10combustibili-din-biomasa/>
- [52] <http://www.biomasa.md/video-ro/>
- [53] https://www.youtube.com/results?search_query=biomasa+%C8%99i+siguran%C8%9Ba+energetic%C4%83
- [54] <http://www.akademos.asm.md/files/%20%D0%B8%D0%B7%20Academos+1+2009%2019%20SECTORUL%20ENERGETIC%20AL%20REPUBLICII%20MOLDOVA.pdf>
- [55] <http://www.ie.asm.md/assets/images/img/pdf/A-59.pdf>
- [56] <http://www.chisinauprojects.eu/media/publication/Practici%20de%20succes%20Energii%20Regenerabile.pdf>
- [57] [http://www.timpul.md/articol/\(studiu-naional\)-biomasa-poate-asigura-22-din-necesarul-de-resurse-energetice-45053.html](http://www.timpul.md/articol/(studiu-naional)-biomasa-poate-asigura-22-din-necesarul-de-resurse-energetice-45053.html)
- [58] <http://green.gov.md/pageview.php?l=ro&idc=93&t=/Bune-practici/Republica-Moldova>
- [59] <http://green.gov.md/print.php?l=ro&idc=67&id=187>
- [60] <http://md.one.un.org/content/unct/moldova/ro/home/presscenter/press-releases/national-bureau-of-statistics-will-have-a-new-energy-statistics-.html>
- [61] http://www.biomasa.md/data/1011/file_1606_0.pdf
- [62] http://www.biomasa.md/data/1011/file_169_0.pdf
- [63] <https://www.gazetadeagricultura.info/eco-bio/565-energie-regenerabila/11375-biomasa-sursa-de-energie-regenerabila.html>
- [64] <http://www.arhiconoradea.ro/Info%20Studenti/Note%20de%20curs/Ionescu%20Gh/2%20SISTEME%20ENERGETICE%20IN%20CONSTRUCTII/1%20Biomasa.pdf>
- [65] <http://inseco.gov.md/2014/09/producerea-biomasei-prin-cultivarea-plantelor-energetice/>
- [66] https://www.youtube.com/results?search_query=biomasa+%C8%99i+siguran%C8%9Ba+energetic%C4%83
- [67] <http://www.biomasa.md/video-ro/>
- [68] <http://www.chisinauprojects.eu/media/publication/Practici%20de%20succes%20Energii%20Regenerabile.pdf>
- [69] http://www.recentonline.ro/023/Lunguleasa_R23.pdf
- [70] <https://prezi.com/mxn8uyj-5kcv/13avantajele-incalzirii-cu-biomasa/>
- [71] http://www.kyotoinhome.info/RO/Educational_Modules.htm
- [72] <http://green.gov.md/lib.php?l=ro&idc=73&t=/Multimedia/Galerie-Video>
- [73] <http://library.usmf.md/old/downloads/ebooks/Ecologia.umana/VIII-Dezvoltarea.durabila.pdf>
- [74] <https://prezi.com/ufofebl7nf/12energia-din-biomasa-beneficii-pentru-toti/>
- [75] <https://prezi.com/mmowlquqib6f/1energia-si-mediul/>
- [76] http://cpi.asm.md/wp-content/uploads/2013/02/Provoc%C4%83ri-societale_3_Surse-de-ENERGIE_Reducerea-Consumului.pdf
- [77] <http://www.aee.md/eco/video>
- [78] <https://www.youtube.com/watch?v=WMKLQ0aWo4M>
- [79] <https://prezi.com/s4gyd07ut7ky/16conservarea-energiei-un-pas-spre-dezvoltarea-durabila/>
- [80] <http://trm.md/ro/social/moldova-tara-pungilor-de-plastic/>
- [81] <http://lex.justice.md/md/335818/>
- [82] <http://www.fee.md/index.php?pag=page&id=335&l=ro>
- [83] <http://www.aee.md/eficienta-energetica/articole2/instrumente-pentru-eficienta-energetic/eticheta-rea-energetic>
- [84] <http://www.schneider-electric.ro/documents/solutions/EE-catalog-ro-lowres.pdf>
- [85] <http://adelarparvu.com/2013/12/01/casa-asta-din-lemn-a-facut-furori-in-lume-este-inventata-de-romani/>
- [86] <https://casaecologicaintrevissirealitate.wordpress.com/>
- [87] <http://www.casamea.ro/inspiratie/tendinte/amenajari/sfaturi-pentru-amenajarea-ecologica-a-casei-15918>
- [88] <http://www.romanalibera.ro/stil-de-viata/casa-mea/casa-ecologica-pentru-un-trai-sanatos-259047>
- [89] <http://www.youtube.com/watch?v=UUIsIIUSwgk>



A series of horizontal lines spanning the width of the page, designed for writing or editing text.



A series of horizontal lines spanning the width of the page, designed for writing or editing text.