

## Математична освітня галузь

### Тема 1.2 Екологічні індикатори діяльності педагога: комунікація, кооперація, колегіальність.

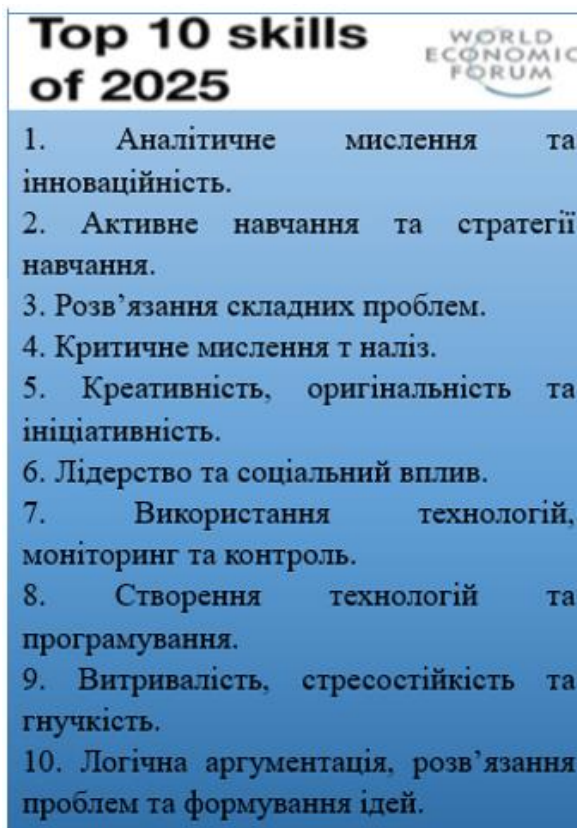
Соціально-економічні процеси останніх десятиліть вказують на суттєве зростання ролі освіти в усіх сферах суспільного життя. Дослідження показують, що система освіти є одним із базових соціальних інститутів, які формують еліту суспільства. Нині усвідомлюється необхідність переходу до нової освітньої системи, що забезпечує максимальний розвиток здібностей людини як головної мети, ключового показника і основного важеля сучасного прогресу.

Світовий економічний форум в Давосі щоразу прогнозує вимоги роботодавців на перспективу. Одним з таких звітів є «Звіт про майбутнє роботи», в якому відзначено, що для конкурентоспроможного робітника важливим є володіння комбінацією елементів людської діяльності: розв'язання проблем, управління собою, взаємодія з іншими та використання технологій. Крім бізнес-орієнтованих та цифрових навичок важливу роль в цій комбінації відіграють людиноцентричні навички, а саме: комунікабельність, вміння критично і креативно мислити, співпрацювати, здатність самостійно аналізувати ситуацію.

Всі ці тенденції знайшли відображення у Державному стандарті базової середньої освіти, в першу чергу у меті базової середньої освіти та переліку ціннісних орієнтирів, на яких її можна реалізувати.

Для вдалої реалізації завдань Державного стандарту базової середньої освіти необхідним є розвиток та постійне

**Папач Ольга Іванівна,**  
старший викладач кафедри  
математики і методики її навчання  
ДЗ «ПУНПУ імені К. Д. Ушинського»,  
к.п.н., тренер НУШ  
**Недкова Алла Василівна,**  
учитель-методист  
Малодолинський ЗЗСО Чорноморської  
міської ради Одеського району  
Одеської області, тренер НУШ



## Модуль 1. Професійна ідентичність педагога: ресурс освітньої інтеграції

удосконалення таких інструментів соціальної взаємодії вчителя як комунікація, кооперація та колегіальність. **Це – своєрідні екологічні індикатори розвитку школи на засадах концепції НУШ.**

Чим так необхідні ці інструменти соціальної взаємодії у професійній діяльності вчителя? Які преференції вони дають вчителям? Педагогічному колективу школи? Як змінюється атмосфера в класі під час навчання?

Одним із завдань НУШ є створення освітнього середовища. НУШ акцентує увагу не лише на академічному навчанні, а й соціально-емоційному розвитку. Завдяки вдало побудованому середовищу, продуктивному рівню комунікації та кооперації дитина знає, що її очікує в класі. В середовищі *із зниженим рівнем ризиків* знижується рівень тривожності учнів, вивільняється додатковий ресурс для їх продуктивного навчання та вільної реалізації власних здібностей.

Завдання вчителя полягає у забезпеченні балансу між власним авторитетом та автономією учня, оскільки це полегшує і підтримує як академічне навчання, так і здоровий соціально-емоційний розвиток учнів.

Комунікативна компетентність учителя визначається трьома складовими і забезпечує весь комплекс сучасних завдань:

- когнітивною (що фахівець знає з цього питання);
- операційною (як фахівець реалізує свої знання на практиці);
- мотиваційною (як фахівець ставиться до цієї сфери власної діяльності).

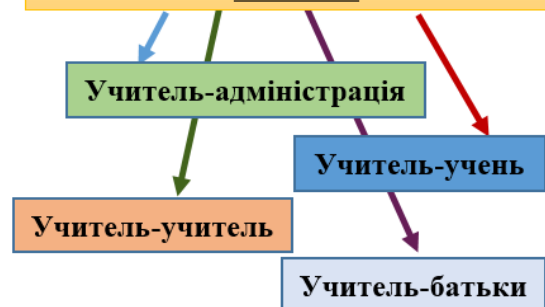
### Мета базової середньої освіти:

розвиток природних здібностей, інтересів, обдарувань учнів, формування компетентностей, необхідних для їх соціалізації та громадянської активності, свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації, продовження навчання на рівні профільної освіти або здобуття професії, виховання відповідального, шанобливого ставлення до родини, суспільства, навколишнього природного середовища, національних та

### ЯК СТВОРИТИ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ З ЗНИЖЕНИМ РІВНЕМ РИЗИКІВ?



### Різні рівні комунікативної взаємодії вчителя:



Комунікативна компетентність виявляються під час професійної взаємодії вчителя на різних рівнях, завдяки чому можлива реалізація інтегрованого підходу на основі ключових компетентностей.

Розглянемо декілька рівнів реалізації інтегрованого підходу.

**І рівень інтеграції** вчитель математики може реалізовувати самостійно під час уроку, використовуючи підручники, розроблені відповідно до вимог НУШ. Концепція НУШ передбачає впровадження інтегрованого підходу на основі ключових компетентностей та проектного навчання. Тому вчитель математики може забезпечувати інтеграцію через зміст навчальних проєктів та на основі задачного матеріалу прикладного змісту. Автори навчально-методичних комплексів пропонують для вчителів різні варіанти такої реалізації. Наприклад, у підручнику Математика 6 клас (автори [Скворцова С. О.](#), [Недялкова К. В.](#)) передбачена велика кількість завдань, зміст яких відображує культурну спадщину людства, досягнення науки і техніки. Є завдання, які вимагають пошуку інформації в мережі Інтернет, роботу з алгоритмами

В межах академічної свободи, учитель може здійснювати дидактичну інтеграцію чи інтегрологію, починаючи з використання навчальних матеріалів з будь-яких чинних підручників та закінчуючи формуванням інтегрованого погляду на дидактичну систему.

### Прості форми інтеграції

Розроблення нових форм уроків (урок з міжпредметними зв'язками, інтегрований урок,

Впровадження навчальних проєктів

Організація тематичних днів та тижнів

### Етапи реалізації міжпредметної інтеграції змісту навчання

- введення міжпредметних зв'язків на уроках суміжних дисциплін через репродуктивну діяльність та елементи проблемності;
- постановка міжпредметних навчальних проблем і самостійний пошук їх вирішення на окремих уроках;
- систематичне проблемне навчання на основі ускладнених міжпредметних проблем;
- включення двосторонніх, а потім і багатосторонніх зв'язків між різними предметами на основі координації діяльності вчителя;
- розробка широкої системи в роботі вчителів, які здійснюють міжпредметні зв'язки як в змісті й методах, так і в формах організації навчання, включаючи позакласну роботу і розширюючи межі програми.



## Особливості подання задачного матеріалу

**Завдання побудовані на основі життєвих ситуацій, це сприяє мотивації навчально-пізнавальної діяльності учнів**



Порядок вихідного терміну України — Гетьманів 2011 рік, розташований в Київській області Фастівському повіті, 4 км на північ від міста Гетьманів.

1488 Росія: зробіть температуру повітря 17.12.2022 р. у місті Гетьманів Рязанської області.



**76. Розв'язуємо задачі на пропорційний поділ**

764 Визначте таблицю, показуючи зв'язок членів у вигляді члени даних доданків, які перебувають у арифметичному ряду.

Чисельник дробів	0/1	1/2	2/3	3/4	4/5	5/6
4:1						
2:4						
7:3						
11:18						

765 Уряди різних країн генерують енергію на відновлювальних джерелах. З метою досягнення виробленої кількості електричної енергії (СЕЕ) до прийнятих нормативів використовують атомні електростанції (АЕС). Складіть таблицю, в якій зазначено кількість виробленої АЕС енергії, Термодинаміка та Екологія області.



766 Визначте задачі за темою у вигляді таблиці. Розв'язуйте задачі 1 арифметичним і алгебраїчним методами. Дайте відповіді на відповідні питання на розв'язання задачі 2 алгебраїчним методом? Розв'язуйте задачі 2. Складіть таблицю, в якій зазначено кількість виробленої АЕС енергії, Термодинаміка та Екологія області.

767 На яку будівлю літаків утворює енергію електростанція на 14 фотомодулів, а на промисловій ділянці — на 38 тисяч панелей. За рік він заробив 78 850 грн. Скільки грошей генератор заробив за рік на ділянці та скільки на промисловій ділянці окремо?

768 На яку будівлю літаків утворює енергію електростанція на 14 фотомодулів, а на промисловій ділянці — на 38 тисяч панелей. За рік заробив 78 850 грн. Скільки грошей генератор заробив за рік на ділянці та скільки на промисловій ділянці окремо?

**У підручнику реалізовано інтегрований підхід до навчання на основі ключових компетентностей**

**Сюжети задач пов'язують математичну галузь із іншими освітніми галузями**

ВИДАВНИЦТВО РАНОК

Матеріали з підручника Сковрцової С., Недялкової К. Математика. 6 клас. <https://uej.undip.org.ua/index.php/journal/article/download/694/764?inline=1>

## Особливості подання задачного матеріалу

**Формування громадянських та соціальних компетентностей**

**Формування підприємливості й фінансової грамотності**

**Сюжети задач як засіб формування ключових компетентностей**

**Формування екологічної компетентності**

**Формування компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій**

**Формування культурної компетентності**

155 Розв'язуйте задачі 1. Дайте відповіді 1 і 2; 1 і 3. Що означає збереження?

1) Волонтери збирали 2000000 грн на допомогу військовим. На 1800000 грн вони придбали дрова, а на 4500000 грн — шоломи. На яку частину грошей залишилось придбати аптечки. Скільки грошей волонтери вкотре витратили на аптечки?

2) Волонтери збирали 7,2 млн грн на допомогу військовим. На 1,8 млн грн волонтери придбали дрова, а на 4,5 млн грн — шоломи. На яку частину грошей залишилось придбати аптечки. Скільки грошей волонтери вкотре витратили на аптечки?

3) На благодійному аукціоні підтримки 60000000 гривень. Він має 12 частин цієї грошової витрати на купівлю валізок, щоб розподілятися на матеріали, 10 частин направили на оплату праці робітникам, а решту — 3 частини — на закупівлю аптечок. Скільки грошей підприємство має витратити на придбання валізок, скільки на оплату праці і скільки витрати аптечок?

376 Розв'язуйте задачі 1. Дайте відповіді 1 і 2. Не їх відомості записані на розв'язання задачі 2? Розв'язуйте її.

1) За який час заробити грошей, якщо 6-А і 6-Б зібравши зарплату на матеріали. Діти 6-А зібравли 104 кг матеріалів, а 6-Б — 96 кг. У нас вони отримали 540 грн. Як діти мають розподілити ці гроші?

Встановлена частота (МГц)	Встановлена потужність (кВт)	Середня електрична частота (кВт/год)	Винесена електрична частота (кВт/год)
ВЕС	304,7*	114,6*	114,677
СЕС	1344,226	45,6	1141,104

1) На скільки встановлена потужність ВЕС менше, ніж потужність СЕС (у МВт)?

2) На скільки більше генерує електростанція ВЕС, ніж СЕС (у млн кВт за годину)?

ВДЕ складає генератор електростанції ВЕС більше чи менше потужності СЕС більше чи менше потужності електростанції ВЕС менше чи більше потужності СЕС (у млн кВт за годину)?

ВДЕ складає генератор електростанції ВЕС менше чи більше потужності СЕС більше чи менше потужності електростанції ВЕС менше чи більше потужності СЕС (у млн кВт за годину)?

Вітергенератор можна побудувати в місцях, де середня швидкість вітру становить не менше 4 м/с. Скільки грошей генератор заробить за рік на ділянці та скільки на промисловій ділянці окремо?

686 Серед картки Бернадіно 18 порцеляни, а в картці створюють 1/2 решти. Скільки жарючих картки напіва Бернадіно, якщо в картці створюють 2/3 картки із жарючих панелей?

ВИДАВНИЦТВО РАНОК

## Математична освітня галузь

У підручнику [Н. Тарасенкової](#) із співавторами містяться завдання чотирьох рівнів складності; задачний матеріал розподілено за сюжетами: «Задачі про Україні та світ», «Задачі на фінансові розрахунки», «Задачі про збереження здоров'я», «Задачі про екологію», «Задачі на рух та його безпеку». Присутні також цікаві рубрики – «Пригадай головне», «Проявіть компетентність». Наявність словничка дозволяє дізнатися як математичні терміни позначаються іноземними мовами. Така структура підручника також сприяє формуванню математичної та ключових компетентностей.

[Відображенням здійснення інтеграційних процесів при вивченні математики є забезпечення міжпредметних зв'язків.](#) В таких умовах вчителем реалізуються методологічна, формувальна (навальна, розвивальна, виховна, комунікативна) та конструктивна (системоутворююча) функції, які всебічно впливають на процес навчання – від постановки цілей до його організації й отримання результатів.

[Відмінна особливість математики](#) як навчального предмета полягає в її дуальній природі. З одного боку, це самостійний навчальний предмет. З другого – підпорядкований, тобто математичні знання мають забезпечувати успішне засвоєння школярами споріднених предметів. Якщо перший аспект постійно перебуває в полі професійної активності вчителів, то для другого характерним є «залишковий» принцип реалізації (якщо вистачить часу на уроці).



<https://cutt.ly/EV8Zaqb>

### Проявіть компетентність

921. Яринка витратила в понеділок 30 грн на обід у шкільній їдальні. Скільки відсотків свого бюджету витратила Яринка, якщо мама видає їй на тиждень 150 грн?
922. Оксана витрачає на дорогу до школи 20 хв. Але одного разу вона запізнилася і йшла швидше, ніж зазвичай. При цьому вона витратила на дорогу на 15 % менше часу. Скільки хвилин витратила дівчинка на дорогу до школи?

### Словничок

Українська	Англійська/ English	Німецька/ Deutsch	Французька/ Français
відсоток	percentage	Prozentsatz ( <i>m</i> )	pourcentage

<https://cutt.ly/j7ENK7d>

**«До тих пір, поки різні предмети навчального курсу будуть викладатися, ніби зовсім не знаючи про існування один одного, учіння не буде суттєво впливати на духовний розвиток дітей; до тих пір учіння не буде захоплюючим, органічним процесом психічного розвитку, а нестерпно нудною працею для наставника і учня».**

**Використання на уроках математики знань, отриманих учнями при вивченні інших навчальних предметів, можливість спиратися на уявлення, сформовані при їх вивченні, часто залишається поза увагою вчителів.**

О. І. Глобін

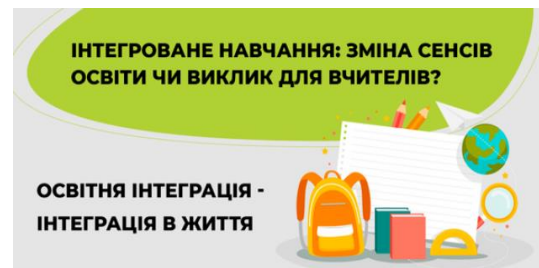
## Модуль 1. Професійна ідентичність педагога: ресурс освітньої інтеграції

Інтегроване навчання ґрунтується на комплексному підході, коли межі між предметами стираються, а навчальний процес стає частиною загальної картини світу. Учні заохочують шукати зв'язок між дисциплінами, спиратися на набуті знання і навички з різних сфер.

Інтеграція навчання дозволяє: створити психологічний комфорт для навчання та самовираження; розвивати комунікативні якості та наскрізні вміння; підвищувати інтерес до знань; розвивати самостійність користування науковими джерелами; робити повідомлення з обраної теми; збільшити творчий потенціал учнів; розвивати логічне мислення, комунікативні здібності; використовувати різні види роботи протягом уроку; підтримувати увагу учнів на високому рівні; знизити стомлюваність; залучати вчителів-предметників до спільної роботи.

Критерієм діяльності вчителя є кінцевий результат або дати учневі лише набір знань з предмета, або сформувати особистість, готову до творчої діяльності. Стартовим майданчиком для реалізації міжпредметного підходу в процесі навчання є наявна команда вчителів-однотимців, які викладають різні предмети, та мають високий рівень професійної мотивації.

Ефективність роботи такої команди визначається їх координацією, взаємодією, чіткістю та гнучкістю в плануванні. Найбільш затребуваними інструментами освітньої інтеграції залишаються урок на основі міжпредметних зв'язків, бінарний урок та міжпредметний проект, розроблений командою вчителів і спрямований на розв'язування завдань практичної направленості на тлі декількох навчальних дисциплін.



Згенеровано ШІ

Дидактичне поняття  
«міжпредметний зв'язок» як  
система має таку структуру

Знання (уміння) з однієї  
предметної області

Знання(уміння) з іншої  
предметної області

Зв'язки цих знань (умінь) в  
процесі навчання



Інтеграція забезпечує  
переведення предметного  
математичного вміння в  
універсальне.



Згенеровано ШІ



## Математична освітня галузь

Нині світом активно просувається концепція «[Effective teacher teamwork builds strong schools](#)» (Сильна команда вчителів створює сильні школи). Ця концепція є рушійною причиною, в наслідок чого навчальні команди вчителів, які підтримують професійне навчання та співпрацю між вчителями, стають все більш поширеним явищем у школах світу з високими досягненнями. Щоб досягти успіху, вчителі повинні оцінювати себе як команди і партнери. [Робота в команді](#) дозволяє вчителям разом обговорювати свою роботу і, як наслідок, рости професійно. Ефективності можна досягти, поділяючи один з одним очікування, а також готовність прийняти виклики спільної роботи.

Ефективні команди зміцнюють лідерство, покращують викладання та навчання, розвивають стосунки, підвищують задоволеність роботою та забезпечують засоби для наставництва та підтримки нових вчителів та адміністраторів» (Sparks, 2013).

Таким чином можна зробити висновок, що освіта – це стосунки і взаємодія. Стосунки і взаємодія, які складаються між колегами, і за умов поваги, довіри і спільних цінностей дозволяють їм формувати самокеровані команди вчителів. Вчителі, які увійшли в команду, не лише створюють більший вплив на навчання своїх учнів, коли об'єднують свій індивідуальний досвід, але також можуть отримати постійну професійну допомогу, заохочення і підтримку, за умов переходу від роботи в ізоляції до вчительської співпраці ([Hattie, 2018](#)).



*“Coming together is a beginning,  
staying together is progress, and  
working together is success.”*

*~Henry Ford*

- **П'ять практик співпраці** ([Honigsfeld & Dove, 2021](#)):
- **Спільне планування** (навчальні блоки, спільні плани уроків, обмін ідеями для навчання).
- **Спільна розробка навчальних матеріалів** (розробка диференційованих, багаторівневих навчальних ресурсів, що сприяють підвищенню ефективності навчання).
- **Спільна оцінка учнівської освітньої діяльності** (формувальні та підсумкові методи оцінювання, визначення освітніх втрат учнів).
- **Спільне навчання учнів** (напрацювання рівноправних партнерських стосунків з іншими вчителями, опанування нових моделей навчання)
- **Спільне професійне навчання** (спільне навчання, застосування нових знань в ході викладання, демонстрація власних знахідок).

## Модуль 1. Професійна ідентичність педагога: ресурс освітньої інтеграції

Серед вітчизняних методичних та організаційних форм командної роботи, що можуть удосконалити якість освітньої діяльності закладу освіти є такі:

- ✦ спільне планування роботи;
- ✦ робота над розв'язанням відповідної науково-методичної проблеми;
- ✦ спільна реалізація освітніх проєктів;
- ✦ взаємовідвідування навчальних занять;
- ✦ дослідно-експериментальна робота;
- ✦ інститут наставництва;
- ✦ інтеграція змісту навчальних предметів;
- ✦ поширення педагогічного досвіду.

Спостереження учителями навчальних занять, які проводять колеги різного фаху, дозволяють підвищити професійну майстерність та в подальшому можуть спонукати до проведення інтегрованих бінарних навчальних занять.

За своїми цілями інтеграція є одним з інструментів декаплінгу (decoupling). Згідно із моделлю триєдиного поєднання складових інтелектуального капіталу Е. Бомбіака можливим є перехід до «сталого» або «зеленого» розвитку. В цій моделі виділено три основні складові зеленого інтелектуального капіталу, які зобов'язані організувати і коригувати функціонування системи національної освіти:

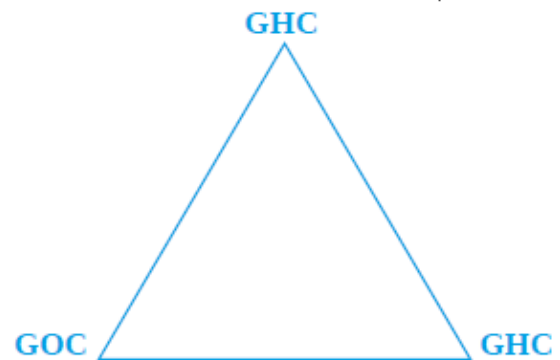
GHC – зелений людський капітал, що завбачує набуття теоретичних знань, а так само й практичних умінь і навичок;

GOC – зелений організаційний капітал, що погоджує та відбирає інноваційно-привабливі методики, проєкти й технології;

GRC – зелений комунікаційний капітал, що передбачає налагодження суб'єктних зв'язків та відносин у процесі навчання.

Поняття декаплінг в узагальненому розумінні описується формулою «підвищення якості при зменшенні витрат»

### Модель триєдиного поєднання складових інтелектуального капіталу



Green Human Capital (GHC)

Green Organizational Capital (GOC)

Green Relational Capital (GRC)

Джерело: складено на основі матеріалів ([Bombiak](#), 2021, pp. 1139–1156)

Інтегроване поєднання означених складових наближує перехід до сталого або зеленого розвитку через підвищення освіченості та інтелектуалізацію учнів з одночасним удосконаленням їх зв'язків і відносин як між собою, так і стосовно учителів і батьків. У такий спосіб піднесення здобувачів освіти об'єктивно сприяє зростанню їх свідомості, а отже й наближує становлення тих чи інших передумов сталого



Приклади успішних практик інтеграції математики з іншими предметами в межах різних видів освітньої діяльності

Реалізація міжпредметних зв'язків в межах уроку.

**Тема. Розв'язування вправ на всі дії з раціональними числами. Величини.**

**Команда присвоювання. Лінійні алгоритми зі змінними**

*Цуркан І. А., учитель математики та інформатики I категорії,*

*Чорноморський економіко-правовий ліцей № 1 Чорноморської міської ради*

**Мета:**

*Математика:* узагальнити та систематизувати знання та вміння учнів з теми «Раціональні числа та дії з ними», формувати вміння застосовувати набуті знання і навички до розв'язування завдань; розвивати математичне мислення та мовлення; виховувати інтерес до вивчення математики, самостійність, взаємоповагу, культуру математичних записів.

*Інформатика:* сформувати навички роботи з лінійними алгоритмами зі змінними; розвивати логічне мислення, пам'ять; формувати вміння узагальнювати; виховувати інформаційну культуру, уміння працювати в групі; формування позитивного ставлення до навчання; сприяти усвідомленню комунікаційної ролі ІТ; сприяти усвідомленню відповідальності за власне навчання.

Деякі фрагменти уроку

**Перевірка домашнього завдання.**

Взаємоперевірка домашньої роботи здійснюється із використанням комп'ютера за допомогою середовища мови програмування Scratch, під час якого учні вводять відповіді свого сусіда та звіряють правильність. Якщо помилки відсутні (або їх не більше ніж 2), зараховуємо 1 бал за даний вид роботи в таблиці само- та взаємооцінювання.

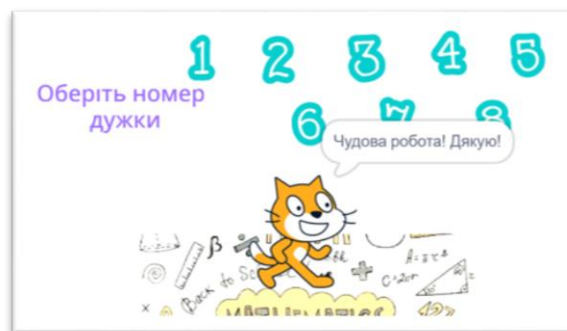
**Застосування знань, формування вмінь та навичок.**

1. Робота з підручником. Учні

**Очікувані результати:**

*Математика:* розуміє та наводить приклади: додатних та від'ємних чисел; протилежних чисел; цілих та раціональних чисел; розв'язує вправи на: знаходження модуля числа; порівняння раціональних чисел; додавання, віднімання, множення і ділення раціональних чисел; обчислення значень числових виразів, що містять додатні й від'ємні числа; розкриття дужок, зведення подібних доданків; застосовує прийоми раціональних обчислень.

*Інформатика:* розробляє алгоритми, поєднуючи базові структури, для розв'язання задач, корегує алгоритм за потреби; складає і налагоджує програмні проекти для розв'язання задач/проблем і творчого самовираження.



Перейти до проекту можна за покликанням: <https://scratch.mit.edu/projects/1017681143>

Заповни в зошиті таку таблицю:

$x$	-2	-5	4	5	-5	-4
$y$	3	-2	-8	-3	4	-11
$x + y$						
$x - y$						

## Модуль 1. Професійна ідентичність педагога: ресурс освітньої інтеграції

об'єднуються у групи для збирання шматочків довільного пазла.

2. За допомогою середовища Scratch учні, які працюють в групі, вдосконалюють навички усного рахунку. Програма випадковим чином генерує 10 прикладів на додавання раціональних чисел. Якщо команда правильно порахувала, їй зараховується 1 бал, інакше бал зараховуватиметься команді ІТ-компанії. Якщо команда набирає 8 і більше балів, вона отримує максимальний бал за дане завдання.

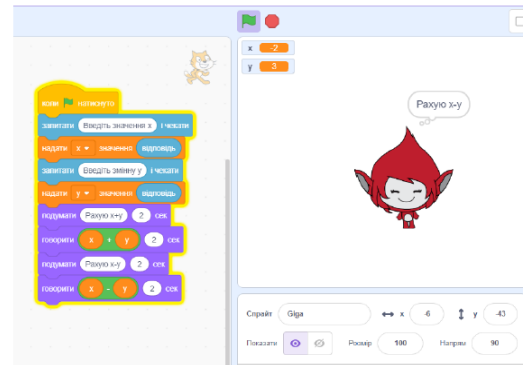
3. За допомогою готових скриптів учні відшукують помилки. Для пошуку і виправлення помилок потрібні знання з математики та програмування. Необхідно, по черзі, завантажити програми, що знаходяться у вказаній вчителем папці у середовищі Scratch і працювати над їх покращенням. Програми створені вчителем інформатики завчасно на основі номерів підручника.

**Фінальний етап. Розв'язування рівняння та складання алгоритму перевірки його кореня.**

Надання інструкцій щодо роботи із номером 1480 (1) та створення відповідного алгоритму для перевірки кореня рівняння в середовищі Скретч. Учні розв'язують рівняння в групі, консультуючись за необхідності із учителями, та складають скрипт у середовищі Скретч, який би перевіряв правильність введеного кореня. Ознайомитись із програмою та її роботою можна за покликанням:

<https://scratch.mit.edu/projects/1017723654>

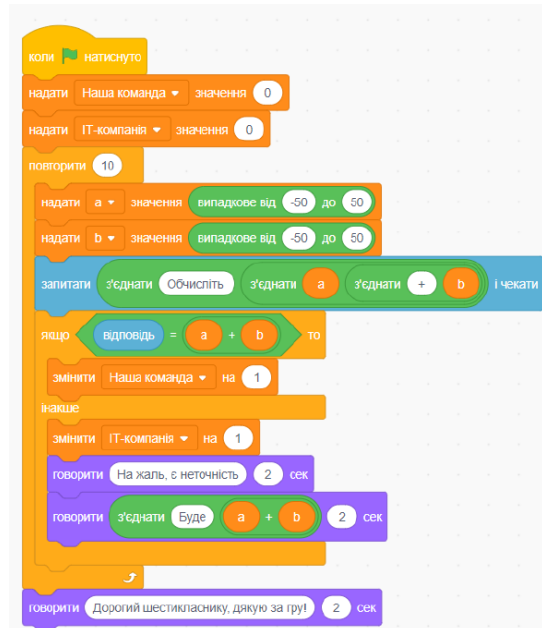
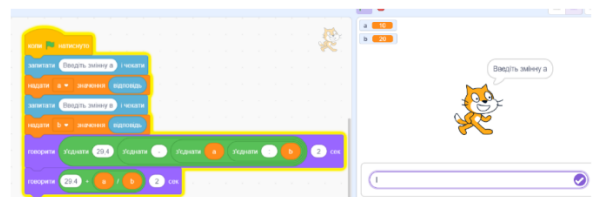
Результати обчислень перевіряються та вносяться у таблицю. Скрипт виконаний здобувачами освіти програми виглядатиме приблизно так



Перейти до проекту можна за покликанням:

<https://scratch.mit.edu/projects/1017685626>

1468. Обчисли значення виразу  $29,4 - a : b$ , якщо:  
1)  $a = -33,5$ ;  $b = 2,5$ ;



Перейти до проекту можна за покликанням:

<https://scratch.mit.edu/projects/1017688343>

**Інтегрований урок математики та географії (перший з двох)**

Математика. Відношення і пропорції. Стовпчасті та кругові діаграми. Масштаб.

Географія. Масштаб. План. Карта. Діаграма опадів.

*Заноза Н. А., вчитель математики вищої категорії, старший вчитель, тренер НУШ (2022 рік),*

*Георгієва Л. А., вчитель географії вищої категорії, старший вчитель, вчитель-методист, Красносільський ліцей Красносільської сільської ради Одеського району Одеської області*

**Мета:**

**Математика:** узагальнити знання учнів з теми «Відношення. Пропорції. Масштаб»; удосконалювати вміння учнів працювати з стовпчастими й круговими діаграмами та здійснювати на їх основі аналіз даних; удосконалювати вміння розв'язувати основні задачі на відсотки; виховувати охайність у роботі в завданнях на побудову графіків та діаграм; вміння користуватись креслярськими інструментами.

**Географія:** актуалізувати знання про масштаб, що учні набули на уроках математики та природознавства; формувати знання про види масштабу та опанувати вміння користуватися масштабом; розвивати аналітичне мислення, просторове уявлення, допитливість; виховувати уважність, зосередженість, охайність у роботі з картографічними джерелами.

Деякі фрагменти уроку.

(Перший з двох інтегрованих уроків проводиться у вигляді практичної роботи.)







Клас з 24 учнів для виконання практичної роботи об'єднуються в групи по 4 учні, за допомогою вибору карток з відповідним кольором цеглинки (червона, синя, зелена, жовта, блакитна, помаранчева).

**Фронтальне опитування.**

Запитання виводяться на інтерактивну дошку, біля кожного запитання кольорова цеглинка «LEGO», діти обирають колір, що

**Очікувані результати:**

- розуміє поняття: відношення, члени пропорції, масштаб, круговий сектор; кругова діаграма;
- розв'язує вправи, що передбачають знаходження невідомого члена пропорції; використання масштабу;
- розв'язує основні задачі на відсотки;
- виявляє відмінності зображення форми Землі на глобусі та карті, космічному знімку, плані місцевості;
- виявляє уміння і демонструє навички здійснювати дослідження, опрацьовувати інформацію, розв'язувати навчальні проблеми (індивідуально й у співпраці);
- складає план власної освітньої діяльності та прогнозує очікуваний результат.

1. Що таке масштаб?		
	Число, яке показує, у скільки разів зменшено, або збільшено реальні відстані (розміри) на карті (плані)	*
	Збільшене, або зменшене зображення поверхні на папері	
	Число, яке використовують під час складання плану чи карти	
2. Як накреслити план великого предмета?		
	Зменшити справжні розміри	*
	Збільшити справжні розміри	
	Не треба нічого змінювати	



## Модуль 1. Професійна ідентичність педагога: ресурс освітньої інтеграції

відповідає вірній відповіді і складають у себе «вежу» відповідей. Правильні відповіді зліва направо



Учні в групах виконують задачі, право презентувати рішення має та група, яка вірно розв'яже задачу першою.

**Задача 1.** Світовий океан становить 71 % поверхні нашої планети (поверхня Землі – 510 083 000 000 000 м<sup>2</sup>). Визначте, якою площею світового океану?

**Задача 2.** Знайдіть площу океанів за умов, що Тихий океан займає 1/2 Світового Океану, Атлантичний - 1/4, Індійський - 1/5, Льодовитий 1/20. Побудуйте кругову діаграму.

Використовуючи атлас з курсу «Загальна географія» для 6 класу розв'яжіть задачі 3-5.

**Задача 3.** Виміряйте відстань між Херсоном і Одесою на карті.

Обчислити відстань між містами на місцевості.

**Задача 4.** Виміряйте відстань між Одесою і Києвом = 474,3 км. Обчислити відстань між містами на карті та зробіть перевірку.

**Задача 5.** Виміряйте відстань між містами Львів та Одеса дорівнює 805 км, а на карті – 23 см. Знайти масштаб карти.

Всі результати вносяться в таблицю.

**Задача 6.** Площа земельної ділянки квадратної форми складає 36 га. Накреслити план земельної ділянки та визначити, якою буде вона на плані, якщо його масштаб становить 1: 10000?

**Домашнє завдання:** на [даній карті](#) оберіть масштаб 1:500 м, знайдіть відстань від школи до вашого будинку/квартири за картою та обчисліть цю відстань на місцевості.

**3. За допомогою чого на плані показують усі зображення ( міста, села, поля, дороги, ріки та інше)?**

	Малюнки	
	Умовні знаки	*
	Фото	

**4. Які діаграми ви знаєте ?**

	Круглі та прямокутні	
	Трикутні та кругові	
	Стовпчасті та кругові	*

**5. Зменшена модель Землі, це-**

	Карта	
	Куля зелено – синьо – жовтого кольорів	
	Глобус	*

**6. Перший глобус створив**

	Ератосфен	*
	Піфагор	
	Людмила Андріївна	

**7. А що винайшов Ератосфен в математиці ?**

	«Відро» Ератосфена	
	«Решето» Ератосфена	*
	«Таблицю множення»	



	На карті (см)	На місцевості (см)
Масштаб		
Виміри		

На карті сторона квадрата (см)	На місцевості сторона квадрата(см)

## Математична освітня галузь

Реалізація міжпредметних зв'язків в межах уроку.

**Тема: Координатна площина. Побудова малюнків за координатами**

*Павлова К. А., вчитель математики та інформатики, спеціаліст, Малоюрславецька Друга гімназія Тарутинської селищної ради Одеської області*

**Мета уроку:** закріпити поняття координатної площини, термінів «абсциса», «ордината»; удосконалити вміння роботи з координатною площиною та координатами точок; надавати можливості для творчого розвитку та самореалізації учнів через застосуванням цифрових інструментів; використовувати різні джерела інформації.

**Розвиток ключових компетентностей:** висловлення власної думки в усній і письмовій формі та за допомогою цифрових пристроїв й відповідної термінології; генерування й реалізація ідей з використанням цифрових технологій; опанування нових інформаційних технологій й цифрових інструментів при формуванні власного цифрового середовища; усвідомлення наслідків їх використання, дотримання етичних, культурних і правових норм інформаційної взаємодії.

Деякі фрагменти уроку

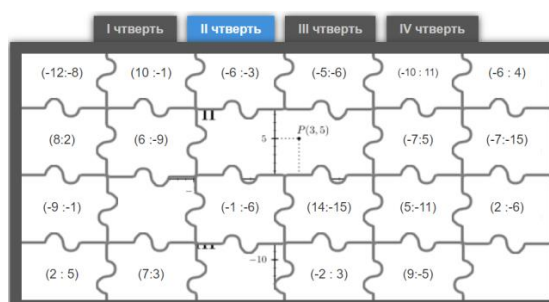
Під час уроку ми ознайомимся з різними системами координат, яке придумало людство.

**Станція «Пошукова».**

Вправа «Чверті координатної площини» (за допомогою вправи перевіряємо, як діти опанували чверті координатної площини)

**Розвиток наскрізних вмінь та навичок:** критичне та системне мислення, використовуючи різноманітні ресурси та способи оцінювання якості доказів, надійності джерел і достовірності відомостей, отриманих з електронних ресурсів; оцінювання ризиків під час використання цифрових пристроїв.

**Очікувані результати:** учні пам'ятають правила поведінки у комп'ютерному класі; вірно визначають координати точок на площині; знають, як побудувати діаграми в MS Excel, розуміють їх властивості та зміни виду; редагують та форматують комірки електронної таблиці.



<https://learningapps.org/1567455>

### Станція «Історична»

Давньогрецький історик Полібій, державний і військовий діяч III століття до н. е, створив оригінальний код, замінивши букви алфавіту цифрами, за допомогою якого можна і зараз успішно шифрувати повідомлення. Алфавіти багатьох мов піддаються квадрату (прямокутнику) Полібія, ключ якого можна змінювати щодня.

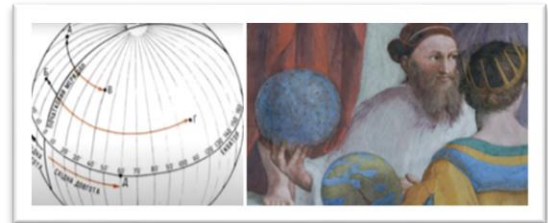
Слово «математика» може мати такий цифровий вигляд 53115412531154523311

Ще одним видом координат є географічні координати, позначені двома числами - довгота і широта. Їх запровадив Гіппарх - давньогрецький астроном II століття до н. е, один з найвизначніших астрономів давнього світу.

Клавдій Птолемей - давньогрецький вчений (математик, астроном, географ, астролог) II століття до н. е, твори якого мали великий вплив на розвиток астрономії, географії та оптики. Використовував довготу і широту в якості географічних координат.

Шахи - винайдені в Індії в V—VI столітті, поширилися практично по всьому світі, ставши невід'ємною частиною людської культури. (І саме завдяки шахам ми з вами на попередньому уроці зрозуміли, що кожна точка на площині має свої координати)

Декарт, Рене (1596-1650) французький філософ і математик, ввів поняття координатної площини, в якій геометричні фігури, криві можливо описувати за допомогою рівнянь, які містять координати точок, що належать фігурі, тому її часто називають декартовою системою координат.





## Математична освітня галузь

Система координат оточує нас всюди: за допомогою координатної сітки пілоти, моряки визначають місцезнаходження об'єктів; система координат є на туристичних схемах для пошуку визначних місць або потрібної вулиці; в астрономії координатна сітка використовується для складання зоряних і географічних карт.

### Станція «Практично-Інформатична»

Програму табличного процесора Excel можна відкрити, використавши ярлик програми, який може бути розміщеним у меню Пуск, на Робочому столі, на Панелі завдань. Після відкриття програми відкривається вікно табличного процесора Excel. Далі потрібно створити нову книгу.

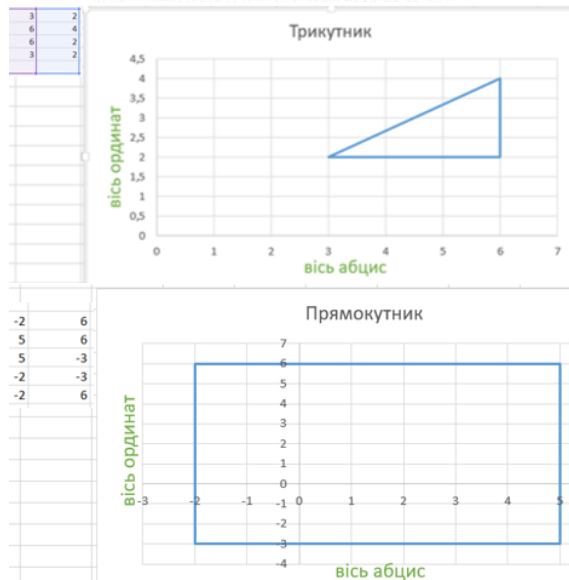
Розглянемо детально елементи та інструменти нової книги: Поле ім'я, Кнопка «Виділити все», Заголовок номерів рядків, Заголовки номерів стовпців, Рядок формул, Електронна таблиця, Поточна клітинка з табличним курсором, Діаграма, Робоче поле аркуша електронної книги, Кнопка створення нового аркуша, Рядок ярликів аркушів, Кнопки прокручування ярликів аркушів.

**Завдання 1.** Створити в електронній таблиці Excel графічне зображення трикутника по координатах (3;2), (6;4), (6,2), визначити вид трикутника.



**Завдання 2.** Створити в електронній таблиці Excel графічне зображення прямокутника по координатах (-2;6), (5;6), (5;-3), (-2;-3), вкажіть його периметр та площу (за одиничний відрізок взяти одну клітинку таблиці).



Рис. 1: Вікно табличного процесора Excel



## Модуль 1. Професійна ідентичність педагога: ресурс освітньої інтеграції

<b>Міжпредметний навчальний проєкт «Екологія природи – екологія душі»</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=FaBkVlz7taI">https://www.youtube.com/watch?v=FaBkVlz7taI</a>		<b>Краса природи – це одне з джерел, що живить доброту, сердечність і любов.</b> <b>В. О. Сухомлинський</b>
Автор навчального проєкту	Недкова Алла Василівна, вчитель математики	
Назва навчального закладу	Малодолінський заклад загальної середньої освіти Чорноморської міської ради Одеського району Одеської області	
Учасники проєкту	Учні 6-Акласу	
Термін	Довготривалий, як підсумок при повторенні вивчення математики за курс 6 класу	
<b>Мета проєкту</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ стимулювати інтерес учнів до вирішення екологічних проблем через математику;</li> <li>✚ формувати екологічні знання, вміння та вдосконалювати навички проведення дослідницької діяльності;</li> <li>✚ створювати математичні моделі, які ілюструють взаємодію людини і природи;</li> <li>✚ розвивати творчі здібності учнів;</li> <li>✚ закріплювати навички самостійного та критичного мислення, знаходження раціонального розв'язування проблеми;</li> <li>✚ формувати навички роботи в команді;</li> <li>✚ формувати активну та позитивну життєву позицію.</li> </ul>		 <p>Задача 1. Період поливу становив три місяці до висадки на клумбу. Скільки ж всього води ми витратили, якщо полив відбувався один раз у три дні?</p>  <p>Задача 2. Для поливу треба 10% від обсягу землі у горщику. Скільки води треба використовувати при одному поливі, якщо у 12 горщиках приблизно по 0,8 л ґрунту?</p>

<b>Організаційно-практичні задачі проєкту</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>✚ реалізація інтелектуальних здібностей і опанування навиків дослідницької діяльності учнів;</li><li>✚ розвиток інноваційності і комунікативних компетентностей учнів під час групової діяльності;</li><li>✚ залучення дітей до різних видів діяльності з врахуванням їх можливостей та інтересів;</li><li>✚ формування навиків пошуку та обробки інформації;</li><li>✚ розв'язання та складання математичних моделей щодо екологічних ситуацій.</li></ul>	
<b>Виховні задачі проєкту</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>✚ формування екологічної компетентності учнів через усвідомлення необхідності охорони природи та виховання ощадливого ставлення до природних ресурсів;</li><li>✚ формування в учнів здорового способу життя;</li><li>✚ виховання поваги, толерантного ставлення до інших, уміння конструктивно співпрацювати;</li><li>✚ формування спроможності діяти як відповідальний громадянин, від якого залежить довкілля, природа, суспільство.</li></ul>	<p>Задача 3. Ми провели стратифікацію частини насіння після чого виявилось, що схожість насіння без стратифікації склала 26% від стратифікованого насіння. Скільки сходів зі стратифікованого насіння ми отримали, якщо не стратифікованого було 14 сходів?</p>
<b>Очікувані результати</b>	
<p>Учні під час виконання проєкту формують навички:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✚ розв'язання задач практичного змісту;</li><li>✚ знаходження та опрацювання інформації з використанням Інтернету та інших джерел;</li><li>✚ командної роботи в ході розв'язання спільної проблеми;</li><li>✚ чіткого формулювання думок;</li><li>✚ здобуття знань і досвіду, необхідних для подальшого життя.</li></ul> <p>Учитель має можливість:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✚ підвищити інтерес учнів до вивчення предмету;</li><li>✚ здійснити об'єктивне оцінювання учнів у різних видах діяльності;</li><li>✚ розкрити творчий потенціал кожного учня</li><li>✚ підвищити власний професійний рівень.</li></ul>	



**Стислий опис проєкту**

Проєкт реалізується в рамках курсу математики шостого класу під час вивчення теми «Повторення математики за курс 6 класу», але робота була розпочата ще під час висаджування квітів в класі. Він включає дослідницький та інформаційний блоки. У позаурочний час учні збирали необхідний матеріал, проводили дослідницьку діяльність, спостерігаючи за процесом вирощування квітів, аналізували способи розв'язання проблем. В подальшому вони створювали і обговорювали свої презентації, готували інформаційні повідомлення, що пов'язують екологію з математикою, розв'язували задачі практичного змісту.

Для розгортання проєкту було створено 3 групи, учні обирали групи для роботи за власним бажанням. Кожна група працювала на певному етапі реалізації проєкту, виконуючи поставлені завдання.

**Перша група «Агрономи».**

**Задачі:** опрацювати інформацію про види ґрунту в Україні; дослідити ґрунт у нашій місцевості; з'ясувати можливість його використання для висадки насіння за допомогою вчителя біології; розв'язати практичну задачу щодо підготовки та використання для посіву насіння суміш з ґрунту, перегною та компосту у пропорції 1:1:1; підготувати задачі для розв'язання в класі.

**Друга група «Насіннячка».**

**Задачі:** опрацювати інформацію про схожість насіння та його стратифікацію, дослідити насіння на відсоток схожості; провести стратифікацію насіння; підготувати інформацію про способи перевірки насіння перед посадкою; підготувати задачі для загального розв'язку.

**Третя група «Краплинки».**

**Задачі:** опрацювати інформацію про цінність водних ресурсів, очистку води, про її вплив води на життєздатність людини, рослин; розрахувати кількість води, яку треба використати для підживлення квітів; підготувати задачі для розрахунку використання водних ресурсів; разом із вчителем природознавства дослідити воду з місцевого джерела.

Впродовж проєкту вчитель здійснював мотивацію освітньої діяльності, враховуючи особистісний життєвий досвід та вікові особливості учнів, забезпечував консультативну допомогу у зборі інформаційних повідомлень, виконанні польових робіт та розробці системи задач відповідно до завдань групи.

Критерії оцінювання результатів участі в проєкті було спільно розроблені учителем та учнями. Оцінювання напрацювань груп проводили учні в середині

Задача 4. У нас було 27 пакетів насіння квітів по 2 г в кожному. Після перевірки на якість ми відбрали 18 г насіння. Яким є відсоток схожості нашого насіння?



Задача 5. Для посадки квітів нам потрібно було наповнити 12 горщиків. Ми придбали два пакети ґрунту по 5 кг в кожному. Яку частину горщика слід заповнити ґрунтом?

## Математична освітня галузь

групи на основі само та взаємооцінювання. Після презентації роботи групи виводилась середня оцінка.

Проект носив інтегрований характер, він виконувався під керівництвом вчителя математики, однак в ході його реалізації учні зверталися за консультаціям до вчителів природознавства, екології, біології, фізики, інформатики, географії, технології, ОБЖ.

Підсумками проекту стали групові учнівські презентації та доповіді на основі зібраних інформаційних матеріалів. Результатом проекту стала висадка вирослених квітів на клумбу перед школою.



Задача 6. Родючі ґрунти України – найбільше багатство – займають одну десяту площі держави. Яку площу займають ґрунти в Україні, якщо площа держави  $603\,628\text{ км}^2$  ?

### Критерії оцінювання учнівської участі в проекті

	Максимум балів	Оцінювання учнями			Оцінювання вчителем
Актуальність вибраної теми	5				
Глибина знань проблеми	5				
Повнота та доступність розкриття теоретичного матеріалу	10				
Чіткість поданого практичного дослідження	10				
Розробка кросворду, цікавих задач	10				
Наявність цитат, віршів про об'єкт дослідження	10				
Представлення презентації	10				
Створення слайду	10				
Зрозумілість викладеного матеріалу	5				
Чіткість і доступність виступу	5				
Зовнішнє оформлення, грамотність	5				
Усього балів	85				
Остаточна оцінка					

**Використані джерела:**

1. Глобін О. І. Міжпредметні зв'язки в умовах профільного навчання математики: методичний посібник для вчителів/ Глобін О. І. К.: Педагогічна думка, 2012. 88 с. URL: [https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2021/08/Globin\\_2012.pdf](https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2021/08/Globin_2012.pdf)
2. Дригола К. В., Хлівіцька В. В., Видай Д. В. Інтелектуальний контент зеленого зростання в умовах сталого розвитку. URL: <http://www.prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/960>
3. Інтеграція знань з предметів природничо-математичного циклу: проблеми та шляхи їх вирішення/Збірник матеріалів інтернет-семінару, II частина. Черкаси, 2012. 88 с. URL: <http://surl.li/tuazk>
4. Компетентнісно орієнтована методика навчання математики в основній школі: Метод. посібник / О. І. Глобін, М. І. Бурда, Д. В. Васильєва, В. В. Волошена, О. П. Вашуленко, Н. Д. Мацько, Т. М. Хмара. К.: Педагогічна думка, 2015. 245 с. URL: <https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2021/08/POSIBNYK-Kompetentnisno-orientovana-metodyka-navchannia-matematyky-v-osnovniy-shkoli.pdf>
5. Пушкарьова, Т. Феномен декаплінгу як важлива умова організації сталого розвитку національної системи освіти. *Український Педагогічний журнал*, 2023. № 3. С. 23–131. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-3-123-131>
6. Скворцова С. О., Недялкова К. В. Методичні підходи, реалізовані у підручнику з математики для учнів 6 класів (за підручником «Математика. 6 клас» Світлани Скворцової та Катерини Недялкової). URL: <https://uej.undip.org.ua/index.php/journal/article/download/694/764?inline=1>
7. Яковлева Л. Інтеграція як чинник розвитку пізнавальної активності учнів. URL: [https://library.udpu.edu.ua/library\\_files/psuh\\_pedagog\\_probl\\_silsk\\_shkolu/42\\_2/visnuk\\_14.pdf](https://library.udpu.edu.ua/library_files/psuh_pedagog_probl_silsk_shkolu/42_2/visnuk_14.pdf)
8. 5 Collaborative Teaching Practices for Teacher Learning. URL: <https://www.tesol.org/blog/posts/5-collaborative-teaching-practices-for-teacher-learning/>
9. Collective Teacher Efficacy (CTE) according to John Hattie. URL: <https://visible-learning.org/2018/03/collective-teacher-efficacy-hattie/>
10. Teacher Teamwork: The Essential Bridge Between Knowing and Doing URL: <https://intellispark.com/blog/fostering-teacher-teamwork-the-essential-bridge-between-knowing-and-doing/>
11. Sparks, D. (2013). Strong Teams, Strong Schools: Teacher-to-Teacher Collaboration Creates Synergy that Benefits Students. *Journal of Staff Development*, v34 n2 p28-30 Apr 2013.