



Финансиран от Европейския съюз. Изразените възгледи и мнения обаче са само на автора(ите) и не отразяват непременно тези на Европейския съюз или Европейската изпълнителна агенция за образование и култура (EACEA). Нито Европейският съюз, нито EACEA могат да носят отговорност за тях.

STEAME АКАДЕМИЯ

УЛЕСНЯВАНЕ НА ПРЕПОДАВАНЕ ПЛАН ЗА УЧЕНЕ И ТВОРЧЕСТВО (L&C ПЛАН) - НИВО 2 ДЕЙСТВАЩИ УЧИТЕЛИ: **Интелигентно еко земеделие**

S

T

E_{ng}

A

M

E_{nt}



1. Преглед

Заглавие	Интелигентно еко земеделие		
Основни въпроси	Как да използваме технологията при изучаване на развитието на растенията? Как технологията може да помогне за отглеждането на растения? Може ли IoT да помогне за проследяване на развитието на растенията?		
Възраст, класове, ...	12-15 години	6-9 клас	
Продължителност, график, дейности	15 урока	15 урока	15 урока
Съгласуване на учебната програма	Какво е екологично и прецизно земеделие? Как да проследите развитието на растенията чрез данни от IoT сензори и да ги анализирате. Приложения.		
Сътрудници, партньори	Фирми за биологично земеделие. Родители с опит в отглеждането и събирането на зеленчуци.		
Резюме	Първоначално учениците се обучават заедно от учителя по биология, който ги запознава с важността на биологичното земеделие и необходимостта от прецизно напояване и торене. След това със съдействието на ръководството на училището се организира среща с представители на фирми за екологично земеделие в района, както и с родители, които се занимават с отглеждане на зеленчуци. Със съдействието на училищното ръководство в двора на училището е осигурена малка експериментална оранжерия и те решават какви зеленчуци ще бъдат засадени. Учениците се разделят на малки групи от по 3-4 човека, които изучават технологията на отглеждане на отделни зеленчуци – домати, краставици, зеле и др. Заедно с учителя по		

Използвана литература, благодарности	биология и подкрепата на родителите отделни групи ученици засаждат зеленчуците в оранжерията. Успоредно с това с учителя по информатика учениците се запознават с възможностите на сензорните устройства, чрез които могат да наблюдават развитието на растенията. Осигурени са подходящи сензори за температура и влажност, които са поставени на подходящи места в оранжерията със зеленчуците. На следващия етап учителят по информатика помага на учениците да използват подходяща онлайн среда за получаване и анализ на данните, получени от сензорите. Съвместно с учителя по биология данните от сензорите се обобщават и анализират. Правят се изводи за необходимостта от поливане, торене, пръскане или други агротехнически дейности, свързани с повишаване на ефективността в технологията на отглеждане на зеленчуци. Заедно с учителя по предприемачество отделни групи ученици проектират, прогнозироват и отчитат икономическия ефект от прецизното земеделие. Те анализират разходите и планират потенциални приходи. В последния етап учениците представят резултатите от своята работа. Работата по темата е с продължителност 15 часа (около 4 месеца) в период подходящ за вегетация на зеленчуците. https://www.facebook.com/groups/595271940651575/media?locale=bg_BG https://www.researchgate.net/publication/358900643_Integration_of_STEM_centers_in_a_Virtual_Education_Space https://youtu.be/WhAfZhFxHTs - прецизно земеделие
---	--

2. Рамка на STEAME АКАДЕМИЯ

Учителско сътрудничество	Учител 1:Учител по компютърни науки и технологии - този учител въвежда теоретичните аспекти на прилагането на IoT сензори за решаване на проблеми от реалния свят. Подпомага учениците при четене и анализиране на данни от сензори и подготовка и представяне на резултати. Учител 2:Учител по биология - запознава учениците с важността на органичното и ценно земеделие. Съдейства за организирането на среща с представители на местния бизнес и родители, организира създаването на малка експериментална оранжерия, засаждането и отглеждането на зеленчуците. Помага на учениците да анализират информацията от сензорната мрежа и да подготвят окончателните си презентации. Учител 3: Учител по предприемачество -Този учител ще помогне на групи ученици да изчислят разходите за отглеждане на зеленчуци и възможностите за оптимизирането им с помощта на сензорна информация за прецизно земеделие. По този начин теоретичните познания по предприемачество ще бъдат приложени при решаването на конкретни практически проблеми.
Организация на	Среща с представители на бизнеса; Създаване на експериментална

Формулиране на план
за действие

Стъпка 1 . Придобиване на теоретични знания: Изясняване значението на биологичното и прецизно земеделие от учителя по биология. Учителят по ИТ представя възможностите на различни сензори за динамично наблюдение на промените в околната среда. Дефинирана е следната примерна задача „Какви сензори са необходими за наблюдение на развитието на растенията“. Учителят по предприемачество помага на групи ученици да изчислят разходите за отглеждане на зеленчуци и възможностите за оптимизирането им с помощта на сензорна информация за прецизно земеделие.

Стъпка 2. Получаване на заданието и прилагане на знанията: Заедно с учителите по ИТ, биология и предприемачество, учениците организират среща с представители на местни компании за биологично земеделие и с родители, които имат интерес и познания за отглеждане на зеленчуци. Изучават технологията на отглеждане на различни видове зеленчуци и тяхното стопанско значение.

Стъпка 3. Затвърждаване и анализ на придобитите знания:

Затвърждаване и анализ на придобитите знания: С учителя по биология се оформя малката учебна оранжерия в двора на училището. Учениците в групи засаждат няколко различни вида зеленчуци. Необходимите сензори – IoT (за температура, влажност) се избират и поставят при учителя по ИТ. Използват се подходящи ИТ средства за получаване и обработка на информацията, получена от сензорите. Приходите и разходите за отглеждане на зеленчуците се планират с всяка група ученици заедно с учителя по предприемачество.

Стъпка 4. Приложение на знанията за решаване на проблема и

представяне на резултатите Съвместно с учителите по информационни технологии и биология получените сензорни данни се анализират и сравняват с резултатите от наблюденията. На базата на анализа на данните са направени изводи за оптимизиране на технологията на отглеждане на зеленчуци. Всяка група обработва, подготвя и представя резултатите от отглеждането на даден зеленчук (домати, краставици, зеле и др.). Резултатите се представят на други ученици и учители.

Стъпка 5. Оценка. Всеки учител следва методологията на нивото на оценяване, т.е. оценява работата в екип, изследователската дейност и знанията, презентационните и комуникационни умения на учениците.

* в процес на разработка на крайните елементи на рамката

Цели и задачи на обучението	<i>След завършване на обучението учениците трябва да знаят:</i> - <i>Какво е биологично земеделие и защо е важно за хората</i> - <i>Защо е важно да се събира и обработва сензорна информация и как това може да направи селското стопанство прецизно чрез оптимизиране на използването на вода и торове.</i> - <i>Какво означава да се намери подобрена технология за отглеждане на растения.</i>
Резултати от обучението и очаквани резултати	<i>Учениците да разбират необходимостта от използване на сензори (IoT) за събиране на информация и анализирането ѝ за решаване на специфични проблеми в ежедневието, като например екологичното земеделие.</i> <i>Придобиване на умения за проектно-базирано обучение и работа в екип</i>
Предварителни знания и предпоставки	<i>Те трябва да могат:</i> - <i>Да решават прости проблеми с помощта на IoT</i> - <i>Да работят в екип</i> - <i>Да си сътрудничат при решаването на практически задачи</i> - <i>Да провеждат изследвания</i> - <i>Да планират и организират срещи</i> - <i>Да комуникират с бизнес партньори</i> - <i>Да анализират получената информация</i> - <i>Да подготвят презентации и видео клипове</i> - <i>Да проявяват творчество и да създават нови идеи</i> - <i>Да презентират пред публика</i> <i>Очаквани резултати:</i> - <i>Презентации с анализ и резултати от намирането на подобрени технологии за отглеждане на зеленчуци.</i> - <i>Окончателни заключения относно необходимостта от използване на сензорна информация за прецизно екологично земеделие.</i> - <i>Приложение в реалния свят на теми, изучавани в часовете по информатика и природни науки.</i> - <i>Подобряване на знанията за работа в екип</i>
Мотивация, Методология, Стратегии, Опорни точки	<i>Ключова задача в плана е да се експериментира с нов подход за изучаване на сложната тема за използване на ИТ и IoT (включително AI) за решаване на значими проблеми от реалния свят - например опазване на вода, почва и въздух и производство на екологично чиста храна. Определянето на конкретни задачи и прилагането на подходящи подходи и алгоритми за решаването им (като получаване, съхраняване, обработка и анализ на сензорна информация) намалява абстрактността и позволява на учениците да разберат смисъла на това знание.</i>

Подготовка, настройка на пространството, съвети за отстраняване на неизправности	На различни етапи от работата учителите сменят водещата си роля. В началния период водещ учител е учителят по биология. Той/тя мотивира учениците, представя новите знания и помага на екипите да ги прилагат. Учителят по информационни технологии подпомага работата на екипите, като участва в поставянето на задачите и конфигурирането на малката експериментална оранжерия в двора на училището. След засаждането на растенията учителят по информационни технологии става водещ. Той/тя съдейства при избора на подходящи сензори и съдейства при определянето на подходящата софтуерна платформа за получаване и анализ на информацията. Учителят по предприемачество съдейства за реализацията на проекта във всички етапи на работа. Всички учители (всеки според компетенциите си) си сътрудничат с учениците при решаването на техните проблеми, като по този начин демонстрират интердисциплинарния характер на проектно-базираното обучение. Източници на инструкции и дигитален материал със съответните препратки, необходими за изпълнението на учебния план.
Ресурси, инструменти, материали, приставки, оборудване	Учениците работят в класната стая, в оранжерията на училищния STEAME център или в компютърна лаборатория, докато придобиват нови знания. Те работят като екип за решаване на проблема в STEAME център или друга защитена среда със своите учители. Учителите трябва да разполагат с подходящи учебни ресурси като презентации, видео файлове, практически примери и др. ● Интелигентно земеделие - https://www.youtube.com/watch?v=Rf_knQPKKl8 ● IoT в селското стопанство - https://www.youtube.com/watch?v=tijHjup-qM и https://www.youtube.com/watch?v=pY_9TxAg95M ● Прецизно земеделие - https://youtu.be/WhAfZhFxHTs ● платформа за комуникация и сътрудничество - GoogleMeet, GoogleClassroom, Zoom, Skype и др. ● платформа за електронно обучение – Googleclassroom, Moodle и др.
Здраве и безопасност	Ученици и учители работят в здравословна и безопасна среда.

5. Внедряване

Обучителни дейности, процедури, рефлексии	Този план е разработен с акцент върху часовете по компютърно моделиране и ИТ, биология и предприемачество и технологии или в клуб по интереси STEAME. Обхваща предметите на обучение:
--	---

- Компютърни науки
- Наука
- Инженерство
- Предприемачество
- Презентационни и комуникационни умения
- английски

Учителите планират своите дейности в GoogleCalendar като част от учебната програма. Учениците са активно ангажирани чрез практически опит и изследвания, проведени като самостоятелна работа, която може да се обсъжда в клас.

Има 15 учебни часа на базата на 40-минутен урок. Всички занятия се провеждат веднъж седмично с учебна програма за 15 последователни седмици.

Учителите У1 и У2 участват във всички уроци:

- 2 часа - въведение в органичното и прецизно земеделие и значението на отглеждането на екологично чиста храна
- 2 часа - участие в среща с екоземеделски фирми и родители и поставяне на задачите
- 2 часа - създаване на малка оранжерия в училищния двор (или в училищния STEAM център) и засаждане на различни видове зеленчуци
- 2 часа обучение за необходимостта от използване на IoT в прецизното земеделие. Избор на подходящи сензори и поставянето им в експерименталната оранжерия
- 2 часа - обучение за работа в онлайн среда за получаване и съхраняване на информацията от сензорите
- 2 часа анализ на резултатите и подготовка за представянето им.
- 2 часа оценка, планиране и отчитане на икономическите показатели при отглеждане на зеленчуци.
- 1 час за финални презентации и сесии за обратна връзка, които се организират по време на последния урок по темата и презентация пред жури, включващо учители и всички ученици от 5, 6, 7 и 8 клас.

Учителят У3 участва във всички дейности, свързани с оценката на икономическите и финансови показатели.

Оценка – оценяване

Представянето на крайните резултати се извършва пред: жури от учители по ИТ и природни науки, съученици, външни експерти, родители. Основни компоненти на презентациите са: резултатите от проведените проучвания, резултатите от изпълнението на дейностите по проекта и предложенията за подобряване на технологията на екологично отглеждане на зеленчуците. Важна част от представянето на всяка група е отчитането на финансовите показатели и оптимизирането на потреблението чрез прецизно IoT земеделие.

Представяне -
Отчитане - Споделяне

Крайните заключения и резултати на учениците са ключов фактор за успех. Собственото им мнение и окончателните препоръки са основният фокус, за да могат да анализират и защитят мнението си.

Разширения - друга
информация

Всички презентации с резултатите от работата на отделните групи се качват на сайта на училището и се публикува информация в социалните мрежи. Проектите могат да бъдат доразвити в казуси и ученици и учители могат да ги използват в часовете си като учебни материали и/или да бъдат доразвити като индивидуални проекти.

Прототип/Ръководство на STEAME АКАДЕМИЯ за подход за обучение и творчество
Формулиране на план за действие

Основни стъпки в подхода за обучение на STEAME:

I ЕТАП: Подготовка от един или повече учители

- 1. Формулиране на първоначални идеи относно тематичните сектори/области, които да бъдат обхванати:**

Биологичното земеделие и отглеждането на зеленчуци и плодове с помощта на IT, IoT и AI е актуална и важна област за съвременния свят. Икономичното и оптимално използване на ресурсите – вода, препарати и торове е основна задача на прецизното земеделие. В хода на обучението учениците решават конкретен проблем – проследяване на развитието на зеленчуците в контролирана среда в експериментална оранжерия чрез директни наблюдения и анализ на данни от сензори и намиране на подходяща технология за прецизното им отглеждане. В последния етап учениците подготвят презентация на получените резултати.

- 2. Ангажиране на по-широка аудитория / работа / бизнес / родители / общество / социална и икономическа среда / етика:**

В обучението участват не само учениците и техните учители по информатика и биология, но и партньори от бизнеса по еко земеделие, родители и училищно ръководство.

- 3. Целева възрастова група ученици - Свързване с официалната учебна програма - Поставяне на цели и задачи**

Темата е предназначена за ученици от 6-8 клас на средното училище. Обучението може да се проведе в клуб по интереси на STEAME. Може да се организира и като част от обучение по ИТ, предприемачество и наука, като се използват допълнителни извънкласни дейности и самостоятелно обучение.

- 4. Организация на задачите на участващите страни - Определяне на координатор - Работни места и др.**

Учителите организират обучението и подпомагат работата на екипите; мотивират учениците и поставят реална задача за изпълнение; ръководството на училището подпомага организирането на срещи с бизнес партньори, извънкласната организация на работата, както и представянето на резултатите пред подходяща аудитория.

ЕТАП II: Формулиране на план за действие (стъпки 1-18)

Подготовка (от учители)

- 1. Отношение към реалния свят – Коментар**

Представяне на реален проблем - проследяване на отделните периоди в развитието на зеленчуците и анализиране на динамично постъпваща сензорна информация за определяне на оптимален план за тяхното отглеждане.

- 2. Стимул – Мотивация**

Заедно с учителите по информационни технологии и биология учениците се срещат с представители на местни еко агробизнеси и изпълняват задачи за отглеждане на специфични зеленчуци. Поставянето на реален проблем мотивира учениците.

Учителят по предприемачество помага при определяне на икономическите ползи от прецизното земеделие.

- 3. Формулиране на проблем (възможно на етапи или фази), произтичащ от горното**

Учениците се разделят на групи и търсят технологии за екологично и прецизно отглеждане на зеленчуци, като прилагат придобитите теоретични знания. Заедно със своите учители те садят, отглеждат, наблюдават, получават и анализират сетивна информация. Накрая те подготвят презентация и представят резултатите пред критична публика.

Развитие (от ученици) – Насоки и оценка (в 9-11, от учители)

4. Създаване на фон - Търсене / Събиране на информация:

Нови знания, прилагани при решаване на конкретни задачи, търсене на допълнителна информация за различни зеленчуци и тяхното отглеждане; за подходящите сензори и възможностите за обработка на постъпващата информация.

5. Опростете задачата – Оформете задачата с ограничен брой изисквания

Задачата е ясно формулирана с необходимата информация

6. Създаване на казуси - Проектиране - идентифициране на материали за изграждане / разработване / създаване

Задачата, която индивидът, групите получават, е ясно дефинирана

7. Строителство - Работен процес - Изпълнение на проекти

Въвеждащо обучение с подходящи примери - Поставяне на реален проблем - Допълнително обучение - Намиране на решение на проблема - Представяне на резултатите

8. Наблюдение-Експериментиране - Първоначални заключения

Проследяване на целия процес на развитие на растенията, многократно анализиране на информацията, получена от сензорите и сравняване с лични наблюдения.

9. Документация - Търсене в тематични области (AI полета), свързани с изучавания предмет - Обяснение въз основа на съществуващи теории и/или емпирични резултати

Учениците разполагат с необходимата теоретична информация и примери.

10. Събиране на резултати / информация въз основа на точки 7, 8, 9

На всяка стъпка учителите-модератори докладват напредъка на всяка група в решаването на проблема

11. Първа групова презентация от ученици

Учениците представят резултатите от своята работа

Оформяне и резултати (от ученици) – Насоки и оценка (от учители)

12. Направете профил на STEAME моделите, за да опишете/представите/илюстрирате резултатите

13. Проучване на резултатите в 9 и правене на заключения, като се използва 12

14. Приложения в ежедневието - Предложения за развитие 9 (Предприемачество - SIL Дни)

Преглед (от учители)

15. Прегледайте задачата по-взискателно

Необходимо е да се проучи процеса на развитие на растенията и да се предложи подход за тяхното по-екологично отглеждане.

Завършване на проекта (от ученици) – Насоки и оценка (от учители)

16. Повторете стъпки от 5 до 11 с допълнителни или нови изисквания, както са формулирани в
15

17. Изследване - Казуси - Разширяване - Нови теории - Тестване на нови заключения
 18. Представяне на заключения - тактика на общуване.

ЕТАП III: STEAME АКАДЕМИЯ Действия и сътрудничество в творчески проекти за ученици

Заглавие на проекта: Интелигентно еко земеделие

Кратко описание/Очертание на организационните договорености/Отговорности за действие

ЕТАП	Дейности/Стъпки Учител 1(У1) Сътрудничество с У2, У3 и ръководство на учениците	Дейности/Стъпки От ученици Възрастова група: 12-15г	Дейности/Стъпки Учител 2 (У2) Сътрудничество с У1, У3 и ръководство на учениците	Дейности/Стъпки Учител 3 (У3) Сътрудничество с У1, У2 и ръководство на учениците
а	Подготовка на стъпки 1,2,3		Подготовка в стъпки 1,2,3	Сътрудничество в стъпка 1,2,3
б	Насоки в стъпка 9	4,5,6,7,8,9,10	Насоки за поддръжка в стъпка 9	Насоки за поддръжка в стъпка 9
в	Творческа оценка	11	Творческа оценка	Творческа оценка
г	Насоки	12	Насоки	Насоки
д	Насоки	13 (9+12)	Насоки	Насоки
е	Организация (SIL) STEAME в живота	14 Среща с представители на бизнеса	Организация (SIL) STEAME в живота	Организация (SIL) STEAME в живота
ж	Подготовка на стъпка 15		Подготовка в стъпка 15	Сътрудничество в стъпка 15
з	Насоки	16 (повторение 5- 11)	Насоки	Ръководство за поддръжка
и	Насоки	17	Насоки	Ръководство за поддръжка
к	Творческа оценка	18	Творческа оценка	Творческа оценка