



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 ПРЕПОДАВАНЕТО ПЛАН ЗА ОБУЧЕНИЕ И ТВОРЧЕСТВО (L&C ПЛАН) - НИВО 1 СТАЖАНТИ - УЧИТЕЛИ : Елементи на финансовата математика

S

T

E_{ng}

A

M

E_{nt}



1. Преглед

Заглавие	Елементите на финансовата математика се изучават в часовете по математика и се прилагат в часовете по предприемачество		
Основни въпроси	<i>Какво е финансова математика? Какви математически модели могат да се използват?</i>		
Възраст, класове, ...	16-18 години	10 класа	
Продължителност, график, дейности	8 урока	8 урока	8 урока
Съгласуване на учебната програма	Проста лихва, сложна лихва, депозит, лихвен период, лихвен процент, главница, натрупана сума, заем, анюитет, лизинг. Приложения и илюстрации		
Сътрудници, партньори	<i>Училищни партньори от банковия сектор и кредитиране на един бизнес</i>		
Резюме	<i>Първоначално учениците, заедно с учител по предприемачество и/или представител на банковия сектор, се представят с теоретичната постановка за връзката между банка и клиент. След това се въвежда понятието проста лихва и къде се прилага. В този етап участва и учител по информационни технологии, който запознава учениците с алгебричния компютърен продукт Maple. Направена е илюстрация с примери. Концепцията за проста лихва е развита в сложна лихва и е илюстрирана с примери. Въвеждат се понятията депозит и лихвен период и са свързани с простата и сложната лихва. Въвеждат се понятията лихва, начален капитал, натрупана стойност. Тези концепции са илюстрирани с примери. Дадено е и илюстрирано понятието заем, анюитет, погасителна вноска и лизинг.</i>		
Използвана литература, благодарности	https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-68111-5		

2. Рамка на STEAME АКАДЕМИЯ

Учителско сътрудничество	Учител 1 : Учителят по математика дефинира зависимостите и функциите, които описват моделите на взаимодействие между финансова институция и клиент, описва как те могат да бъдат програмирани в средата на Maple и да получат решения на поставените въпроси. Учител 2: Учителят по предприемачество представя концепцията за
--------------------------	---

	взаимодействие между банка и клиент и дейностите, които са свързани с това взаимодействие. Учител 3: Учителят по ИТ запознава учениците с използването на алгебричната компютърна система Maple, като въвежда основните операции и функции, които ще са необходими за изчисляване на илюстративните примери.
Организация на STEAME в живота (SiL).	Среща с представители на банката Предприемачество – Дни на STEAME в живота (SiL).
Формулиране на план за действие	Стъпка 1 . Придобиване на теоретични знания: Въведение в интерфейса на Maple, командите и езика за програмиране от читатели по ИТ и програмиране. Въведение в основните понятия на финансите: проста лихва, сложна лихва, депозит, лихвен период, лихвен процент, начален капитал, сложна сума, заем, анюитет, вноска, лизинг от учителя по предприемачество и илюстрация на приложението им в живота. Стъпка 2. Изграждане на моделите: Моделиране на финансовите отношения между банка и клиент с инструментите на математиката от учителя по математика. Конструирание на функциите в софтуера Maple на получените модели от учителите по ИТ и информатика. Стъпка 3. Поставяне на реални задачи: Учителят по предприемачество поставя реални задачи Стъпка 4. Приложение на знанията Решават се представените реални задачи от взаимодействието между банка и клиент. Решението е базирано на конструирания модел и реализацията му в среда на Maple с помощта на учителите по ИТ, компютърни науки, предприемачество и математика. Крайните резултати се коментират и изследват. Стъпка 5. Оценка. Всеки учител следва методологията на нивото на оценяване, т.е. оценява работата в екип, изследванията и знанията, презентационните и комуникативните умения на учениците.

* в процес на разработка на крайните елементи на рамката

3. Цели и методологии

Цели и задачи на обучението	След завършване на обучението учениците трябва да знаят: • Как да използват ИТ софтуер (MapleSoft) за реални изчисления • Какви са основните понятия на финансовата математика и как те се свързват с живота около тях • Каква е връзката между реален модел и неговата математическа реализация • Какви изводи могат да се направят след прилагане на математически модели, базирани на реални зависимости
Резултати от обучението и очаквани резултати	Учениците разбират необходимостта от използване на математика и ИТ при решаване на специфични проблеми в ежедневието - като взаимодействието между банка и клиент.
Предварителни знания и предпоставки	Те трябва да могат да: ○ решават прости финансови проблеми ○ работят в екип ○ си сътрудничат при решаването на практически задачи

Мотивация, Методология, Стратегии, Опорни точки	○ провеждат изследвания ○ планират и организират срещи ○ комуникират с бизнес партньори ○ анализират получената информация ○ подготвят презентации и видео клипове ○ бъдат креативни и да генерират нови идеи ○ представят пред публика Очаквани резултати: ○ Презентации с анализ и резултати от намирането на най-добра инвестиция или избор на заем ○ Крайни заключения относно най-оптималната инвестиция и/или изразходване на пари въз основа на различни критерии ○ Приложение в реалния свят на теми, изучавани по компютърни науки, математика и предприемачество ○ Подобряване на знанията за работа в екип Основна задача в плана е да се създаде и експериментира нов подход към изучаването на много сложната тема за инвестициите и харченето на пари. Дефинирането на конкретни задачи и прилагането на математическите и финансовите теореми за решаването на тези задачи (като инвестиране и харчене на пари) намалява абстрактността и позволява на учениците да разберат значението на това знание. Новата роля на всички учители е да ръководят и подпомагат ученическите екипи в тяхната работа. Планът изисква както индивидуална, така и колективна работа на учениците в екипа при първоначалното изследване и подготовката за представяне на резултатите пред групата.
--	--

4. Подготовка и средства

Подготовка, настройка на пространството, съвети за отстраняване на неизправности	Водещ учител е този по математика. Той/тя представя новите знания и помага на екипите да ги прилагат. Учителите по информатика, ИТ и предприемачество подпомагат работата на екипите, като предлагат реални икономически задачи и компютърно базирани решения. Всички учители (всеки според компетенциите си) си сътрудничат с учениците при решаването на тяхната задача, 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 или в компютърна лаборатория, докато придобиват нови знания. Те могат да посетят банка и да работят в екип за решаване на проблема в STEAME център или друга защитена среда със своите учители. Подготвят информационни презентации на проблема и решенията. Учителите трябва да разполагат с подходящи учебни ресурси като презентации, практически примери.
Здраве и безопасност	Ученици и учители работят в здравословна и безопасна среда.

5. Внедряване

Обучителни дейности,	Този план е разработен с акцент върху часовете по математика и
-----------------------------	---

процедури, рефлексии	предприемачество, компютърно моделиране и ИТ или в клуб по интереси STEAME. Обхваща предметите на обучение: - Математика - Предприемачество - Компютърни науки (Информатика) - Информационни технологии - Презентационни и комуникационни умения - английски Учителите планират своите дейности в GoogleCalendar като част от учебната програма. Учител 1 (математика) представя теорията. Учител 2 (Предприемачество) предлага реален проблем при оптимизирането на инвестициите и/или изразходването на пари. Учител 3 (ИТ) запознава с възможностите за решаване на математическа задача с помощта на математически софтуер. Учениците са активно ангажирани чрез практически опит и изследвания, проведени като самостоятелна работа, която може да се обсъжда в клас. Има 5 учебни часа на базата на 40-минутен урок. Всички занятия се провеждат веднъж седмично с учебна програма за 5 последователни седмици, а ако е в рамките на обучението на клуб по интереси STEAME - в рамките на 1 седмица. Водещият учител, У1 участва в провеждането на всички уроци: - 1 час въведение в математическата теория, която ще се използва - 1 час – участие в среща в банка и поставяне на задачите - 1 час обучение по математически софтуер - 1 час вписване на математическата теория в предложената финансова задача - 1 час решаване на задачата - 1 час анализиране на решението - 1 час работа по разработване на решения на проблема и подготовка за представянето му - 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 У1, У2, У3 и всички ученици от 10 клас. Учителите У2 и У3 координират своите дейности с изпълнението, включително насоки за интервюта с партньори в банковия офис и анализ на данни (задачи). Те подкрепят екипите и дават обратна връзка за работата и крайните резултати.
Оценка – оценяване	Представянето на крайните резултати се извършва пред: жури от У1, У2, У3, съученици, външни експерти, родители. Основните компоненти на презентациите са: резултати от проведените проучвания, математическите теореми, които се използват, резултатите от изпълнението на проектната дейност и най-подходящата инвестиция, анализ на получените резултати.
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	Цялата представена информация се качва на уебсайта на училището и в публикации в социалните медии. Проектите могат да бъдат допълнително развити в казуси и ученици и учители могат да ги използват в часовете си като учебни материали и/или да се развиват допълнително 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:**

Оптималната инвестиция се основава на теоретичните основи на финансовата математика. Основата са аритметичните и геометрични последователности и паричните потоци. Във всяка предприемаческа инициатива индивидът е изправен пред задачата да оптимизира инвестицията във времето. Ето защо познаването на финансовата математика е необходимо за решаване дори на простия проблем с използването или неизползването на кредит в организацията на производствения процес. За съжаление дори простите задачи се свеждат до модели, чиито решения не се намират лесно. В тези случаи е уместно използването на информационни технологии. Освен това е подходящо да се разгледат обобщения на поставения реален проблем, които обобщения могат да се използват за решаване на цели класове подобни проблеми. Тук уменията за програмиране в математическа софтуерна среда са задължителни.

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

В обучението участват не само учениците и техните учители по математика, информатика, ИТ и предприемачество, но и партньори от банковия сектор и ръководството на училището.

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

Темата е предназначена за ученици от 10 клас на средното училище. Обучението може да се проведе в клуб по интереси на STEAME. Може да се организира и като част от обучението по математика, ИТ, информатика и предприемачество, 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; партньорите от банковия офис 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 – Отражение**

Представяне на реален проблем - намиране на решение на проблем, което включва познания на здравия разум и без математически алгоритъм. Учениците се запознават с някои основни теории от финансовата математика.

- 2. Стимул – Мотивация**

Заедно с учителя по предприемачество учениците посещават банков офис и изпълняват реални финансови задачи. Поставянето на реален проблем мотивира учениците

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

Учениците се разделят на групи и търсят оптималната инвестиция чрез прилагане на получените теоретични знания. Заедно със своите преподаватели те създават

оптимални решения по различни критерии. Накрая те подготвят своите решения и представят резултатите пред критична публика

Развитие (от ученици) – Насоки и оценка (в 10, от учители)

4. **Създаване на фон - Търсене / Събиране на информация:**
Нови знания, приложения при решаване на конкретни задачи, търсене на допълнителна информация за решаване на проблема и намиране на оптимална инвестиция и/или разход на пари.
5. **Опростете задачата – Оформете задачата с ограничен брой изисквания**
Задачата за оптимална инвестиция и/или разход на пари е поставена ясно с необходимата информация
6. **Създаване на казуси - Проектиране - идентифициране на материали за изграждане / разработване / създаване**
Използват се прости примери, за да се разберат задачите за инвестиране и/или харчене на пари. Ясно е дефинирана задачата, която получават отделните групи
7. **Строителство - Работен процес - Изпълнение на проект**
Въвеждащо обучение с подходящи примери - Поставяне на реален проблем - Допълнително обучение - Намиране на решение на проблема - Представяне на резултатите
8. **Наблюдение-Експериментиране - Първоначални заключения**
Създаване на програмен код, който решава цял клас оптимизационни проблеми
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 след прилагане на различни техники и накрая представят решение на предложения проблем

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

12. **Конфигурирайте 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 проблема по-взискателно**
Изисква се да се намери оптимална инвестиция и/или разход на пари. Първоначално може да се наложи да се намери оптимално решение на конкретна задача и след това да се зададе обобщение, така че учениците да могат да получат директно решенията за цял клас от подобни задачи.

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: *Елементи на финансовата математика*

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: 16-18	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 1,2,3,4		Сътрудничество в стъпка 2,3,4	Сътрудничество в стъпка 3,4,5
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		Сътрудничество в стъпка 15	Сътрудничество в стъпка 15
з	Насоки	16 (повторение 5- 11)	Ръководство за поддръжка	Ръководство за поддръжка
и	Насоки	17	Ръководство за поддръжка	Ръководство за поддръжка
к	Творческа оценка	18	Творческа оценка	Творческа оценка