

7.	Устойчивост и възобновяема енергия
Целева група	Ученици
Възраст на учениците	7–11
Продължителност	1,5–2 часа
Общ преглед	Учениците ще се запознаят с причините и последиците от изменението на климата и ще разберат защо е важно да изучават енергийната устойчивост. Чрез проучване, четене и дискусии те ще научат, че въглищата, природният газ и петролът са невъзобновяеми енергийни ресурси. Това означава, че те се образуват в продължение на милиони години и след изчерпването на наличните им запаси не могат да бъдат възстановени в рамките на човешкия живот. Въпреки че съществуват различни оценки за това колко дълго ще бъдат достатъчни световните запаси от тези ресурси, е ясно, че зависимостта от тях не е устойчиво решение в дългосрочен план. Един от най-важните начини да се гарантира сигурно и устойчиво енергийно бъдеще е развитието и използването на възобновяеми енергийни източници. Възобновяемите енергийни източници, като слънчевата, вятърната и водната енергия, се възстановяват по естествен път и могат да се използват многократно, без да се изчерпват. Поради това те са основен елемент в прехода към по-устойчива и екологично отговорна енергийна система.
Инженерна дейност	Учениците ще проектират и изработят модел на автомобил, задвижван от възобновяема енергия, като използват собствените си идеи и креативност, без предварително зададени инструкции. След това ще се запознаят с процеса на инженерното проектиране – последователността от стъпки, която инженерите използват, за да анализират проблеми, да разработват идеи, да създават, тестват и усъвършенстват решения на различни инженерни предизвикателства.
Материали	• Листове хартия за “flip chart” • Компютри с достъп до YouTube • Картон/дебела хартия • Гофриран картон • Макетен нож • Маркери • Пластмасови сламки (2) • Пластмасови капачки за бутилки (4) • Ножица • Тиксо • Дървени шишчета (3) • Работен лист за ученика устойчивост и възобновяема енергия
Ключови въпроси	1. Какво е устойчивост? 2. Защо трябва да развиваме енергийни ресурси, които са възобновяеми?
Ангажиране	Въведение чрез разказ • Учениците се запознават с изменението на климата и обсъждат какво е устойчивост и защо трябва да учат за енергийната устойчивост. (NGSS SEP: задаване на въпроси и дефиниране на проблеми) • Учениците обсъждат и назовават различни видове възобновяема енергия, като слънчева, вятърна, водна, геотермална енергия и биомаса. • Учениците научават повече за слънчевата енергия и областта на полупроводниците, като гледат това видео „Как работят слънчевите панели? – Ричард Комп“. → https://www.youtube.com/watch?v=xKxrkht7CpY
Изследване	Проучване на възобновяема енергия • Учениците се разделят на 3–5 групи, като всяка група се именува на източник на възобновяема енергия (слънчева, вятърна, водна, геотермална, биомаса).

	- Групите проучват темата за изменението на климата и определения им източник на възобновяема енергия на уебсайта на NASA's Climate Kids, гледайки видеа, четейки кратки статии и играейки игри. → https://science.nasa.gov/kids/earth/ Групова презентация - Учителят обяснява насоките за групово проучване и презентация насоките за групово проучване и презентация и ги показва по време на дейностите. - Учителят предоставя на всяка група голям лист хартия за “flip chart”, на който да пишат и рисуват по време на проучването си. (NGSS SEP: конструиране на обяснения и проектиране на решения)
Обяснение	Групови презентации След като проучат определения им вид възобновяем енергиен източник, учениците представят резултатите от своето проучване пред класа. Те обясняват какво са научили за съответния източник на възобновяема енергия, а останалите ученици задават въпроси, споделят мнения и предоставят обратна връзка. Тази дейност развива уменията за получаване, оценяване и предаване на информация. (NGSS SEP: получаване, оценяване и предаване на информация) Игра за съпоставяне на понятия, свързани с възобновяемата енергия Учениците изпълняват задача за съпоставяне на ключови понятия, свързани с възобновяемата енергия, като използват своя работен лист (раздели А и Б). Чрез тази дейност те затвърждават основните понятия и терминология по темата. Културно съобразена практика: Учениците споделят своите виждания относно основните жизнени потребности и начина, по който енергията се използва в ежедневието. Въз основа на техните идеи учителят насочва дискусията към различните модели на енергийно потребление, обусловени от мястото на живеене, начина на живот и условията на живот в различните общности. Дискусия в клас за устойчивостта Учителят организира дискусия с учениците за основните човешки потребности и за значението на устойчивото използване на природните ресурси както за отделния човек, така и за обществото като цяло. В хода на разговора се поставя акцент върху ролята на устойчивото развитие за осигуряване на ресурсите, необходими за настоящите и бъдещите поколения. Например: Хората непрекъснато се нуждаят от енергия, вода и храна. За да могат тези потребности да бъдат удовлетворявани и в бъдеще, е необходимо ресурсите да се използват разумно, а енергията и храната да се произвеждат по устойчив и екологично отговорен начин. Макар водата и храната да са жизненоважни за човешкото здраве, енергията е ресурсът, който прави възможни тяхното добиване, производство, пречистване, съхранение и доставка. Освен това тя е необходима за отоплението и осветлението на домовете, транспорта, производството на стоки, предоставянето на услуги и управлението на отпадъците. Поради тази причина устойчивото производство и потребление на енергия са от съществено значение за развитието на съвременното общество.
Разширение	Въображение - Учителят моли учениците да си представят, че свършва електричеството. - Насърчете учениците да помислят как прекъсванията на тока биха могли да повлияят на живота и обучението ни. Помолете учениците да предложат решения. (Кариерна перспектива: В тази задача учениците играят ролята на системен оператор, който управлява електрическата мрежа и координира търсенето и предлагането на електроенергия за много клиенти.) - Учителят обяснява, че инженерите имат добро разбиране за енергията, поради което могат да използват възобновяеми ресурси за производство на електричество за ежедневните ни нужди. Те проектират двигатели с по-чисто горене и нови модели автомобили (като хибридни коли), които изискват по-малко гориво и имат по-добра ефективност, което от своя страна е от полза за нашата планета.

	Предизвикателство за инженерно проектиране - Учителят представя предизвикателство за инженерно проектиране за създаване на нова кола, задвижвана от възобновяема енергия. - Учителят предоставя на всяка група ученици списък с материали и позволява свободна изследователска сесия, по време на която учениците изграждат модел на кола, използвайки собствената си креативност без насоки. (NGSS SEP: планиране и провеждане на изследвания) - Бележка за учителя: Предоставянето на свободна изследователска сесия мотивира учениците да задават въпроси, да развиват осведоменост за променливите в експеримента и да развиват любопитство в рамките на процеса на инженерно проектиране. Целта не е да се създаде завършен или функционален продукт. - Учителят намира подходящ момент за проверка на групите. - Обяснете на учениците, че инженерите използват процеса на инженерно проектиране, за да намерят творчески решения за всяко от тези предизвикателства. Процес на инженерно проектиране - Учениците се запознават с шестте стъпки на процеса на инженерно проектиране с помощта на видео за инженерния процес и блок-схема на процеса на инженерно проектиране. - Учителят информира учениците, че ще имат друга възможност да проектират модел на кола (задвижвана от вятър), мислейки като инженери и прилагайки процеса на инженерно проектиране в друг урок (вижте урока „Gone with the Wind! Building a Sail Car“ на уебсайта на SEMI Teacher Resources) - Възможно разширение: Учителят задава на групите ученици конкретни предизвикателства за проектиране, като промяна на броя на колелата, промяна на размера на основната хартия, използване на различна сила на вятъра (повече вентилатори или вентилатори с различни размери). Учителят може също да определи учениците да работят по изграждането на всички части, но да променят само размера на дизайна или материалите, като картон, копринена хартия, кухненска хартия и т.н. Учителят може също да предостави на учениците едни и същи колела или оси и след това да зададе на учениците цел: колата, която задържа най-много памучни топчета, колата, която се движи най-бързо, и колата, която сама може да завие зад ъгъла.
Оценяване	Оценяване на моделите на коли Учениците излагат своите дизайни на модели коли от свободната изследователска сесия и правят разходка по галерия, за да покажат разбирането си за възобновяемата енергия и връзката ѝ с инженерството. (NGSS SEP: получаване, оценяване и предаване на информация)
Допълнително разширение	- Учителят насърчава учениците до следващия учебен ден да изпълнят поне две действия за пестене на енергия в дома или училището. На следващия час учениците споделят какви действия са предприели и обсъждат какъв ефект биха могли да имат те върху личното им ежедневие, местната общност и опазването на околната среда в глобален мащаб. - Учениците могат да научат повече за областта на полупроводниците, като гледат видеото „Какво е полупроводник? / Забранена зона, допиране и как работят полупроводниците: → https://www.youtube.com/watch?v=nJsRUju_dQc
Доказателство	брой участници; обобщение на въпроси и отговори, анкета за обратна връзка