

**METODISKĀ MATERIĀLA „MAINOS ES, MAINIES TU, MAINĀS VISA PASAULE”
IZMANTOŠANAS IESPĒJAS ĶĪMIJAS UN FIZIKAS STUNDĀS 8. UN 9.KLASĒS.**

Lai veicinātu skolēnu izpratni par klimata pārmaiņām, to potenciālo ietekmi uz Latviju un pasauli, par iespējām samazināt siltumnīcefekta gāzu emisijas, taupot enerģiju un citus resursu mācību iestādē un mājās, biedrība „Latvijas Zaļā josta” sadarbībā ar biedrību „Latvijas Energoefektivitātes asociācija”, Klimata pārmaiņu finanšu instrumenta projekta „Sabiedrības izpratnes attīstīšana par siltumnīcefekta gāzu emisijas samazināšanas nozīmi un iespējām” ietvaros ir izdevusi metodisku materiālu „Mainos es, mainies tu, mainās visa pasaule” (Rīga, 2011).

Materiāls sniedz praktiskus ieteikumus, kā veikt siltumenerģijas, elektroenerģijas un citu resursu efektīvas izmantošanas novērtējumu, kā izstrādāt kompleksus uzlabošanas pasākumus, mudinot iesaistīties cēloņu un sekū analīzē un iespējamo risinājumu meklēšanā, kā arī rosināt skolēnus turpmāk mainīt ieradumus ikdienā, pieņemot videi draudzīgus lēmumus rīcībā.

Materiāls izveidots kā vadlīnijas vides auditam savā izglītības iestādē. Šādu pētījumu skolēni individuāli vai grupa var veikt arī ne tikai par izglītības iestādi, bet arī par savu dzīvokli vai māju, kā ilglaicīgu projektu un sagatavot tā aizstāvēšanu projekta nedēļas ietvaros. Vidusskolēniem, jau ir pietiekamas priekšzināšanas attiecīgajos mācību priekšmeta tematos šāda pētījuma veikšanai. Savukārt, pamatskolas 8. un 9.klašu skolēniem viens no iespējamajiem materiāla izmantošanas variantiem ir, kad skolēni mācību gada sākumā sāk pētījumu kā projektu un sasniedzot atbilstošo mācību priekšmeta tematu, sīki izrunā un pārspriež paveikto.

Ja, ēkas vides audita projekts netiek veikts pilnā apmērā, tad metodiskais materiāls ir izmantojams, kā palīgīdzeklis atsevišķu mācību tematu apguvē fizikā un ķīmijā 8. un 9.klasē. Tabulā apkopoti ieteikumi materiāla izmantošanai atbilstoši ESF projekta „Dabaszinātnes un matemātika” izstrādātajam tematiskajam plānam.

Metodiskā materiāla sadaļas, kuras var izmantot temata apgūšanā.	Klase; temats	Skolēnam sasniedzamais rezultāts	Metodiskie ieteikumi
ĶĪMIJA			
Ievads (3. lpp). Izglītības iestādes enerģijas un citu resursu patēriņa ietekme uz CO ₂ un CH ₄ emisiju (5.lpp.).	8.3. Vielu oksidēšanās	<ul style="list-style-type: none"> Nosauc piemērus, kur ikdienā var novērot skābekļa oksidējošo iedarbību: degšana (elektroenerģijas, siltuma ražošana, atkritumu sadedzināšana u. c.) un lēnā oksidēšanās (trūdēšana, rūsēšana u. c.). 	Sākot mācīties šo tematu, skolēni zina, kas ir degšana, oksidēšanās, pūšana, trūdēšana. Sākot mācīties tematu, skolēni noskaidro savas izglītības iestādes enerģijas un citu resursu ietekmi uz CO ₂ un CH ₄ emisiju. (3. – 6 lpp.) Skolēni var noskaidrot, vai skola saņem siltumenerģiju centralizēti, vai tai ir sava lokālā katlu māja. Skolēni noskaidro, kas notiek ar atkritumiem – vai tie tiek šķiroti, vai tiek savākts izlietotais papīrs, kas notiek ar pārtikas atkritumiem skolas ēdnīcā

			<p>u.c.</p> <p>Tematiskajā plānā 8. stundas temats ir „Oksidēšanās dabā”, kuras laikā skolēni apspriež iegūto informāciju. Var vienoties par tālāko darbību.</p>
<p>Izglītības iestādes enerģijas un citu resursu patēriņa ietekme uz CO₂ un CH₄ emisiju (5.lpp.).</p>	<p>8.4. Gaiss un tā kvalitāte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Skaidro gaisu piesārņojošo vielu (SO₂, CO, NO) rašanos vienkāršo vielu degšanas procesos, aprakstot tos ar ķīmisko reakciju vienādojumiem. • Analizē informāciju par gaisa sastāvu, izmantojot gaisa kvalitātes monitoringa datus Latvijā. • Aprēķina tilpumu (n.a.) un vielas daudzumu gāzveida vielai, izmantojot fizikālo lielumu apzīmējumus, atbilstošas mērvienības. • Nosauc piemērus, kā degšanas produkti ietekmē gaisa kvalitāti (skābais lietus, smogs u.c.), cilvēka veselību (elpošanas problēmas, alerģijas) un izsaka priekšlikumus gaisa piesārņojuma samazināšanai. 	<p>Sākot mācīties šo tematu, skolēni jau zina galvenās gaisa sastāvdaļas, gaisa piesārņojuma avotus, zina, ka kurināmajam sadegot, gaisā izdalās ogļskābā gāze, kā arī citi gāzveida savienojumi.</p> <p>Šajā tematā skolēni var turpināt iepriekšējā tematā uzsākto pētījumu, uzsvāru liekot uz dažādu kurināmā veidu izmantošanu gan ēku apsildīšanai, gan elektroenerģijas iegūšanai (5. lpp). Piedāvāto materiālu izmanto atbilstoši tematiskā plāna 2. – 5. stundai.</p>
<p>Dzeramā ūdens kvalitāte (43. lpp.). Ūdens patēriņš skolas teritorijā un tuvākajā apkārtnē (44. lpp.). Notekūdeņi, kanalizācijas sistēmas, tās raksturojums (44. lpp.)</p>	<p>8.6. Ūdens cilvēka dzīvē</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zina, kas ir ciets un mīksts ūdens, nosauc piemērus to izmantošanai. • Iegūst un apkopo informāciju par modernām dzeramā ūdens sagatavošanas stacijām Latvijā. • Aprēķina izšķīdinātās vielas masu, šķīdinātāja masu un 	<p>Skolēni zina, ka dabā sastopams pazemes un virszemes ūdens, un ka dabā sastopams gan saldūdens, gan sāļūdens. Skolēniem ir izveidojies priekšstats par kvalitatīva dzeramā ūdens nepieciešamību.</p> <p>Temata apguves laikā skolēni veic pētījumus par dzeramā ūdens kvalitāti skolā. Ja nav iespējams veikt vienkāršas ūdens analīzes skolas</p>

		<p>izšķīdušās vielas masas daļu šķīdumā.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skaidro dzeramā ūdens sagatavošanu un notekūdeņu attīrīšanu, izmantojot tehnoloģisko procesu shēmas. 	<p>laboratorijā, iespējams iegūt datus Veselības inspekcijā par ūdens kvalitāti attiecīgajā reģionā. Skolēni novērtē santehnikas ierīču vizuālo stāvokli, cieta ūdens ietekmi uz santehnikas iekārtām.</p> <p>Skolēni noskaidro, kāda ir kanalizācijas sistēma – vai tiek izmantota centralizētā vai lokālā kanalizācijas sistēma. Piedāvāto materiālu izmanto , atbilstoši tematiskā plāna 7. un 8. stundai.</p>
Ēkas siltuma zudumi (12.lpp)	9.2. No izejvielas līdz produktam	<ul style="list-style-type: none"> • Apraksta cementa, metālu ražošanas procesa blakusproduktu ietekmi uz vidi (gaisa, ūdens piesārņojums, ražošanas atkritumu veidošanās), izmantojot informāciju no dažādiem avotiem un izsaka viedokli par vides uzlabošanu. 	<p>Skolēni zina galvenos derīgos izrakteņus un kur tos izmanto.</p> <p>Skolēni veic pētījumu „Ēkas siltuma zudumi”. Šajā pētījumā skolēniem lielāka vērtība jāpievērš, kādi materiāli ir izmantoti ēku būvniecībai.</p>
Izglītības iestādes enerģijas un citu resursu patēriņa ietekme uz CO2 un CH4 emisiju (5.lpp.).	9.3. Ogļūdeņraži un to izmantošana	<ul style="list-style-type: none"> • Aprēķina patērētā skābekļa un gaisa vai ogļskābās gāzes tilpumu (n.a.), sadedzinot noteiktu tilpumu (n.a.) gāzveida ogļūdeņražu. • Novērtē naftas pārstrādes produktu lietošanas priekšrocības un trūkumus, izmantojot informāciju no dažādiem avotiem, un izsaka viedokli par alternatīvās degvielas (biodegviela) lietošanu. 	<p>8. klasē skolēni ir apguvuši vienkāršu vielu oksidēšanās procesus un uzzinājuši, ka kurināmajam sadegot gaisā nonāk ogļskābā gāze un citas gāzveida vielas.</p> <p>Pētījumā skolēni noskaidro savas izglītības iestādes enerģijas un citu resursu ietekmi uz CO₂ un CH₄ emisiju. (3. – 6 lpp.) Skolēni var noskaidrot, vai skola saņem siltumenerģiju centralizēti, vai tai ir sava lokālā katlu māja, kādu kurināmo tā izmanto. Piedāvātais materiāls izmantojams, atbilstoši tematiskā plāna 7. stundai, lai pārrunātu dažādu kurināmo priekšrocības un trūkumus.</p>
Atkritumu audits izglītības iestādē (49. lpp.)	9.4. Daudzveidīgi materiāli un to izmantošana	<ul style="list-style-type: none"> • Izskaidro mūsdienu materiālu (bioplastmasas, kompozītmateriālu u. c.) 	<p>Skolēni jau ir salīdzinājuši dažādus materiālus pēc to īpašībām, iezinušies ar dažādu materiālu ražošanas procesiem</p>

		<p>izgudrošanas ietekmi uz cilvēku dzīves kvalitāti, izmantojot informāciju no dažādiem avotiem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pamato sadzīves atkritumu (papīra, stikla, plastmasas) šķirošanas un otrreizējās pārstrādes nepieciešamību. 	<p>Tā kā par ēkas siltināšanā izmantojamajiem materiāliem skolēni veic pētījumu fizikā, tad šajā tematā skolēni var pievērsties ar atkritumu savākšanu un sirošanu saistītajām problēmām. Skolēni veic pētījumu „Atkritumu audits izglītības iestādē”, kura laikā skolēni noskaidro, kādi atkritumus rodas izglītības iestādē, kur tie rodas, kā notiek atkritumu savākšana. Pētījuma rezultātus izmanto atbilstoši tematiskā plāna 2. stundai, lai pārrunātu atkritumu šķirošanas un pārstrādes nozīmīgumu.</p>
FIZIKA			
<p>Apgaisojums (28.lpp) Elektroiekārtas (30.lpp)</p>	<p>9.3 Efektīvs un videi draudzīgs enerģijas lietojums</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprēķina elektroenerģijas patēriņu, izmantojot informāciju par sadzīvē lietojamo elektroierīču jaudu. • Izstrādā priekšlikumus efektīvam elektroenerģijas lietojumam. 	<p>Sākot mācīties šo tematu, skolēni ir iepazinuši dažādus enerģijas avotus un apzinājuši cilvēku saimnieciskās darbības izraisītās pārmaiņas dabā un iemācījušies tās novērtēt. Temata ietvaros skolēni apzina savus elektroenerģijas izmantošanas paradumus un izstrādā priekšlikumus neracionāla elektroenerģijas patēriņa samazināšanai. Piedāvātais materiāls (28.lpp – 32.lpp) izmantojams, atbilstoši tematiskā plāna 9. un/vai 10.stundai, lai veiktu nepieciešamos elektroenerģijas patēriņa aprēķinus mājās vai skolā un izdarītu secinājumus par veicamajiem uzlabojumiem.</p>
<p>Ēkas siltuma zudumi (12.lpp) Karstā ūdens sagatavošana (22.lpp) Siltuma zudumi caur ventilācijas sistēmu (23.lpp)</p>	<p>8.4 Siltuma procesi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Salīdzina dažādu materiālu siltumvadītības spēju • Analizējot dažādu veidu siltumpārnei dabā un tehnikā, skaidro ēku siltināšanas un apkures nozīmi 	<p>Sākot mācīties šo tematu skolēni ir mācījušies salīdzināt vielas pēc to stāvokļa, atšķirt vielu fizikālās pārvērtības. Skolēni ir mērījuši vielu temperatūru, veikuši eksperimentus par ūdens stāvokļa maiņu. Temata ietvaros skolēni iepazīs trīs siltuma pārnese veidus (siltumvadīšana, konvekcija, siltumstarojums) un analizējot informāciju no dažādiem avotiem uzzinās par daudzveidīgiem</p>

			<p>siltumizolācijas materiāliem. Metodiskais materiāls (12.lpp – 21.lpp) izmantojams gan tematiskā plāna 11.stundā, gan kā mājas darbs. Skolēni jau ir apguvuši siltuma pārnese veidus un prot aprēķināt siltuma daudzumu. Kopā ar skolotāju klasē tiek apskatīts viens no piemēriem, savukārt mājās, iegūstot nepieciešamos datus, katrs skolēns vadoties pēc metodiskā materiāla 3.nodaļas var veikt sava dzīvokļa, vai mājas siltuma zudumu aprēķinu. Lai darbs nebūtu pārāk apjomīgs, var vienoties par vienu no siltuma zudumu veidiem, piemēram, caur sienām vai logiem un durvīm. Svarīgi, lai skolēni bez aprēķiniem izdara arī secinājumus par turpmāko iespējamo rīcību siltuma zudumu samazināšanai, ka arī iepazīstas ar informāciju par siltuma zudumiem caur ventilācijas sistēmu un enerģijas patēriņu karstā ūdens sagatavošanai. Vadoties pēc šiem priekšlikumiem, skolotājs nākošajā stundā organizē diskusiju par siltum pārneses veidiem dabā un tehnikā.</p>
--	--	--	---