



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 УЧЕНЕ И ТВОРЧЕСТВО (L&S ПЛАН) - НИВО 2 ДЕЙСТВАЩИ УЧИТЕЛИ: Елементи на финансовата математика

S

T

E_{ng}

A

M

E_{nt}



1. Преглед

Заглавие	Елементи от финансовата математика, изучавани в теми по математика за 10. клас 2.9 и 2.10, задължителна подготовка		
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. Учител 4: Учителят по компютърни науки си припомня основни концепции за програмиране като присвояване, изчисление, отпечатване, цикъл, условен оператор и процедури и функции и ги свързва с езика за програмиране на софтуера Maple.
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 ○ 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 ○ Окончателни изводи за 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
Мотивация, Методология, Стратегии, Опорни точки	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.

Обучителни дейности, процедури, рефлексии	Този план е разработен с акцент върху часовете по математика и 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) въвежда възможностите за решаване на математически проблем с помощта на математически софтуер, а Учител 4 (Компютърни науки) въвежда възможността да се използва програмен език за обобщаване на предложения финансов проблем, така че да се напише програма, която ще реши цял клас от задачи. 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.
Оценка – оценяване	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, У4 и всички ученици от 10 клас. Учителите У2, У3 и У4 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.
Представяне - Отчитане - Споделяне	Представянето на крайните резултати се извършва пред: жури от У1, У2, У3, У4 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. Крайните заключения и резултати на учениците са ключов фактор за успех. Собственото им мнение и окончателните препоръки са основният

Разширения - друга информация

фокус, за да могат да анализират и защитят мнението си.

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 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**
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, У4 и ръководство на учениците	Дейности/Стъпки От ученици Възрастова група: 16-18	Дейности/Стъпки Учител 2 (У2) Сътрудничество с У1, У3, У4 и ръководство на учениците	Дейности/Стъпки Учител 3 (У3) Сътрудничество с У1, У2, У4 и ръководство на учениците	Дейности/Стъпки Учител 4 (У4) Сътрудничество с У1, У2, У3 и ръководство на учениците
а	Подготовка на стъпки 1,2,3,4		Сътрудничество в стъпка 2,3,4	Сътрудничество в стъпка 3,4,5	Сътрудничество в стъпка 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	Насоки за поддръжка в стъпка 9
в	Творческа оценка	11	Творческа оценка	Творческа оценка	Творческа оценка
г	Насоки	12	Насоки	Насоки	Насоки
д	Насоки	13 (9+12)	Насоки	Насоки	Насоки
е	Организация (SIL) STEAME в живота	14 Среща с представители на бизнеса	Организация (SIL) STEAME в живота	Организация (SIL) STEAME в живота	Организация (SIL) STEAME в живота
ж	Подготовка на стъпка 15		Сътрудничество в стъпка 15	Сътрудничество в стъпка 15	Сътрудничество в стъпка 15
з	Насоки	16 (повторение 5-11)	Ръководство за поддръжка	Ръководство за поддръжка	Ръководство за поддръжка
и	Насоки	17	Ръководство за поддръжка	Ръководство за поддръжка	Ръководство за поддръжка
к	Творческа оценка	18	Творческа оценка	Творческа оценка	Творческа оценка