



ГРАДСКА НАУКА

ПОМАГАЛО ЗА ИЗВЪНКЛАСНИ ДЕЙНОСТИ "ГРАДСКА НАУКА"

7-9 кл.

ДОПЪЛНИТЕЛНИ МОДУЛИ

ГРАДЪТ ПОД НАШИТЕ КРАКА!



Съфинансиран от програма
„Еразъм+“
на Европейския съюз



Проект "Градска наука" е подкрепен от Европейската комисия. Подкрепата на Европейската комисия за изготвянето на настоящата публикация не представлява одобрение на съдържанието, което отразява гледните точки само на авторите и не може да се търси отговорност от Комисията за всяка употреба, която може да бъде използвана за информацията, съдържаща се в нея.

ГРАДСКА НАУКА

ЗАЩОТО

с научните знания от предметите в училище ние можем да изследваме условията на живот в градска среда ...

а с резултатите от проведени опити, измервания и експерименти да аргументираме необходимите действия за промяна на тези условия ...

като същевременно творим и образуваме себе си, своите близки и приятели за стойността на природата и мястото, където живеем и учим.

Моделът на "Градска наука" включва четири етапа за прогресивно ангажиране на учениците:

1 въведение с цел провокиране на знанията, любопитството, идеите и мотивацията им;

2 оформяне, определяне и фокусиране върху идея или въпрос, и съставяне на план за тяхното по-задълбочено проучване;

3 изследване, проектиране и създаване - осъществяване на ученически проект с резултатите от проучването;

4 общуване, представяне и споделяне на знания и схващания, резултат от проекта, с общността.

СЪДЪРЖАНИЕ НА МОДУЛА

Учениците проучват характеристиките на почвата, ролята ѝ в градската среда и значението на нейното съхраняване. Използвайки своите знания за почвата учениците откриват предпоставките за намаляване на наводненията в градовете. Здравата почва може да задържа и големи количества вода, с което да ограничи топлинните вълни в градовете през летните месеци.

Модулът допълва модул "Да се храним, без да хабим!", където фокусът е върху почвеното плодородие, като източник на 90% от храната ни.

ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ЗА УЧЕНИЦИТЕ:

- проучват информация за почвите, градовете и промените в климата;
- описват почвата като екосистема;
- проучват приложимостта на материали и хабитати спрямо регулирането на водния поток;
- обясняват ползите от различни подходи към регулиране на водния поток и каква е ролята на почвата в разуйи регулация;
- извеждат изводи, основани на събраните от тях данни, като демонстрират и връзки на системно ниво;
-

НЕОБХОДИМИ МАТЕРИАЛИ И ВРЕМЕ ЗА ДЕЙНОСТИТЕ

Всички материали са отбелязани в описанието на дейностите. Необходимото време за дейностите от модула е около 3 астрономически часа.

ЛЕГЕНДА



Дискусия с учител



Научен опит



Видео



Работа по задача



Творческо представяне



ДЕЙНОСТ 1 - КАКВО ИМА ПОД КРАКАТА НИ?

Учителят дава задача на учениците да опишат различните видове повърхности, по които стъпват по пътя си до училище. Те биха могли да изчислят пропорциите на всеки вид и да екстраполират резултатите за района на своето училище или град.

Учениците обобщават резултатите от своите наблюдения. Повечето вероятно ще съобщят за ходене по бетон, асфалт и може би по трева. Но какво се крие под тези повърхности?

Следващата задача на учениците е да зададат въпроса "Защо" в отговор на пет последователни въпроса. Например:

- Защо имаше много бетон?
- Защото от него се правят настилките в гарда.
- Защо се нуждаем от толкова много настилки?
- Защото хората трябва да се придвижват наоколо.
- Защо е необходимо те да бъдат направени от бетон?
- За да не става кално.
- Защо това е проблем? И така нататък.

Техниката може да помогне на учениците да видят, изследват и изразят основните причини, стоящи зад дадено явление.

Следващата стъпка е учениците да разберат връзката на темите почва, градуве и промени в климата. За целта използваме Работен лист "А до Я". Задачата им е да впишат асоциациите си с тези три теми на три отделни листа. След това - да намерят връзки между възможно най-много думи от различните теми. Например, "ерозия" и "наводнение" може да са свързани с темата "градове". Целта ни е да поведем учениците към мислене на системно ниво, където нещата са винаги свързани.



ДЕЙНОСТ 2 - ПОЧВЕНОТО ЦАРСТВО

Всеки ученик (или в групи) трябва да избере площ на открито 20см x 20см; това ще бъде мястото на тяхната почвена проба. Използвайки подходящ инструмент, изрязват паралелепипед по обиколката на партчето и с дълбочина 10см. След това внимателно изваждат почвата в подготвена за целта тавичка / съд.

Разбирането на структурата на почвата може да ни каже много за нейните свойства. Учениците могат да оценят структурата и физичните свойства на почвата с прост тест. Това е демонстрирано във видео връзката по-долу (на английски):

https://www.youtube.com/watch?v=wspKtgHzT-c&feature=youtu.be&list=PLPFv9syphoctmEv2Xdz-8HGrQRw8WS_2I

Помолете учениците да поставят част от пробата си в чиста бутилка и да добавят вода. Те трябва да наблюдават изплуващите въздушни мехурчета, излизаци на повърхността, показващи, че почвите съдържат значителни количества въздух.

След това помолете учениците да разклатят пробата си, за да смесят почвата и водата; оставете да се утаи. Какво може да се наблюдава сега? Учениците трябва да могат да забележат, че почвата е направена от множество различни по размер частици, много от които няма да бъдат видими веднага.

По-подробно описание можете да намерите на следната връзка (на английски език):

<https://hgic.clemson.edu/factsheet/soil-texture-analysis-the-jar-test/>



ДЕЙНОСТ 2 - ПОЧВЕНОТО ЦАРСТВО

Фуния

Учителят подготвя една Фуния на Берлезе-Тулгрен, наречена на италианския ентомолог, който първо е разработил "капана" за събиране на макрофауната на почвата чрез създаване на температурен градиент в пробата, така че живите организми да се преместят от областите с висока температура и да попаднат в контейнер. Фунията е модифицирана по-късно от Алберт Тулгрен, оттам и пълното ѝ име. Подробни инструкции ще намерите тук (на английски език):

<https://www.soils4teachers.org/files/s4t/lessons/berlese-funnel.pdf>

Можете да използвате събраната проба от макрофауна, за да практикувате умения за таксономия. Полезни ръководства и ключове можете да намерите тук (на английски език):

https://ypte.org.uk/factsheets/minibeasts/print?hide_donation_prompt=1

Рецепта за почва

За да завършите този етап, помолете учениците да изготвят "рецепта за почвата", описваща плодородна почва въз основа на техните проучвания по-горе. Помолете учениците да разгледат някои параметри, които биха могли да повлияят на плодородието на почвата: температура, рН, хранителни вещества от разлагащите се растения, температура, вода, светлина. В резултат на това учениците трябва да могат да разпознават почвата като екосистема, подкрепящата другите екосистеми в биосферата.



ДЕЙНОСТ 3 – ЗАПЕЧАТВАНЕ НА ПОЧВАТА И ЕРОЗИЯ

Запечатване

През последните години климатичната криза е все по-явно свързана с увеличаване на наводненията. Този риск се увеличава в градските райони, където големи площи открита земя са покрити с бетон и асфалт. Това наричаме "запечатване на почвата". Това видео осигурява добро въведение в запечатването на почвата и предизвикателствата, които създава, и въвежда в следващите дейности (на английски език):

<https://www.youtube.com/watch?v=YU6jz061kTs>

Важно е учениците да имат ясно разбиране за понятието запечатване на почвата в началото на този етап. Видеоето във въведението предлага добра отправна точка, както и уебсайтът по-долу (на английски език):

https://www.recare-hub.eu/soil-threats/sealing#what_is_soil_sealing

Ерозия

За да се изследват ефектите от запечатването на почвата по практически начин, следният експеримент е полезен за учениците. В експеримента учениците разглеждат ефектите от различните видове растителност върху оттичането на водата. Експериментът е описан подробно тук (на английски език):

<https://www.soils4teachers.org/files/s4t/lessons/lessonplan-erosion-model.pdf>



ДЕЙНОСТ 3/4 – ЕРОЗИЯ И УСТОЙЧИВ ДРЕНАЖ

Ерозия (продължение)

Експериментът може да бъде адаптиран по различни начини. Например, добавете повече камъни към повърхността на една бутилка, за да имитирате твърда градска повърхност или дори да я покриете с бетон. Полезно е да попитате учениците как най-добре да имитират различни градски условия, за да направят експеримента по-реалистичен. Можете също така да помолите учениците да направят хипотеза предварително и да запишат резултатите си, използвайки различни методи на представяне.

Устойчив дренаж

В естествените местообитания водният поток се регулира от растенията, животните и абсорбиращата способност на почвата. Например, бобрите променят речната хидрология, като режат дърва и строят прегради:
<https://asknature.org/strategy/beavers-remodel-land-and-stream-ecosystems/>

Друг пример, повърхностите на потока обикновено са пропускливи, позволявайки на водата да премине в почвата, а не просто да продължи надолу по течението. В градските райони, където потоците са били променени от хората с помощта на непрпускливи повърхности, резултатът може да бъде задържането на повече вода в потока, което води до преливане през бреговете му:
<https://asknature.org/strategy/hydrological-regimes-maintain-organisms/>



ДЕЙНОСТ 4 – УСТОЙЧИВ ДРЕНАЖ

Тази пропускливост на потоците се имитира в някои градове в подход, наречен "устойчиви дренажни системи". Работи се за улавяне на водата и по-бавното ѝ изпускане в реки и потоци, като по този начин се избягва бързото оттичане на вода, което създава наводнения.

Описание на работата на тези системи можете да намерите тук (на английски език):

<http://www.bgs.ac.uk/research/engineeringGeology/urbanGeoscience/suds/what.html>

Обясненията по-горе може да са достатъчни, за да предоставят на учениците идеи за препроектиране на местната общност, за да се увеличат площите с растителност и да се намали запечатването на почвата, може би включването на системи за устойчив дренаж в техните планове. Ако искате да продължите по-нататък, учениците могат да препроектират своя експеримент за ерозия на почвата, за да проучат кои повърхности могат да действат едновременно като тротоари / пътища и да намалят оттока на вода.

Бихте могли и да свържете наученото с по-широки проблеми на устойчивостта. Как може повечето растителност да увеличи градското биоразнообразие? Ще увеличат ли повече зелени площи здравето и благосъстоянието? Влияние върху замърсяването на въздуха? Може да се използва техниката "свързващи кръгове", за да се изследват тези и други ефекти по-подробно (на английски):

<https://thesystemsthinker.com/learning-about-connection-circles/>



ДЕЙНОСТ 5 - ТВОРЧЕСКО ПРЕДСТАВЯНЕ

Учениците избират как да представят своята работа. Списъкът по-долу предлага различни варианти:

- Постер - създават плакати, които организират в изложба, с която съобщават резултатите от работата си и дават препоръки за това как тяхната общност може да стане свободна от наводнения;
- Филм (видео) - включващо етапи от работата на учениците, препоръки за намаляване на запечатването на почвата в тяхната общност;
- Презентация за съучениците, учителите и дирекцията,
- Доклад, включващ събраните данни и препоръки за използването им.

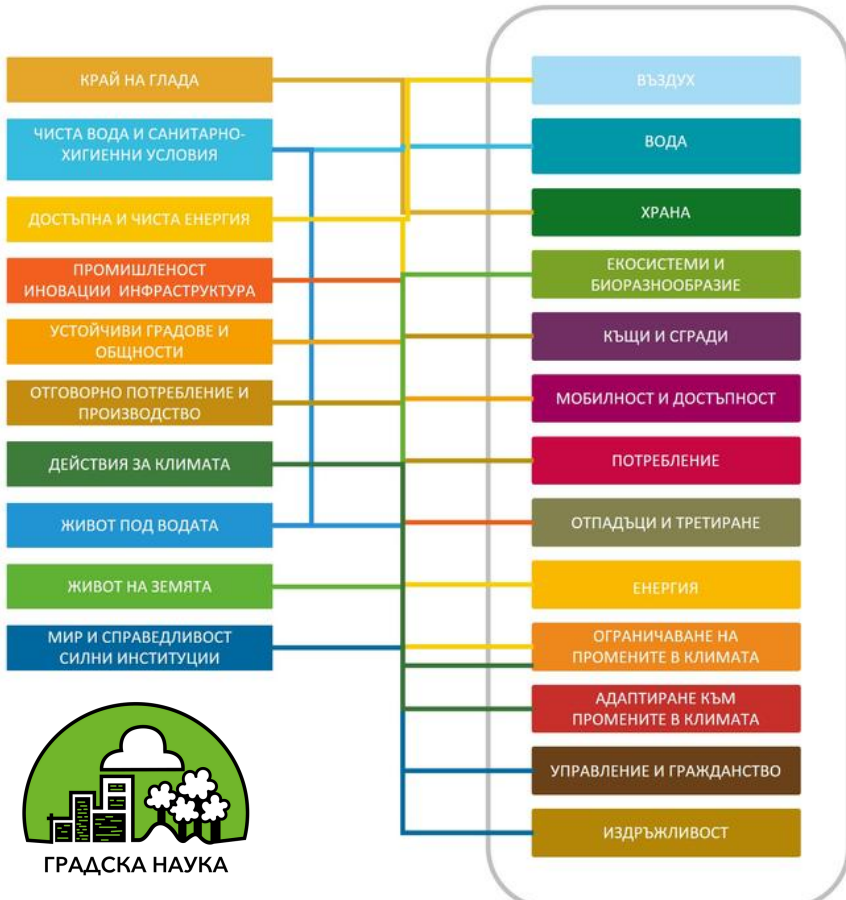


РАБОТЕН ЛИСТ "А до Я"

А	Б	В	Г	Д	Е
Ж	З	И	Й	К	Л
М	Н	О	П	Р	С
Т	У	Ф	Х	Ц	Ч
Ш	Щ	Ъ	Ь	Ю	Я

17-ТЕ ТЕМАТИЧНИ ЦЕЛИ НА ООН ЗА УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ СА МОЩЕН АРГУМЕНТ ПО ПЪТЯ КЪМ УСТОЙЧИВОСТТА. СВЕТОВНИЯТ ФОНД ЗА ДИВА ПРИРОДА (WWF) ПРЕДСТАВЯ ТЕЗИ ЦЕЛИ СПРЯМО 13 ОСНОВНИ СФЕРИ ЗА ДЕЙСТВИЕ ЗА УСТОЙЧИВИ ГРАДОВЕ.

ТЕЗИ ВРЪЗКИ ЩЕ НАМЕРИТЕ В ОБРАЗОВАТЕЛНОТО СЪДЪРЖАНИЕ НА ПОМАГАЛОТО "ГРАДСКА НАУКА".



ГРАДСКА НАУКА

