

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

УДК 378.016:51:004

Гуаньюнь Мяо

**ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ФОРМ ОРГАНІЗАЦІЇ
НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ**

Галузь знань: 01 Освіта

Спеціальність 014 Середня освіта (Інформатика)

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього рівня «Магістр»

Науковий керівник:

_____ Н.В. Дегтярьова,
кандидат педагогічних наук, доцент
доцент кафедри інформатики

Виконавець:

_____ Гуаньюнь Мяо

Суми – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	3
Розділ 1. НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ	6
1.1. Стан, проблеми і перспективи навчання інформатики	6
1.2. Класифікація форм організації навчальної діяльності з інформатики	16
Висновки до розділу 1	24
Розділ 2. НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ ФОРМ ЙОГО ОРГАНІЗАЦІЇ	26
2.1. Провідні форми організації навчання інформатики	26
2.2. Особливості застосування неформального навчання при вивченні теми «Інформаційні технології в суспільстві»	32
Висновки до розділу 2	42
Розділ 3. ВИКОРИСТАННЯ ІТ В ОРГАНІЗАЦІЇ РІЗНИХ ФОРМ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ	44
3.1. STEM-навчання на уроках інформатики (при вивченні вибіркового модуля «Тривимірне моделювання» у старших класах) ..	44
3.2. Е-навчання при вивченні теми «Основи алгоритмізації та програмування»	54
Висновки до розділу 3	64
ВИСНОВКИ	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	67

ВСТУП

В останні десятиліття інформатика стала одним із ключових предметів у системі загальної середньої освіти, відіграючи важливу роль у формуванні інформаційної культури та розвитку цифрових навичок учнів. Інформатика не лише знайомить школярів з технологіями, але й сприяє розвитку логічного мислення, умінню працювати з даними та аналізувати інформацію. У розрізі змін в економічному та соціальному житті різні держави переглядають основи розробки освітніх стандартів. Зокрема, можна спостерігати зміни у змісті та значенні предмета "Інформатика" не лише в Україні, а й у багатьох країнах світу.

Аналіз практик застосування різних форм організації навчання дозволяє зрозуміти, які з них є найбільш результативними в умовах навчання інформатики. Індивідуальні, групові, інтерактивні та дистанційні форми організації мають свої переваги та недоліки, які необхідно враховувати для підвищення якості навчального процесу. Цим визначається актуальність дослідження.

Об'єкт дослідження: процес навчання інформатики у ЗЗСО.

Предмет дослідження: різні форми організації навчання на уроках інформатики.

Мета дослідження: охарактеризувати особливості застосування різних форм організації навчання на уроках інформатики.

Поставлена мета дослідження обумовила вирішення низки **завдань:**

- 1) охарактеризувати сучасний стан, проблеми і перспективи навчання інформатики;
- 2) виявити класифікацію форм організації навчальної діяльності з інформатики;
- 3) деталізувати провідні форми організації навчання інформатики
- 4) описати приклади реалізації різних форм організації навчання інформатики на базі ІТ.

Для досягнення мети використано *теоретичні методи дослідження*: аналіз і систематизація наукових джерел для характеристики стану розробленості проблеми дослідження; термінологічний аналіз для уточнення тезаурусу дослідження; SWOT-аналіз для виявлення сучасного стану, проблем і перспектив навчання інформатики; структурно-логічний аналіз для характеристики класифікації форм організації навчання інформатики; компаративний аналіз для виявлення можливостей використання різних форм навчання інформатики в умовах вивчення тем «Інформаційні технології в суспільстві» та «Програмування»; синтез і узагальнення для опису реалізації різних форм організації навчання інформатики на базі ІТ.

Теоретична і практична значущість дослідження полягає у системному представленні різних форм організації навчання на уроках інформатики в умовах сучасного розвитку ІТ.

Апробація матеріалів дослідження здійснювалася на наукових заходах різних рівнів, серед яких: Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Молодіжна наука: інновації та глобальні виклики» (6 листопада 2024 року) [13].

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, загальних висновків та списку використаних джерел.

У першому розділі «Навчання інформатики в сучасній школі» охарактеризовано сучасний стан, проблеми і перспективи навчання інформатики, а також виявлено класифікацію форм організації навчальної діяльності з інформатики.

У другому розділі «Навчання інформатики з використанням різних форм його організації» деталізовано провідні форми організації навчання інформатики.

У третьому розділі «Використання ІТ в організації різних форм навчання інформатики» описано приклади реалізації різних форм організації навчання інформатики на базі ІТ.

Загальний обсяг роботи 72 сторінки, з яких 66 сторінок основного тексту. Список використаних джерел включає 48 одиниць. Робота містить 16 рисунків та 4 таблиці.

Робота буде цікавою працюючим і майбутнім учителям інформатики, які цікавляться проблемами навчання інформатики.

fizmat@sspu.edu.ua
Суворо дотримуйтесь
правил академічної
добросовісності

Розділ 1.

НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ

1.1. Стан, проблеми і перспективи навчання інформатики

Розуміння принципів функціонування комп'ютерних систем і програм є фундаментальною складовою грамотності в 21 столітті. Очевидно, що цифрові здібності не обмежуються базовими навичками роботи в типових комп'ютерних додатках, а проникнення технологій в усі сфери діяльності. Міжнародне дослідження навичок комп'ютерної та інформаційної грамотності ICILS2018 [5] (International Computer and Information Literacy Study) містить висновок про те, що молоді люди не тільки не можуть набути просунуті цифрові навички, використовуючи тільки цифрові пристрої, а й просто надати пристрої учням і викладачам недостатньо для розвитку цифрових здібностей.

План дій щодо цифрової освіти на 2021-2027 роки [3] (політична ініціатива Європейського Союзу) показує, що багато держав - членів ЄС переглядають освітні стандарти, зокрема впроваджують інформатику в початкових школах та нові теми та модулі, такі як штучний інтелект, Цифрове громадянство та комп'ютерне мислення. В даний час вносяться доповнення.

Згідно зі звітом, "майбутнє обчислювальної техніки". Комп'ютерне програмування та кодування - пріоритети, навчальні плани та європейські ініціативи" [2], оновленому в кінці 2015 року на основі опитування 21-го Міністерства європейських країн, Інформатика та кодування в 16-ти країнах включені в освітні стандарти на національному, регіональному або місцевому рівнях. Починаючи з ранніх етапів навчання (особливо в початковій школі), вони, як правило, вибирають інший предмет (якщо його раніше не існувало). У той же час у 12 країнах на регіональному або шкільному рівні будуть визначені різні предмети з кодування/комп'ютеризації, а в 13 країнах кодування буде включено в загальні курси з ІКТ/технологій.

У таких країнах, як Україна, Ізраїль, Польща, Литва, Словаччина і Кіпр, з кінця 1980-х років в навчальну програму постійно включалися різні

предмети, але в багатьох країнах в школах Інформатика взагалі не викладалася або довгий час не давалася можливість оволодіти базовими інформаційно-комунікаційними технологіями. Це був вибірковий предмет, спрямований на навчання. У деяких країнах паралельно можна було обрати курси поглибленого програмування [1; 4; 6].

З 2013 року проводиться Європейський тиждень кодування – Глобальна кампанія "Година коду", заснована на ініціативі "Код" [12]. Організація [37], вона спрямована на популяризацію комп'ютерних наук в системі середньої та загальної освіти в Європі.

Навесні 2009 року Університет Альберти (Канада) став розробником одного із вибірових вступних курсів, що підтримуються кількома іншими університетами (Калгарі, Летбрідж, Мак'юен та ін.), і це призвело до зростання інтересу до факультативних курсів інформатики на шкільному рівні.

Вирішення питання про введення в середніх навчальних закладах ще одного предмета "Інформатика" або двох предметів ("Основи програмування" та "інформаційно-комунікаційні технології") для учнів залежить від багатьох факторів, одним з яких є потреба національного ринку праці та очікування суспільства від рівня про формування знань, умінь і практики у студентів, які навчаються інформатиці. І це гарна ідея.

В Україні вивчення інформатики базується на національних освітніх стандартах 2011 року [32], а з 2018 року, з прийняттям національного стандарту початкової освіти [31], віднесена до освітнього сектору комп'ютерної освіти. Це дозволило більш чітко описати очікувані результати і зміст навчання.

У 2013-2014 навчальному році інформатика в Україні вивчалася з 9–го класу (до 2009 року – з 10-го класу). З 2013 по 2014 рік вивчення інформатики учнями 2-х і 5-х класів почалося одночасно. За даними Інституту освітнього аналізу [11], з 2020 по 2021 рік із 14815 закладів загальної середньої освіти лише 482 заклади проводили професійні дослідження з інформатики, охоплюючи 16 670 учнів (загалом 419 1538 учнів), що становить 0,4% від

загальної кількості. Поглиблене вивчення інформатики проводиться в 11156 навчальних закладах.

Державні стандарти нових українських шкіл (2018, 2020) визначають наступні обов'язкові результати навчання учнів у галузі інформатики:

Пошук, подання, перетворення, аналіз, узагальнення та систематизація даних, критичне оцінювання інформації для розв'язання життєвих проблем.

Створення інформаційних продуктів і програм для ефективного розв'язання задач/проблем, творчого самовираження (індивідуально і у співпраці) за допомогою цифрових пристроїв і без них.

Усвідомлене використання інформаційних і комунікаційних технологій та цифрових пристроїв для доступу до інформації, спілкування та співпраці як творця та/або споживача.

Усвідомлення результатів використання інформаційних технологій для себе, суспільства, навколишнього середовища і сталого розвитку суспільства, дотримання етичних і правових норм інформаційної взаємодії.

Рис. 1.1. Обов'язкові результати навчання учнів у галузі інформатики

Щоб зрозуміти стан концептуальних основ інформатичної освіти в Україні, було підготовлено відповідний SWOT-аналіз (рис. 1.2).

Сьогодні інформаційні технології відіграють ключову роль у всіх сферах життя. Інформатика стала не лише обов'язковою складовою освітніх програм, але й фундаментом для підготовки майбутніх фахівців у різних галузях. Проте, як і будь-яка інша дисципліна, навчання інформатики має свої переваги та недоліки, які важливо враховувати для забезпечення ефективності освітнього процесу.

Н. Морзе, Т. Нанаєва та О. Пасічник у своїй роботі [25] розглядають основні недоліки наявних навчальних програм з інформатики для ЗЗСО (рис. 1.3).

Сильні сторони

- Інформатика як обов'язковий предмет з 2 по 9 клас, 10-11 - вибірковий.
- Збалансованість: розділи як цифрової грамотності, так і програмування.
- Державне забезпечення підручниками всіх учнів.
- Розроблено Державні стандарти початкової та базової освіти з визначеними результатами навчання інформатичної освітньої галузі.
- Наявність учителів інформатики.
- Наявний багаторічний досвід викладання предмета в школі.

Слабкі сторони

- Недостатній фокус предмета - нечітке розуміння основних задач і цілей (програмування, цифрова грамотність, підприємливість, медіаграмотність тощо).
- Підвищення кваліфікації вчителів не завжди встигає за змінами концепції предмета, новітніми технологіями.
- Недостатнє технічне забезпечення, зокрема для реалізації сучасних напрямків навчання (робототехніка, інтернет речей, 3D-модельювання та друк тощо).
- Єдина траєкторія навчання для всіх, незалежна від спроможності закладу освіти, технічного забезпечення та інтересів учнів (частковий виняток - вибіркові модулі для старших класів).
- Відсутність єдиної платформи для розміщення навчальних матеріалів та користування ними.
- Ставлення до предмета як другорядного.
- Висока плінність кадрів, які не затримуються, і довантаження годинами інформатики не фахівців як наслідок.

Можливості

- Кристалізувати зміст предмету, визначити основні змістові та тематичні лінії чи блоки.
- Додати тематичні модулі, які доповнюють основний зміст сучасними матеріалами за наступними напрямками: робототехніка, інтернет речей, штучний інтелект та інші.
- Створити/наповнити цифрову платформу підтримки індивідуальних траєкторій навчання інформатики.
- Незалежне оцінювання/ атестація інформаційно-комунікаційної компетентності випускників базової та старшої школи.

Ризики та загрози

- Реформування інформатики може не синхронізуватись з реформуванням НУШ.
- Уже розроблені модельні навчальні програми та підручники для НУШ - необхідність узгодження/врахування.
- Поступовість змін програм (зараз лише в 10 класі навчаються учні, які вперше розпочали вивчення інформатики в 2 класі) призводить до відкладеного ефекту змін.

Рис. 1.2. SWOT-аналіз реформи змісту інформатики в Україні

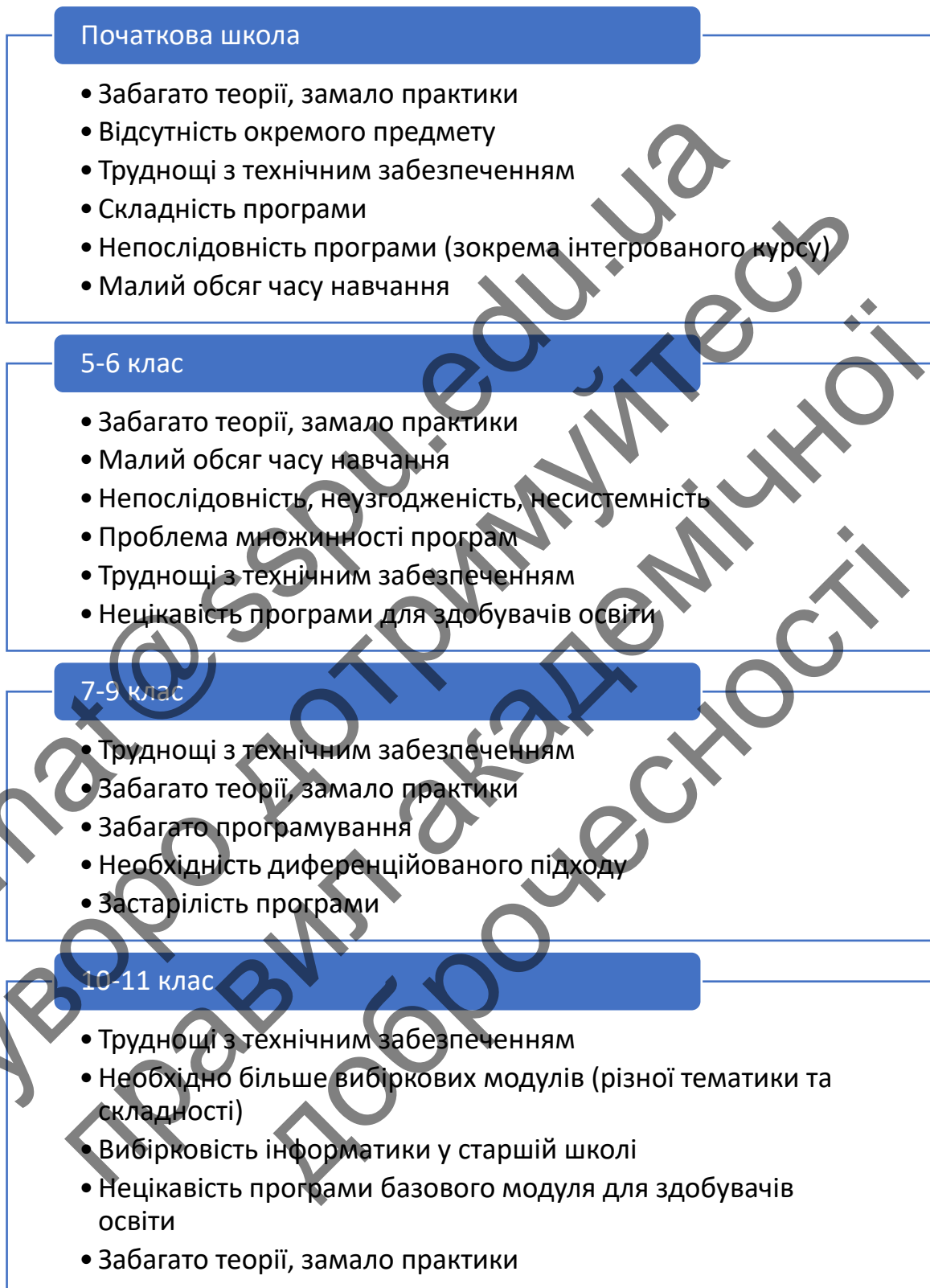


Рис. 1.3. Основні недоліки наявних навчальних програм з інформатики

Наявні навчальні програми з інформатики для ЗЗСО мають ряд недоліків, які виникають через швидкий розвиток технологій та різний рівень підготовки учнів [47].

1. Початкові класи (1-4 класи):

– Обмежений обсяг матеріалу – у початкових класах навчальні програми часто пропонують лише базові знання з інформатики, які обмежуються елементарними навичками роботи з комп'ютером. Це може бути недостатньо для дітей, які вже мають попередній досвід роботи з гаджетами.

– Низький акцент на розвиток алгоритмічного мислення – важливий компонент інформатики – розвиток алгоритмічного мислення – часто залишається поза увагою в програмах для початкової школи. Це обмежує можливості учнів у розвитку навичок логічного мислення на ранньому етапі навчання.

– Низька інтеграція з іншими предметами – існуючі програми з інформатики мало інтегруються з іншими дисциплінами, такими як математика, природничі науки чи мови. Це обмежує розвиток міждисциплінарних знань та умінь і ускладнює застосування інформатики в різних галузях знань.

– Недостатнє використання ігрових та інтерактивних методів – програми часто орієнтовані на традиційне викладання, хоча для молодших учнів важливо застосовувати ігрові та інтерактивні методи, що могли б зацікавити їх і допомогли засвоїти матеріал в легкій формі.

2. Середні класи (5-9 класи):

– Невідповідність швидким змінам у галузі технологій – навчальні програми не завжди встигають адаптуватися до сучасних вимог. Наприклад, програми часто не включають нові теми, такі як кібербезпека, робота з даними, основи штучного інтелекту тощо, які стають все більш актуальними.

– Недостатня увага до практичних навичок – часто навчальні програми орієнтовані на теоретичні знання, при цьому реальні практичні

навички, як-от програмування чи робота з сучасним програмним забезпеченням, залишаються на другому плані.

– Обмеженість проєктної діяльності – проєктне навчання, яке є ефективним методом для розвитку практичних навичок і вміння вирішувати реальні завдання, часто не передбачене.

– Недостатня гнучкість – програми зазвичай однакові для всіх учнів незалежно від рівня підготовки чи інтересів. Це може призводити до втрати мотивації серед учнів, яким складно або, навпаки, занадто легко вивчати матеріал.

3. Старші класи (10-11 класи):

– Застарілі навчальні матеріали – програми інформатики в старших класах часто використовують застарілі технології та методи, які вже не відповідають вимогам сучасного ринку праці. Це може обмежувати підготовку учнів до реальної роботи з новими технологіями та сучасними мовами програмування.

– Недостатній рівень підготовки для вищої освіти – програми часто не враховують, що деякі учні планують обрати інформатику або суміжні спеціальності для подальшого навчання. Через це програми можуть не охоплювати достатній обсяг знань, щоб забезпечити необхідну підготовку до вищої освіти.

– Обмежений спектр вивчення інформатики – багато програм в старших класах зосереджуються виключно на програмуванні або базових офісних навичках, тоді як важливі теми, такі як веброзробка, робота з базами даних, кібербезпека, штучний інтелект, залишаються поза увагою.

– Недостатній розвиток навичок критичного мислення та розв'язування проблем – незважаючи на необхідність розвитку навичок критичного мислення в інформатиці, програми часто не приділяють цьому належної уваги. Це призводить до недостатньої підготовленості учнів до вирішення комплексних задач.

– Обмежені можливості для індивідуалізації навчання – учні старших класів мають різний рівень зацікавленості та підготовки, але навчальні програми зазвичай не дозволяють вибудовувати індивідуальні освітні траєкторії, що обмежує їхню мотивацію та можливості для розвитку.

Опитування вчителів інформатики, за даними Н. Морзе, Т. Нанаєва та О. Пасічник [25] показав переваги наявних навчальних програм з інформатики для ЗЗСО (рис. 1.4).

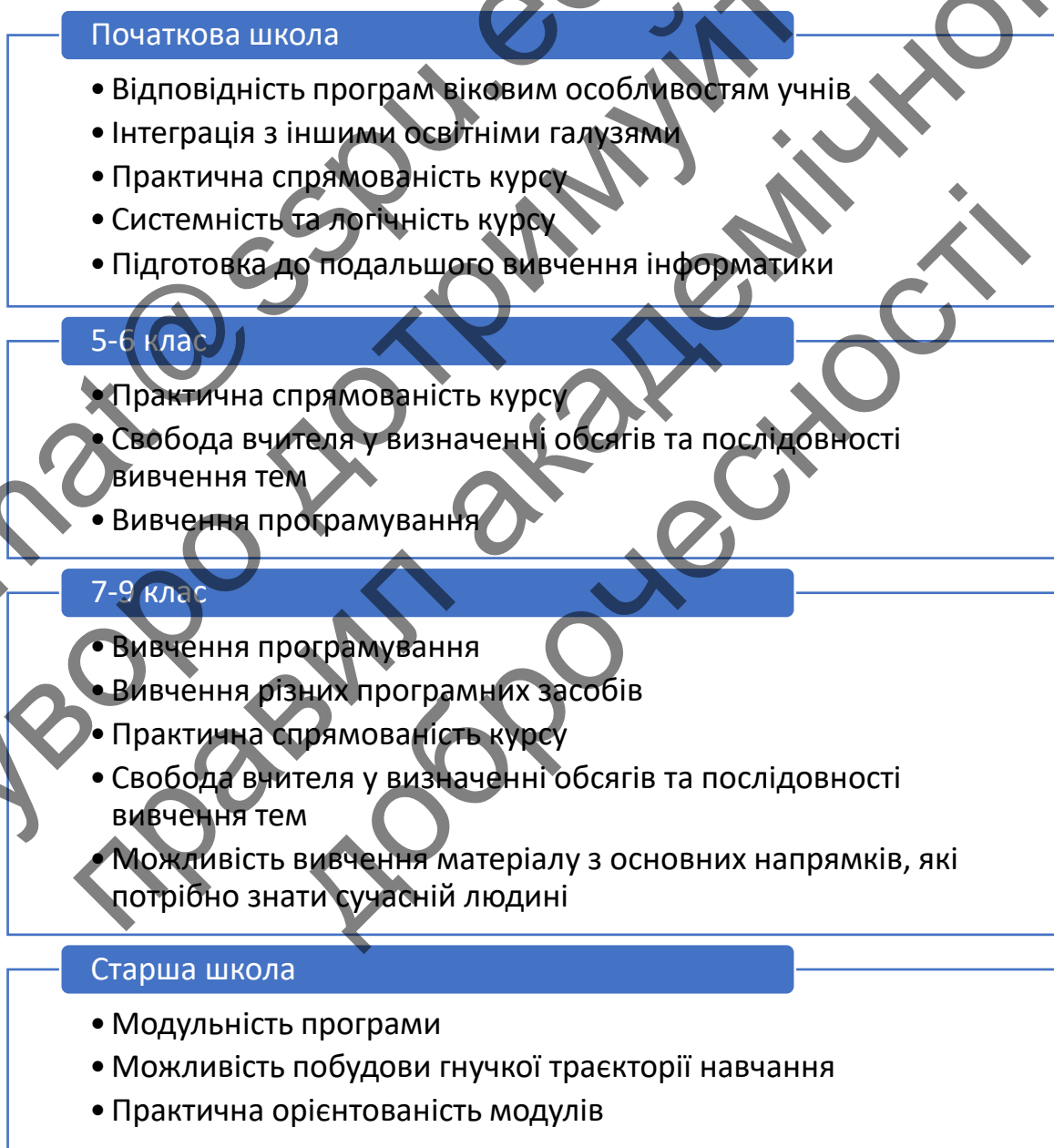


Рис. 1.4. Основні переваги наявних навчальних програм з інформатики

1. Початкові класи (1-4 класи):

Формування базових цифрових навичок – навчальні програми для молодших учнів вводять їх у світ технологій, розвиваючи базові навички роботи з комп'ютером. Це включає навички користування клавіатурою, мишкою, а також основи роботи з графічними редакторами та простими програмами.

Поступове введення до алгоритмічного мислення – програми початкової школи сприяють формуванню алгоритмічного мислення через прості завдання, пов'язані з логікою та послідовністю дій. Це закладає основу для подальшого навчання програмування.

Інтерактивність та доступність – програми часто включають інтерактивні та ігрові елементи, які роблять навчання цікавим для дітей. Це підвищує залученість учнів та сприяє кращому засвоєнню матеріалу в ігровій формі.

Розвиток міждисциплінарних навичок – навчальні програми для молодших класів часто інтегрують інформатику з іншими предметами, наприклад, математикою чи мовами, що допомагає розвивати комплексні навички та сприяє різносторонньому розвитку учнів [8].

2. Середні класи (5-9 класи):

Формування базових знань з програмування – в середніх класах програми поступово вводять учнів у програмування, часто з використанням візуальних середовищ (наприклад, Scratch). Це дозволяє вивчати основи кодування в доступній для розуміння формі та готує до вивчення складніших мов програмування.

Розвиток навичок критичного мислення – програми середніх класів часто містять задачі на логічне мислення, алгоритми та аналіз даних. Це сприяє розвитку критичного мислення та навичок вирішення проблем, що є корисним для інших предметів та реального життя.

Залучення проєктного навчання – у деяких програмах передбачені проєктні завдання, які дозволяють учням застосовувати свої знання в реальних

ситуаціях, створюючи власні проєкти. Це стимулює розвиток творчого потенціалу, практичних навичок та вміння працювати в команді.

Ознайомлення з широким спектром технологій – програми для середніх класів зазвичай охоплюють роботу з різними інструментами та технологіями, такими як текстові та графічні редактори, презентації, робота з таблицями та прості програми. Це дає учням можливість краще зрозуміти світ сучасних технологій [17].

3. Старші класи (10-11 класи):

Забезпечення фундаментальних знань з інформатики – у старших класах навчальні програми охоплюють базові концепції інформатики на глибокому рівні, включаючи алгоритми, структури даних, обробку інформації та основи комп'ютерних наук. Це формує фундаментальні знання, необхідні для подальшого навчання.

Орієнтація на практичні навички – програми старших класів часто включають вивчення мов програмування (наприклад, Python, C++), що є корисним для подальшого професійного зростання учнів. Практичний аспект сприяє підвищенню впевненості в роботі з сучасними інструментами.

Підготовка до вищої освіти та ринку праці – програми старших класів забезпечують базову підготовку для тих, хто планує продовжувати навчання в галузі ІТ або обрати інформатику як професійну сферу. Вивчення основних принципів програмування та аналізу даних сприяє кращій підготовці до спеціалізованого навчання.

Розвиток навичок самостійного навчання та дослідження – учні старших класів часто працюють з більш складними задачами та проєктами, що вимагають самостійності та вміння досліджувати. Це важливий навик для подальшого навчання та кар'єри в будь-якій сфері.

Глибше розуміння інформаційної безпеки – старші класи також знайомлять учнів з основами інформаційної безпеки та етики в ІТ-сфері, що є важливим у сучасному світі. Це підвищує їхню відповідальність та обізнаність щодо кібербезпеки [16].

Нааявні навчальні програми з інформатики надають учням різного віку можливості для поступового та послідовного оволодіння знаннями в ІТ-сфері, забезпечуючи формування як базових, так і більш глибоких цифрових навичок. Програми враховують вікові особливості та поступово ускладнюють завдання, щоб учні могли систематично розвивати навички критичного мислення, творчості, самостійності та командної роботи, готуючи їх до життя у цифровому суспільстві.

Загальний аналіз проблем навчання інформатики у середній освіті свідчить про важливість постійного оновлення змісту, методів і підходів, що використовуються в освітньому процесі для підготовки учнів до викликів сучасного світу. Основними проблемами є невідповідність навчальних програм швидким змінам у технологіях, недостатня увага до розвитку практичних навичок та обмеженість можливостей для індивідуалізації навчання.

Сучасна інформатика вимагає інтеграції нових, актуальних тем, таких як штучний інтелект, кібербезпека та робота з великими даними, які все ще часто не входять до обов'язкових навчальних програм. Відсутність адаптації до індивідуальних потреб учнів обмежує їхню мотивацію та потенціал, особливо у старших класах, де багато учнів вже починають орієнтуватися на майбутню професію.

1.2. Класифікація форм організації навчальної діяльності з інформатики

У сучасній освіті уроки інформатики відіграють ключову роль у формуванні цифрових компетентностей учнів, розвитку критичного мислення, навичок вирішення проблем та творчого підходу до роботи з інформацією. Важливим аспектом ефективного навчання інформатики є використання різноманітних форм організації навчання, що дозволяють урізноманітнити процес навчання, адаптувати його до потреб учнів та сприяти максимальному засвоєнню матеріалу. У контексті навчання форма – це зовнішнє вираження,

спосіб структурування та організації навчального процесу. Це як «одяг» для змісту навчання, який визначає, як саме цей зміст буде поданий і засвоєний учнями. Форма впливає на активність учнів, характер їхньої взаємодії з вчителем та між собою, а також на ефективність навчання [20].

Поняття «форма» використовується по відношенню до навчання в 2-х значеннях: як форма навчання та як форма організації навчальної діяльності.

На уроках в ЗЗСО прийнято виділяти певні форми навчання учнів за наступними критеріями:

1. Кількість учасників спільної діяльності – індивідуальна, групова, фронтальна, колективна, парна робота (останнє також характерно для інформатики);
2. Роль учасників в освітньому процесі (адміністратор – вчитель або учень).

На вибір організаційної форми також впливає зміст освіти, база знань учнів і вчителів, досвід роботи тощо.

Індивідуальні форми навчання включають взаємодію вчителя з одним учнем (репетиторство, тьюторський супровід, консультування тощо).

При груповій формі навчання учні працюють в групах, що складаються з різних груп.

Фронтальне навчання передбачає, що вчитель працює з усім класом в єдиному темпі, виконуючи загальні завдання.

Колективна форма навчання відрізняється від фронтальної форми навчання тим, що учні класу розглядаються як єдина команда з характеристиками власного лідера і взаємодії.

При парному навчанні основна взаємодія відбувається між двома учнями, які можуть обговорювати завдання і, в свою чергу, здійснювати навчання і взаємний контроль.

Форма організації навчання – це обмежена за часом побудова ще однієї ланки в процесі навчання. Форма організації навчання має на увазі певний вид

діяльності: уроки, екскурсії, факультативні заняття, іспити, гуртки, олімпіади [45].

Форми організації навчання – це різні способи структурування навчального процесу, які визначають взаємодію вчителя і учнів, а також характер навчальної діяльності учнів [28]. Це своєрідні "шаблони", за якими буде утворюватися навчальний процес.

Організаційна форма освітньої діяльності має специфіку, яка визначається особливостями науки і предметами, що вивчаються в школі, зокрема, інформатики. Дедуктивний характер інформатики як навчального предмета, абстрактність і універсальність наукових понять, фактів і пов'язаних з ними методів діяльності вимагають не тільки подолання формалізму в засвоєнні навчальних матеріалів, а й забезпечення усвідомленого засвоєння та інтеграції, створення фонду існуючих знань, на якому базуються нові.

Основні характеристики форм організації навчання [48]:

- Мета: кожна форма спрямована на досягнення певної мети навчання.
- Зміст: визначається тематика та обсяг матеріалу, що вивчається.
- Методи: використовуються різні методи навчання (словесні, наочні, практичні).
- Засоби: застосовуються різноманітні навчальні засоби (підручники, дошки, комп'ютери, лабораторне обладнання тощо).
- Форма контролю: використовуються різні форми контролю знань (письмові роботи, тести, усні опитування тощо).

Форми організації навчання можуть бути різними. Наприклад, урок, лекція, практикум, семінар, групова робота, індивідуальна робота, проекти, екскурсії тощо (рис. 1.5).

Урок	<ul style="list-style-type: none"> • Найпоширеніша форма, яка передбачає систематичне викладання навчального матеріалу вчителем і активну участь учнів.
Лекція	<ul style="list-style-type: none"> • Форма, на якій викладач послідовно викладає теоретичний матеріал.
Практикум	<ul style="list-style-type: none"> • Заняття, спрямовані на закріплення теоретичних знань шляхом виконання практичних завдань.
Семінар	<ul style="list-style-type: none"> • Заняття, на яких обговорюються теоретичні питання, викладаються різні точки зору.
Групова робота	<ul style="list-style-type: none"> • Форма, яка передбачає розподіл учнів на групи для спільного виконання завдань.
Індивідуальна робота	<ul style="list-style-type: none"> • Самостійна робота учня над завданнями.
Проект	<ul style="list-style-type: none"> • Довготривала форма роботи, яка передбачає самостійне дослідження учнями певної теми.
Експедиція	<ul style="list-style-type: none"> • Вихід учнів за межі навчального закладу з метою ознайомлення з об'єктами, явищами та процесами.

Рис. 1.5. Форми організації навчання

Сьогодні найбільш поширеною формою навчання в школах є класна форма навчання. Її переваги: чітка організаційна структура, зручність в управлінні класною діяльністю, можливість колективної взаємодії, вирішення навчальних завдань, постійний емоційний вплив особистості вчителя на дитину, час навчання до недоліків цієї системи можна віднести орієнтацію на середньостатистичного учня, складність у розгляді індивідуальні особливості дитини, однаковий темп і ритм роботи, обмежене спілкування між учнями [23].

Розглянемо чинники, що впливають на вибір форми організації навчання.

Під вибором форми організації навчання розуміємо складний процес, який залежить від багатьох факторів (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Фактори що впливають на вибір форми організації навчання

1. Цілі навчання об'єднують у собі три напрями:

Когнітивні цілі – засвоєння знань, формування умінь і навичок. Для цього добре підходять лекції, практикуми, проекти.

Афективні цілі – формування ставлення до предмета, розвиток інтересу, мотивації. Тут ефективні групові роботи, проекти, дискусії.

Психічні цілі – розвиток пам'яті, мислення, уяви. Для цього підходять різноманітні інтерактивні методи, ігри, квести.

2. Зміст навчального матеріалу:

Теоретичний матеріал – лекції, семінари, дискусії.

Практичні завдання – практикуми, лабораторні роботи, проекти.

Творчі завдання – проекти, дослідження.

3. Вікові особливості учнів – поділ за віком:

Молодші школярі – ігрові форми, візуальні матеріали, інтерактивні завдання.

Підлітки – проекти, групові роботи, дискусії, самостійна робота.

4. Рівень підготовленості учнів:

Початковий рівень – пояснення, демонстрація, індивідуальна робота.

Середній рівень – групові роботи, проекти, самостійна робота.

Високий рівень – дослідницька робота, проблемні завдання.

5. Матеріально-технічне забезпечення освітнього закладу і учнів:

Наявність комп'ютерної техніки – можливість проведення практикумів, проектів, онлайн-навчання.

Наявність лабораторного обладнання – проведення лабораторних робіт.

Наявність інтерактивних дошок, мультимедійних засобів – збільшує ефективність навчання.

6. Кількість учнів у класі:

Малі класи – можливість індивідуалізації навчання, проведення групових робіт.

Великі класи – лекції, практикуми, онлайн-навчання.

7. Час, відведений на вивчення теми:

Короткий час – лекції, практикуми.

Довгий час – проекти, дослідження.

8. Особливості навчального закладу:

Традиції школи – використання традиційних форм навчання або інноваційних підходів.

Політика школи – наголос на певних формах навчання (наприклад, проектна діяльність).

9. Особистість вчителя:

Стиль роботи – авторитарний, демократичний, ліберальний.

Досвід роботи – вибір форм, які вже показали свою ефективність.

Креативність – здатність розробляти нові форми організації навчання.

Загалом, класифікація форм організації навчальної діяльності може бути уточнена й структурована за різними критеріями (рис).

1. За кількістю учасників:

- a. Індивідуальна форма навчання (один учень працює з педагогом або самостійно за індивідуальною програмою)
- b. Групова форма навчання (включає кілька учасників, які працюють разом (малі або великі групи).
 - Підгрупова (наприклад, 3–5 осіб)
 - Класно-урочна (традиційні уроки в школі)
 - Масова (лекції, конференції).

2. За методами організації діяльності:

- a. Проектна форма (учні виконують навчальні проекти, спрямовані на вирішення реальних завдань)
- b. Пошукова форма (здійснюється через пошук рішень або відповідей на поставлені проблеми)
- c. Дослідницька форма (базується на науковому методі: гіпотеза, експеримент, аналіз результатів)
- d. Ігрова форма (використання навчальних ігор (рольових, дидактичних).

3. За місцем і способом організації:

- a. Формальна освіта (організоване навчання в закладах освіти (з чіткою програмою, розкладом і сертифікацією).
- b. Неформальна освіта (навчання поза системою формальної освіти (гуртки, курси, майстер-класи).
- c. Інформальна (спонтанна) освіта (неформалізоване навчання через повсякденний досвід, комунікацію, самоосвіту).

4. За використанням технологій:

- a. Мобільне навчання (m-learning) (використання мобільних пристроїв (телефонів, планшетів) для отримання знань)
- b. Змішане навчання (blended learning) (поєднання очного навчання з дистанційними або електронними методами)
- c. Дистанційне навчання (distance learning) (використання технологій зв'язку для навчання на відстані)
- d. Електронне навчання (e-learning) (освітній процес через інтернет або спеціалізовані платформи)

5. За тривалістю:

- a. Короткострокове (інтенсивні тренінги, курси, майстер-класи)
- b. Довгострокове (навчання в школах, університетах, програми підвищення кваліфікації)

6. За рівнем інтерактивності:

- a. Традиційне навчання (основа на передачі знань від викладача до учня),
- b. Інтерактивне навчання (активна взаємодія учасників навчального процесу)
- c. Самостійне навчання (учень організовує свій освітній процес без безпосередньої участі педагога).

Ці класифікації взаємодоповнюють одна одну, і конкретна форма навчання може відповідати одразу кільком категоріям. Наприклад, мобільне навчання може бути індивідуальним, інтерактивним і неформальним одночасно.

Оптимальна форма організації навчання – це та, яка дозволяє досягти поставлених навчальних цілей, враховуючи всі перелічені фактори. Часто ефективним є поєднання різних форм, що дозволяє зробити навчальний процес більш цікавим і різноманітним.

Висновки до розділу 1

У першому розділі «Навчання інформатики в сучасній школі» охарактеризовано сучасний стан, проблеми і перспективи навчання інформатики, а також виявлено класифікацію форм організації навчальної діяльності з інформатики.

На основі аналізу і систематизації наукової та методичної літератури виявлено, що навчання інформатики в Україні здійснюється на основі освітнього стандарту, який не регламентує вибір вчителем форм організації освітньої діяльності, що є позитивним в розрізі активного розвитку ІТ та вимог до підготовки молоді.

Поданий в кваліфікаційній роботі SWOT-аналіз виявив різні аспекти сучасного навчання інформатики. Сильними сторонами є обов'язковість предмету до 9 класу, збалансованість розділів, наявність стандартів, наявність учителів із досвідом. До слабких сторін віднесено нечітке розуміння основних задач і цілей вивчення інформатики, відсутність стратегій випереджувального підвищення кваліфікації вчителів, недостатнє технічне забезпечення (робототехніка, інтернет речей, 3D-моделювання та друк тощо), негнучка траєкторія навчання, відсутність єдиної платформи для розміщення навчальних матеріалів та користування ними, висока плінність кадрів. Серед можливостей виділені конкретизація змісту інформатики, розширення тематичних модулів, створення єдиної цифрової платформи для навчання. Ризиками визначено синхронізація з реформами НУШ, узгодженість підручників, поступовість змін.

Систематизація методичних матеріалів уможливила уточнення класифікації сучасних форм організації навчальної діяльності з інформатики за: кількістю учасників (індивідуальна, групова); методами організації діяльності (проектна, пошукова, дослідницька, ігрова); місцем і способом організації (формальна, неформальна, інформальна); використанням технологій (мобільне, змішане, дистанційне, електронне); тривалістю

(короткострокове, довгострокове); рівнем інтерактивності (традиційне, інтерактивне самостійне).

Ці класифікації взаємодоповнюють одна одну, і конкретна форма організації навчальної діяльності може відповідати одразу кільком категоріям.

fizmat@sspi.edu.ua
Суворо дотримуйтесь
правил академічної
доброчесності

Розділ 2.

НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ ФОРМ ЙОГО ОРГАНІЗАЦІЇ

2.1. Провідні форми організації навчання інформатики

Ефективне навчання інформатики в сучасній школі вимагає використання різноманітних форм організації освітнього процесу, які відповідають змісту предмету та забезпечують гнучкість у роботі з учнями різного рівня підготовки. Провідні форми організації навчання не тільки сприяють засвоєнню знань, але й розвивають важливі навички, такі як критичне мислення, здатність до самостійного дослідження, творчий підхід та вміння працювати в команді.

Форми організації навчання інформатики – це різноманітні способи структурування навчального процесу з інформатики, які визначають взаємодію вчителя і учнів, а також характер навчальної діяльності учнів. Кожна форма має свої особливості та підходить для досягнення певних навчальних цілей [26].

У навчанні інформатики використовуються різноманітні форми організації навчального процесу, кожна з яких має свої переваги для засвоєння специфічних знань та навичок. Серед основних форм можна виділити такі (рис. 2.1).

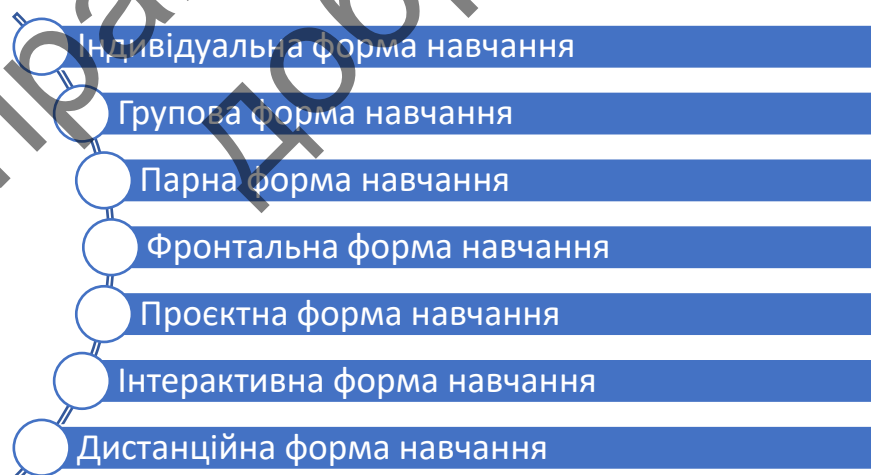


Рис. 2.1. Провідні форми організації навчання на уроках інформатики

1. Індивідуальна форма навчання.

Індивідуальна форма навчання дозволяє учню самостійно виконувати завдання у своєму темпі. Вона підходить для вивчення нових тем, де важливо зосередитися на окремих завданнях, а також для поглиблення знань. Індивідуальна робота добре підходить для засвоєння основ програмування, налаштування комп'ютерних програм та роботи з текстовими, графічними й табличними редакторами. Учні можуть працювати над індивідуальними проєктами, що розвиває їхню самостійність і відповідальність [39].

Наприклад, при вивченні теми "Основи програмування" учням пропонують індивідуально виконати завдання у середовищі програмування (наприклад, написати програму для обчислення арифметичних операцій у Python). Індивідуальна робота дозволяє кожному учневі йти у власному темпі, опановуючи синтаксис та логіку програмування.

Широке використання інтерактивних платформ та онлайн-сервісів дозволило зробити навчання інформатики київського ліцею "Інтелект" більш індивідуалізованим. Кожен учень має можливість працювати в своєму темпі, отримувати зворотний зв'язок від вчителя та додаткові матеріали. Це особливо актуально для учнів з різним рівнем підготовки. Учні можуть зосередитися на власних помилках і досягненнях, що сприяє глибшому розумінню матеріалу.

2. Групова форма навчання.

Групова робота передбачає співпрацю кількох учнів над завданням, де кожен має свою роль та обов'язки. Це сприяє розвитку комунікативних навичок і взаємодії в команді. Робота в групах дозволяє учням обмінюватися ідеями та допомагати один одному при вирішенні складних завдань. Такий підхід добре підходить для роботи над проєктами, створенням презентацій, розробки вебсайтів чи інших командних проєктів [42]. Це готує учнів до реальних умов праці в ІТ-сфері, де командна робота є важливою складовою.

Так, при вивченні теми "Основи вебдизайну" учні об'єднуються в групи для створення простих вебсайтів або презентацій. Кожна група обговорює

ідею, планує дизайн та розподіляє обов'язки: один учень відповідає за візуальне оформлення, інший за контент, третій – за структуру.

Як приклад, в Одеській гімназії №21 Одеської міської ради регулярно проведення хакатонів та інших змагань з програмування сприяло підвищенню інтересу учнів до інформатики та розвитку їхніх алгоритмічних навичок. Учні мають можливість продемонструвати свої знання та навички, отримати зворотний зв'язок від досвідчених програмістів.

Групова робота розвиває навички командної роботи та стимулює креативність, адже учні обговорюють ідеї й обмінюються знаннями.

3. Парна форма навчання.

Парна форма передбачає навчання в парах, що поєднує індивідуальні та групові елементи. Учні можуть підтримувати один одного та швидше освоювати матеріал завдяки взаємній допомозі. Робота в парах є ефективною для виконання практичних завдань у програмуванні, обговорення алгоритмів та спільного вирішення проблем. Це дозволяє учням отримувати зворотний зв'язок та ділитися знаннями, особливо коли один учень має більший досвід у певній темі [19].

Наприклад, при вивченні теми "Алгоритми та структури даних" учні працюють у парах над створенням простих алгоритмів, наприклад, для сортування чисел або пошуку середнього значення. Один учень може запропонувати ідею алгоритму, а інший допомагає реалізувати її у вигляді коду.

Парна робота дозволяє учням допомагати один одному, обговорювати процес, виправляти помилки, а також сприяє ефективному обміну ідеями та знаннями.

4. Фронтальна форма навчання.

Фронтальне навчання передбачає роботу вчителя з усім класом одночасно. Викладач пояснює матеріал, а учні слухають та виконують завдання разом. Ця форма ефективна для пояснення нових тем та проведення інструктажів, наприклад, коли потрібно навчити учнів працювати з новим

програмним забезпеченням. Фронтальна форма дозволяє контролювати темп навчання всього класу та швидко реагувати на запитання учнів [35].

Прикладом може бути огляд теми "Основи комп'ютерної безпеки", де учитель проводить лекцію для всього класу, демонструє принципи захисту даних, способи створення безпечних паролів, види кіберзагроз. Після пояснення учні можуть задати запитання, а вчитель відповідає на них або проводить коротке обговорення.

Фронтальна форма дозволяє охопити велику кількість матеріалу за короткий час і забезпечує єдине розуміння нової теми серед усіх учнів.

5. Проектна форма навчання.

Проектне навчання передбачає виконання учнями комплексних завдань, які вимагають залучення кількох видів діяльності та навичок. Проекти можуть бути індивідуальними або груповими. Проектне навчання є особливо ефективним у вивченні інформатики, оскільки дозволяє учням застосовувати набуті знання на практиці. Наприклад, розробка додатку, вебсайту або комп'ютерної гри допомагає зрозуміти, як теоретичні знання реалізуються в реальних проєктах [41].

При вивченні теми "Розробка мобільних додатків" учні отримують завдання створити прототип мобільного додатку, який вирішує певну проблему (наприклад, організатор завдань для школярів). Проєкт може тривати кілька тижнів, охоплюючи етапи планування, розробки дизайну та презентації готового продукту.

Проектна робота сприяє глибокому засвоєнню знань, оскільки учні застосовують їх на практиці, і дозволяє інтегрувати кілька тем в одному завданні (програмування, дизайн, презентація).

Впровадження проєктної діяльності на уроках інформатики Івано-Франківського приватного ліцею "ІТ СТЕП СКУЛ" призвело до підвищення мотивації учнів та розвитку їхніх творчих здібностей. Учні створили власні вебсайти, мобільні додатки та навіть розробили алгоритми для вирішення

реальних проблем. Це сприяло не тільки засвоєнню теоретичного матеріалу, але й формуванню навичок командної роботи та презентації результатів.

6. Інтерактивна форма навчання.

Інтерактивне навчання передбачає активну участь учнів у процесі, часто з використанням різних цифрових інструментів (наприклад, навчальних платформ, інтерактивних дошок). Інтерактивні методи навчання, зокрема робота з віртуальними лабораторіями чи освітніми симуляторами, дозволяють учням ефективно засвоювати складні поняття, такі як алгоритми чи мережі. Використання інтерактивних платформ також дозволяє учням відразу бачити результати своїх дій, що сприяє швидшому навчанню [9].

При вивченні теми "Основи алгоритмізації та програмування" учитель використовує інтерактивні онлайн-платформи, такі як Code.org або Scratch, щоб показати базові концепції алгоритмів через візуальне програмування. Учні виконують інтерактивні завдання, в яких вони створюють програми шляхом з'єднання блоків з інструкціями. Платформи миттєво демонструють результати та можливі помилки, а також надають підказки для їхнього виправлення.

Інтерактивне навчання на платформі з візуальними інструментами дозволяє учням краще зрозуміти логіку програмування та алгоритмів завдяки наочним діям та швидкому зворотному зв'язку.

7. Дистанційна форма навчання.

Дистанційне навчання передбачає використання онлайн-інструментів, які дозволяють учням навчатися віддалено, використовуючи відеоуроки, платформи для взаємодії та дистанційного контролю [44].

Завдяки розвитку цифрових технологій дистанційне навчання стало зручним і ефективним для вивчення інформатики. Учні мають можливість працювати з комп'ютерними програмами вдома, брати участь у віртуальних семінарах, отримувати миттєвий доступ до навчальних матеріалів та використовувати хмарні технології. Це особливо актуально для практичних

завдань у програмуванні чи створенні проєктів, які можна виконувати самостійно.

Учні на уроці при вивченні теми "Обробка даних та робота з електронними таблицями" працюють віддалено з онлайн-платформою, де виконують завдання на обробку даних в таблицях (наприклад, Google Sheets). Вчитель надає інструкції в режимі відеозв'язку та консультує у чаті. Завдання включає виконання певних функцій (сортування, фільтрування, розрахунки).

Дистанційне навчання дозволяє учням працювати з будь-якого місця і в будь-який час, забезпечує доступ до різних цифрових ресурсів і є особливо зручним для виконання завдань, які потребують лише онлайн-інструментів.

Кожна форма організації навчання інформатики має свої переваги та може бути використана для досягнення різних навчальних цілей. Індивідуальні та парні форми допомагають розвивати самостійність і взаємодію, групова та проєктна – сприяють командній роботі та творчому підходу, а інтерактивні й дистанційні форми відкривають доступ до сучасних цифрових технологій і ресурсів. Використання різних форм організації навчання на уроках інформатики допомагає забезпечити різнобічний розвиток учнів і підготувати їх до успішної діяльності в умовах цифрового суспільства.

Використання провідних форм організації навчання на уроках інформатики дозволяє значно підвищити ефективність засвоєння матеріалу та розвиток ключових компетентностей учнів [40]. Кожна форма – індивідуальна, групова, парна, фронтальна, проєктна, дистанційна та інтерактивна – має свої особливості, які відповідають різним цілям уроку, рівню підготовки учнів і тематиці предмета.

Індивідуальна робота сприяє розвитку самостійності та відповідальності, групова та парна – навичок комунікації та співпраці, фронтальна – ефективному засвоєнню нових знань у спільному ритмі, а проєктна та інтерактивна – глибокому зануренню в матеріал та творчій реалізації знань. Дистанційна форма, зі свого боку, надає можливість учням

вільно працювати з цифровими інструментами та ресурсами, що актуально в умовах сучасного цифрового суспільства.

Ефективне поєднання та адаптація цих форм відповідно до потреб і рівня підготовки учнів дозволяють зробити навчання більш цікавим, мотивуючим та результативним. Це не лише допомагає учням краще зрозуміти теоретичні й практичні аспекти інформатики, але й готує їх до застосування здобутих знань у реальних умовах – як у подальшому навчанні, так і в майбутній професійній діяльності.

2.2. Особливості застосування неформального навчання при вивченні теми «Інформаційні технології в суспільстві»

В останні роки неформальне навчання набуває все більшої популярності в освітніх закладах, зокрема й у шкільній інформатиці. Цей підхід, який передбачає вільний обмін знаннями, індивідуальний підхід та залучення учнів до активної участі, сприяє розвитку практичних навичок і підвищенню мотивації. На відміну від формального навчання, яке часто орієнтоване на стандартизовані завдання та структуровані підходи, неформальне навчання дозволяє використовувати нестандартні методи, такі як практичні проєкти, робота в групах, взаємонавчання та навіть навчання через гру.

Особливо важливим аспектом неформального навчання є те, що учні мають можливість застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях, а також досліджувати індивідуальні інтереси в межах обраних тем.

Неформальне навчання – це форма організації навчання, яка відбувається поза традиційною шкільною системою та часто має гнучкий, інтерактивний і менш формалізований характер. Воно ґрунтується на практичних завданнях, особистих інтересах учнів і стимулює самостійне пізнання.

За Н. Павлик [43], неформальне навчання – це добровільний процес, який здійснюється через взаємодію між учасниками в неофіційній обстановці, часто без чіткої програми чи вимог. Його мета – формування навичок і знань

через практичну діяльність, обмін досвідом, інтереси учнів та експериментування.

Є. Савельєв під неформальним навчанням розуміє гнучкий та інтерактивний підхід, де учні можуть обирати теми, темп і методи навчання, що сприяє їхній творчості, допитливості й активності [34]. Такий тип навчання часто проходить поза класними межами та заохочує учнів до самостійного навчання.

Неформальне навчання – це освітній процес, який відбувається через участь у проєктах, клубах, спільнотах, що сприяє розвитку особистих інтересів і навичок, не завжди пов'язаних з навчальною програмою [27]. Це навчання, яке орієнтується на інтереси та потреби учнів, заохочуючи до незалежності та самовираження.

До особливостей неформального навчання в школі відносять (рис. 2.2).

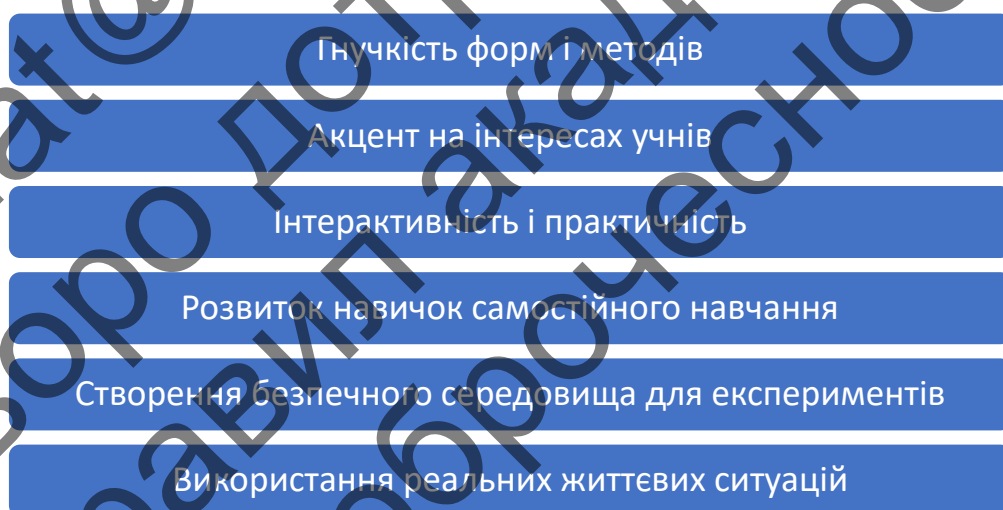


Рис. 2.2. Особливості неформального навчання

Гнучкість форм і методів – неформальне навчання в школі може відбуватися у вигляді факультативів, тематичних клубів, воркшопів, екскурсій і квестів. Наприклад, в інформатиці це можуть бути позакласні клуби програмування, де учні можуть вивчати нові мови програмування або працювати над власними проєктами.

Акцент на інтересах учнів – однією з основних характеристик неформального навчання є орієнтація на інтереси і захоплення учнів, що підвищує їхню мотивацію до навчання. Завдяки цьому підходу, учні можуть обирати теми для вивчення, що стимулює їх до подальшого саморозвитку.

Інтерактивність і практичність – неформальне навчання передбачає активну участь учнів через виконання практичних завдань. На уроках інформатики це може бути реалізовано через участь у хакатонах, програмуванні в групах або роботу над проєктами, які вони можуть застосовувати в реальних життєвих ситуаціях.

Розвиток навичок самостійного навчання – учні вчаться самостійно шукати інформацію, аналізувати та застосовувати її, що є важливою навичкою в сучасному світі. Неформальне навчання стимулює допитливість і самостійність, дозволяючи учням набувати досвід через власний вибір та ініціативу.

Створення безпечного середовища для експериментів – неформальне навчання забезпечує умови, в яких учні можуть вільно висловлювати свої ідеї та припускати помилки [18]. Наприклад, у проєктах з інформатики учні можуть створювати програми або моделі, випробовувати різні алгоритми, розуміючи, що це – частина навчального процесу.

Використання реальних життєвих ситуацій – неформальне навчання часто націлене на застосування знань у реальному житті, що робить його особливо актуальним. На уроках інформатики це може включати розробку додатків, корисних для повсякденного життя, або участь у проєктах, пов'язаних з сучасними соціальними проблемами.

Можливості реалізації неформального навчання на уроках може бути через:

- Клуби за інтересами (наприклад, клуб програмування чи веб-дизайну);
- Хакатони або конкурси проєктів, де учні змагаються у вирішенні актуальних завдань за обмежений час;

- Факультативи та курси з тем, що виходять за межі стандартної програми;
- Онлайн-курси та тренінги, де учні можуть навчатися у зручному для них темпі;
- Практичні проекти та дослідження, що допомагають відчутти практичну цінність знань.

У старших класах ЗЗСО у базовому модулі на уроках інформатики розглядається тема «Інформаційні технології в суспільстві», яка передбачає вивчення тем (рис. 2.3).

Інформація, повідомлення, дані, інформаційні процеси, інформаційні системи як важливі складники й ознаки сучасного суспільства

Сучасні інформаційні технології та системи. Людина в інформаційному суспільстві.

Проблеми інформаційної безпеки. Загрози при роботі в Інтернеті і їх уникнення.

Навчання в Інтернеті. Професії майбутнього – аналіз тенденцій на ринку праці. Роль інформаційних технологій в роботі сучасного працівника.

Комп'ютерно-орієнтовані засоби планування, виконання і прогнозування результатів навчальної, дослідницької і практичної діяльності.

Інтернет-маркетинг та інтернет-банкінг.

Системи електронного урядування.

Поняття про штучний інтелект, інтернет речей, Smart-технології та технології колективного інтелекту.

Рис. 2.3. Зміст теми «тема «Інформаційні технології в суспільстві»»

Неформальне навчання на уроках інформатики при вивченні теми «Інформаційні технології в суспільстві» може бути реалізовано через інтерактивні проекти, обговорення реальних ситуацій, дослідницькі завдання та самостійні творчі проекти. Наприклад:

1. Проектне навчання.

Учні об'єднуються в групи та виконують дослідницький проєкт на тему, пов'язану з роллю інформаційних технологій у різних аспектах суспільного життя. Наприклад:

- Теми для проєктів: кібербезпека, роль соціальних мереж у формуванні суспільної думки, вплив технологій на здоров'я, цифрова грамотність.

- Форма презентації: презентація проєкту, постер або відео, де вони показують результати своїх досліджень і пропонують рекомендації.

- Особливість: учні розвивають дослідницькі та презентаційні навички, а також навчаються критично аналізувати інформацію.

2. Дискусійні клуби або круглі столи.

Під час заняття учні обговорюють питання, пов'язані з впливом інформаційних технологій на суспільство. Учитель може організувати круглий стіл на тему, наприклад, "Чи покращують інформаційні технології життя?" або "Як соціальні мережі впливають на комунікацію та конфіденційність?".

- Форма реалізації: учні діляться на групи – одна група захищає позитивний вплив ІТ на суспільство, інша – негативний.

- Особливість: учні вчаться аргументувати свою позицію, слухати інших і формувати власну думку, розвиваючи критичне мислення.

3. Самостійне дослідження.

Учні виконують самостійні дослідження на теми, що стосуються використання інформаційних технологій у сучасному світі, наприклад, у сфері медицини, освіти, транспорту чи фінансів.

- Приклади завдань: дізнатися, як застосовується штучний інтелект у певній сфері, і підготувати коротке повідомлення або інфографіку для однокласників.

- Особливість: учні набувають навичок пошуку й аналізу інформації, а також вчаться подавати інформацію в стислій і зрозумілій формі.

4. Онлайн-курси та вебінари:

Неформальне навчання можна реалізувати через залучення до участі в онлайн-курсах, що стосуються сучасних інформаційних технологій.

– Приклад завдання: учням пропонується обрати короткий безкоштовний онлайн-курс на платформі Coursera, Khan Academy або іншій платформі, пройти його й підготувати презентацію або короткий звіт про вивчену тему.

– Особливість: учні знайомляться з різними аспектами ІТ та вчать навчатися самостійно в онлайн-середовищі, розвиваючи навички самоконтролю.

5. Практичні кейси та рольові ігри.

Учні можуть розіграти ситуації, які демонструють використання інформаційних технологій у реальних умовах, наприклад, як компанії використовують аналіз даних або як працює система кібербезпеки.

– Приклад кейсу: "Ваша компанія має захистити персональні дані клієнтів" або "Як розпізнати фейкові новини в інтернеті?".

– Особливість: учні вчать вирішувати практичні завдання, моделюючи реальні ситуації, що допомагає зрозуміти значення інформаційної грамотності та етики.

6. Соціальні проекти.

Учні можуть працювати над соціальними проектами, що допомагають підвищити цифрову грамотність у школі чи місцевій спільноті.

– Приклади проектів: створення інформаційного буклету чи відео на тему цифрової безпеки або етики в соціальних мережах.

– Особливість: учні відчують важливість своїх знань, працюючи над реальним завданням, яке має соціальну значущість, та навчаються взаємодіяти з різними аудиторіями.

Такі види неформального навчання не тільки допомагають глибше зрозуміти тему, але й роблять навчання інформатики цікавим і корисним для учнів, формуючи важливі практичні навички для майбутнього.

У 10-му класі ЗЗСО на уроках інформатики розглядається тема «Інформаційні технології в суспільстві» [33].

Ця тема охоплює широке коло питань, що стосуються ролі інформації та інформаційних технологій у сучасному суспільстві. Учні досліджують поняття інформації, даних та інформаційних систем, розглядають сучасні технології та їх вплив на людину в інформаційному суспільстві. Особлива увага приділяється проблемам інформаційної безпеки та загрозам при роботі в Інтернеті, а також способам їх уникнення. Крім того, розглядаються перспективи навчання в Інтернеті, аналізується ринок праці та професії майбутнього, вивчається роль інформаційних технологій в роботі сучасних працівників. Учні ознайомлюються з концепціями штучного інтелекту, інтернету речей, Smart-технологіями та іншими інноваційними технологіями.

Неформальне навчання на уроках інформатики в старших класах при вивченні теми "Інформаційні технології в суспільстві" може бути реалізовано через інтерактивні форми роботи, практичні проєкти, дослідницькі завдання, а також активне використання онлайн-ресурсів та сучасних ІТ-інструментів. Особливості впровадження неформального навчання в цій темі включають:

Проектна діяльність – учні можуть виконати проєкт дослідження впливу інформаційних технологій на певну галузь, наприклад, охорону здоров'я, освіту, або комунікації. Це можуть бути індивідуальні чи групові проєкти, які досліджують позитивні та негативні аспекти використання ІТ, приклади реальних технологій, та рекомендації для їх відповідального використання.

Кейси та аналіз реальних ситуацій – учні розглядають реальні кейси використання інформаційних технологій у суспільстві, наприклад, захист даних у соціальних мережах або роль ІТ у розв'язанні глобальних проблем, таких як кліматичні зміни. Вчитель може запропонувати різні кейси, де учні працюють у групах, аналізують ситуації та пропонують рішення.

Дискусійні клуби або дебати – на уроці організуються дебати на теми, пов'язані з використанням інформаційних технологій, наприклад, "Чи змінюють ІТ суспільство на краще?" або "Чи повинні компанії зберігати

персональні дані своїх користувачів?". Учні обговорюють переваги і ризики, а також пропонують свої погляди щодо регулювання і безпеки в ІТ.

Використання онлайн-курсів і ресурсів – учні можуть пройти безкоштовні онлайн-курси, лекції або переглянути відеоматеріали з тематики інформаційних технологій у суспільстві. Наприклад, курси з основ кібербезпеки або цифрової грамотності можуть дати учням глибше розуміння питань, що обговорюються на уроках.

Творчі завдання – учні створюють візуальні або медійні матеріали, наприклад, інфографіки, відео або блоги, що пояснюють позитивний і негативний вплив ІТ на суспільство. Це може бути проєкт, де учні демонструють, як вони бачать майбутнє технологій або які виклики бачать у сфері захисту даних.

Робота з місцевими ІТ-спеціалістами або візити до компаній – вчитель може організувати зустріч з місцевим ІТ-спеціалістом або візит до компанії, яка використовує інформаційні технології для вирішення соціальних проблем. Такі практичні заняття дозволяють учням побачити реальне застосування технологій, зокрема, в місцевому середовищі.

Такі методи допомагають глибше інтегрувати знання, пов'язані з інформаційними технологіями, до реального життя і формують у старшокласників цілісне бачення сучасного суспільства, розвиваючи практичні й аналітичні навички.

Приклад уроку з використанням неформального навчання для старшокласників з теми «Інформаційні технології в суспільстві» може бути реалізований через інтерактивний кейс-дослідження. Наприклад, при дослідженні впливу соціальних мереж на різні аспекти суспільного життя розглядаючи питання «Вплив соціальних мереж на суспільство» (табл. 2.1).

Метою розгляду цього питання є:

- Дослідити позитивні та негативні аспекти соціальних мереж.
- Розвинути критичне мислення, навички аналізу та аргументації.
- Показати практичне застосування ІТ у суспільному контексті.

Таблиця 2.1.

Частина уроку: Робота з кейсами та групове обговорення

Вступна частина	Учитель коротко вводить учнів у тему, пояснюючи важливість розуміння ролі соціальних мереж у суспільстві. Він/вона розповідає про різні впливи, які можуть мати соціальні мережі, такі як позитивний (наприклад, можливості для навчання, комунікації та обміну інформацією) та негативний (наприклад, ризик дезінформації, кібербулінгу, порушення приватності).
Завдання для груп	<p>Учні діляться на невеликі групи і кожна група отримує свій кейс для аналізу. Наприклад:</p> <p>Група 1: Кейс "Фейки та дезінформація". Завдання групи — дослідити приклади фейкових новин у соціальних мережах, обговорити, як вони впливають на суспільство, і запропонувати рішення для зменшення їхнього поширення.</p> <p>Група 2: Кейс "Соціальні мережі та самооцінка підлітків". Група досліджує, як соціальні мережі впливають на самооцінку та емоційний стан, особливо підлітків, і обговорює можливі рішення.</p> <p>Група 3: Кейс "Використання соціальних мереж для благодійності". Завдання групи — знайти приклади використання соціальних мереж для соціальних чи благодійних ініціатив і описати, як вони допомагають суспільству.</p>
Обговорення в групах та	<p>Кожна група працює над кейсом, обговорює його деталі та готує коротку презентацію, яка включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Короткий опис проблеми.

підготовка презентацій	<ul style="list-style-type: none"> – Приклади або статистику (знайдені в Інтернеті або надані вчителем). – Рекомендації або пропозиції для покращення ситуації.
Презентація результатів та загальне обговорення	Кожна група презентує свої висновки перед класом. Інші учні можуть задавати питання або доповнювати інформацію, якщо мають інші приклади чи думки.
Підсумок уроку	Учитель підводить підсумок, виділяючи ключові моменти з кожної презентації. Він/вона звертає увагу на важливість критичного ставлення до інформації, яку ми отримуємо з соціальних мереж, і пояснює, як відповідальне використання ІТ може змінити суспільство на краще.

Завдяки такому залученні такої форми організації навчання як неформальне навчання, урок набуває таких особливостей як:

- Практичне застосування знань – учні працюють з реальними кейсами, що наближає їх до розуміння практичного значення ІТ.
- Розвиток м'яких навичок – командна робота, дискусії та публічне представлення результатів сприяють розвитку комунікаційних та аналітичних навичок.
- Залучення до суспільних проблем – кейс-дослідження показують, як ІТ впливають на різні аспекти життя, і формують відповідальне ставлення до соціальних мереж.

Такий підхід сприяє активному залученню учнів до навчання та формує у них більш свідоме ставлення до інформаційних технологій.

Неформальне навчання, на відміну від традиційного, дозволяє вивчати тему більш гнучко, з інтеграцією реальних кейсів і застосуванням

інтерактивних методів, таких як групові проєкти, аналіз прикладів із життя, дискусії та дослідницькі завдання. Такий підхід дає можливість учням самостійно аналізувати інформацію, що робить їх навчання активним, спрямованим на здобуття власного досвіду і формування критичного мислення.

Застосування неформального навчання у вивченні теми «Інформаційні технології в суспільстві» розвиває в учнів ключові соціальні навички та розуміння впливу інформаційних технологій на різні аспекти життя. Робота з конкретними завданнями, такими як дослідження впливу соціальних мереж або кібербезпеки, сприяє формуванню відповідального ставлення до інформаційних технологій. Учні також здобувають навички командної роботи, публічного виступу та обміну ідеями, що стають невід'ємними складовими сучасного навчального процесу.

Отже, впровадження неформального навчання на уроках інформатики дозволяє підготувати учнів до викликів сучасного суспільства, розвиваючи як їхню цифрову грамотність, так і здатність адаптуватися до швидко змінюваного світу технологій.

Висновки до розділу 2

У другому розділі «Навчання інформатики з використанням різних форм його організації» деталізовано провідні форми організації навчання інформатики

Представлено провідні форми організації навчання інформатики - індивідуальна і групова форма навчання; парна форма навчання; фронтальна форма навчання; проєктна форма навчання; інтерактивна форма навчання; дистанційна форма навчання. Показано, що для успішного використання різних форм організації навчання на уроках інформатики необхідно створити сприятливі умови, забезпечити вчителів необхідними знаннями та навичками, а також мотивувати учнів до активної навчальної діяльності.

Описано особливості застосування неформального навчання при вивченні теми «Інформаційні технології в суспільстві» з використанням таких форм - проєктне навчання, дискусійні клуби або круглі столи, самостійне дослідження, онлайн-курси та вебінари, практичні кейси та рольові ігри, соціальні проєкти.

fizmat@sspi.edu.ua
Суворо дотримуйтесь
правил академічної
доброчесності

Розділ 3.

ВИКОРИСТАННЯ ІТ В ОРГАНІЗАЦІЇ РІЗНИХ ФОРМ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

3.1. STEM-навчання на уроках інформатики (при вивченні вибіркового модуля «Тривимірне моделювання» у старших класах)

Сучасний підхід до навчання дедалі частіше орієнтується на інтеграцію різних предметних галузей, щоб забезпечити учнів навичками і знаннями, які відповідають потребам сучасного суспільства. STEM-навчання (Science, Technology, Engineering, Mathematics) об'єднує науку, технології, інженерію та математику у єдину методологічну систему, спрямовану на розвиток у школярів ключових компетентностей 21-го століття, таких як критичне мислення, вміння вирішувати проблеми, творчість та вміння працювати в команді. Використання STEM-підходів на уроках інформатики створює можливість для комплексного розгляду різних тем, зокрема, алгоритмів, програмування, аналізу даних, що набуває особливої актуальності у сучасній цифровій епісі.

STEM – це інтегративний підхід до навчання, що об'єднує чотири ключові дисципліни: природничі науки (Science), технології (Technology), інженерію (Engineering) та математику (Mathematics). STEM-навчання фокусується на розвитку у школярів знань і практичних навичок, які дозволяють їм розуміти та застосовувати отримані знання для вирішення реальних проблем і задач [7]. Цей підхід сприяє формуванню критичного мислення, вмінню знаходити комплексні рішення, креативності, інноваційності та навичок співпраці.

До особливостей STEM-навчання можна віднести: інтеграцію дисциплін, проєктну діяльність, розвиток практичних навичок, інноваційне мислення та вирішення проблем, співпрацю та комунікацію [10]:

- Інтеграція дисциплін – STEM-навчання об'єднує кілька предметів в одне навчання, що дозволяє учням зрозуміти, як науки, технології, інженерія

та математика можуть взаємодіяти і підтримувати одна одну в реальних ситуаціях.

- Проектна діяльність – однією з основних методик є виконання проєктів, у яких учні вирішують практичні задачі. Проектний підхід мотивує учнів до самостійного навчання, розвитку дослідницьких навичок, спонукає їх до творчого мислення та співпраці.

- Розвиток практичних навичок – STEM-освіта націлена на навчання шляхом практичного застосування теоретичних знань. Учні не лише вивчають концепції, але й застосовують їх у роботі з реальними інструментами та методами, що наближає навчання до потреб професійного середовища.

- Інноваційне мислення та вирішення проблем – STEM-навчання сприяє розвитку креативності і здатності до інновацій, адже більшість проєктів вимагають нестандартного підходу до вирішення задач. Це готує учнів до швидкозмінного світу технологій та інновацій.

- Співпраця та комунікація – оскільки STEM-проєкти часто виконуються в групах, учні розвивають навички командної роботи та ефективної комунікації. Це навчає їх працювати з іншими, домовлятися та розподіляти обов'язки, що є важливим для успішної професійної діяльності.

Інтеграція STEM-елементів у традиційні предмети або створення окремих факультативів, присвячених STEM-проєктам, дозволяє учням ознайомитись з методами та інструментами, які використовуються у науці та інженерії. Створення лабораторій, обладнаних комп'ютерами, 3D-принтерами, роботами та іншими інструментами, дозволяє учням на практиці реалізовувати свої ідеї та експериментувати з різними технологіями. Такий простір стимулює творчість і дослідницький підхід [30].

STEM-освіту можна також реалізовувати через позакласні заходи – наприклад, створення наукових і технічних клубів, які об'єднують учнів за інтересами. У таких клубах можна проводити різноманітні конкурси, хакатони, змагання з робототехніки та програмування [22].

Включення технологій у повсякденні уроки дозволяє учням розуміти, як різні інструменти можуть допомогти вчитися і досягати конкретних результатів. Наприклад, використання навчальних додатків, віртуальної реальності для вивчення моделей, симуляцій фізичних або хімічних експериментів тощо.

STEM-навчання надає учням можливість отримати більш глибокі знання і підготуватися до майбутніх професій, пов'язаних з технологіями та інноваціями, що робить цей підхід важливим компонентом сучасної освіти.

Впровадження STEM-навчання на уроках інформатики може відбуватися через використання міждисциплінарного підходу, орієнтованого на практичні завдання та проєкти, які інтегрують науку, технології, інженерію та математику. Це дозволяє учням не лише здобувати теоретичні знання, але й розвивати практичні навички, необхідні для сучасного суспільства. Опишемо кілька основних підходів до реалізації STEM-навчання на уроках інформатики [29]:

1. Проєктне навчання на основі реальних задач.

Проєкти з програмування – можна запропонувати учням створити застосунок або програму для вирішення конкретної проблеми. Наприклад, розробити калькулятор для математичних розрахунків або програму, яка аналізує кліматичні дані.

Розробка вебсайтів або баз даних – інтеграція інформаційних технологій, таких як веброзробка, дозволяє учням вивчати структуру даних та об'єкти програмування. Проєкти, націлені на вирішення екологічних, соціальних або економічних питань, допомагають зрозуміти, як можна застосувати свої знання на практиці.

2. Робототехніка та інженерні проєкти.

Створення та програмування роботів – навчальні набори з робототехніки дозволяють учням вивчати основи програмування та автоматизації, а також розвивають інженерні навички. Наприклад, учні можуть створити робота,

який виконує прості задачі, такі як рух по лінії або сортування об'єктів за кольором.

3D-дизайн і друк – залучення 3D-моделювання в уроки інформатики дозволяє учням проектувати та друкувати власні моделі, інтегруючи математику (геометрію) та інженерію. Учні можуть, наприклад, створити тривимірні моделі для симуляції фізичних об'єктів або розробити власні деталі для роботів.

3. Аналіз даних і візуалізація.

Статистичні аналізи – у межах STEM-навчання учням можна дати завдання з аналізу реальних даних (наприклад, екологічних чи фінансових) за допомогою програм для обробки даних, як-от Excel або спеціалізовані платформи для візуалізації. Це допомагає інтегрувати математику та науку на уроках інформатики.

Візуалізація даних – учні можуть створювати графіки та діаграми на основі великих обсягів інформації, що дозволяє їм розвинути навички роботи з даними та зрозуміти їхнє значення у реальному житті.

4. Інтерактивні симуляції та моделювання.

Моделювання фізичних або хімічних процесів – використовуючи спеціалізоване програмне забезпечення, учні можуть створювати комп'ютерні моделі для симуляції певних природних явищ чи процесів, таких як рух планет або хімічні реакції. Це дозволяє їм зрозуміти, як фізичні принципи та науки інтегруються у світ комп'ютерних наук.

Створення анімаційних проєктів – наприклад, за допомогою Scratch або інших програм учні можуть створити анімації, які демонструють наукові явища або принципи інженерії.

5. Програми для кодування та математичні симуляції.

Розв'язання математичних задач через програмування – використовуючи мови програмування, учні можуть навчитися створювати програми для розв'язання рівнянь, обчислення площ фігур, симуляцій процесів чи статистичних задач.

Симуляції з використанням мов програмування – Python або JavaScript можна використовувати для створення моделей, які ілюструють математичні чи фізичні поняття. Наприклад, учні можуть створити симуляцію для вивчення принципів руху тіл або змінного струму.

6. Онлайн-платформи та дистанційне навчання.

Віртуальні лабораторії – доступ до віртуальних лабораторій дозволяє учням проводити експерименти онлайн. Це забезпечує можливість вивчення STEM-дисциплін навіть у віддаленому режимі.

Масові онлайн-курси (MOOC) – програми та курси на Coursera, Khan Academy, Code.org та інших платформах дозволяють учням вивчати спеціалізовані теми з інформатики, такі як алгоритми, машинне навчання та програмування [15].

Впровадження STEM-навчання на уроках інформатики допомагає учням зрозуміти практичну значимість набутих знань і навичок, відкриває можливість для комплексного мислення і формує необхідні компетентності для професій майбутнього.

У старших класах ЗЗСО одним із вибіркового модулів для вивчення на уроках інформатики є модуль «Тривимірне моделювання» на вивчення якого виділяється 35 годин [33]. Даний модуль можуть обрати вчителі, учні та заклад освіти відповідно до своїх можливостей та бажання з поміж одинадцяти різних вибіркового модулів.

Вибірковий модуль «Тривимірне моделювання» передбачає вивчення шести тем (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Зміст вибіркового модулю «Тривимірне моделювання»

Розглянемо елементи впровадження STEM-навчання на прикладі вивчення вибіркового модулю «Тривимірне моделювання» у 10-11 класах.

STEM-навчання у старших класах при вивченні модуля «Тривимірне моделювання» допомагає учням оволодіти практичними навичками, які є важливими для сучасних технологій, архітектури, інженерії, медицини та дизайну. У цьому модулі STEM-навчання забезпечує учням можливість використовувати знання з різних дисциплін, таких як інформатика, математика, інженерія та мистецтво, для створення 3D-моделей.

Особливості впровадження STEM-навчання при вивченні «Тривимірного моделювання» в ЗЗСО заключається в наступному:

- Навчання базується на практичних завданнях, де учні працюють над створенням моделей для реальних об'єктів чи ситуацій, наприклад, архітектурні моделі, прототипи технічних деталей або анімаційні персонажі. Це дає змогу учням зрозуміти практичну цінність своїх знань та навичок, адже результати їхніх проєктів можуть бути використані для подальших досліджень або презентацій.

- Створення тривимірних моделей вимагає знання геометричних фігур, обчислення площин, об'ємів та інших параметрів, що сприяє інтеграції математики з інформатикою. Наприклад, під час моделювання складних форм учні використовують знання про пропорції, симетрію, координацію в тривимірному просторі та вектори.

– STEM-навчання передбачає використання актуальних програм для тривимірного моделювання, таких як Blender, TinkerCAD, Fusion 360 або SketchUp. Учні вчаться працювати з різноманітними інструментами, що дозволяє їм реалізовувати свої ідеї та підготовлює їх до роботи в сучасному цифровому середовищі [36].

Крім програмного забезпечення, використання 3D-принтерів дозволяє учням не лише створити віртуальну модель, а й побачити її фізичний прототип, що забезпечує реальний результат і стимулює до дослідження.

– Учні інтегрують знання з інженерії (конструювання та аналіз моделей), технології (робота з програмами), науки (врахування фізичних властивостей об'єктів) та мистецтва (дизайн і естетика). Наприклад, при створенні моделі будівлі, вони враховують не лише її зовнішній вигляд, але й стійкість конструкції, правильність пропорцій і можливість використання в реальних умовах.

– STEM-навчання в рамках тривимірного моделювання заохочує учнів досліджувати нові методи створення моделей, шукати різноманітні шляхи для оптимізації своїх рішень та тестувати їх. Це сприяє розвитку критичного мислення та вмінню вирішувати складні проблеми, що стають у нагоді в реальних проєктах.

Завдяки STEM-підходу, уроки інформатики в старших класах, зокрема модуль «Тривимірне моделювання», стають більш інтерактивними, цікавими та корисними для практичної підготовки, що сприяє залученню учнів і формуванню в них навичок майбутнього.

Розглянемо приклад частини уроку інформатики для старших класів з використанням STEM-навчання в рамках модуля «Тривимірне моделювання» (табл. 3.1).

Тема: Моделювання архітектурного об'єкта – Міст у 3D-програмі.

Цілі:

– навчитися створювати тривимірну модель архітектурного об'єкта;

- застосувати знання з геометрії для побудови елементів конструкції мосту;
- вивчити основи інженерії при моделюванні опор мосту.

Таблиця 3.1

**Частина уроку: Практичне завдання
«Проектування тривимірної моделі мосту»**

<p>Вступна частина</p>	<p>Вчитель пояснює учням тему уроку і демонструє зображення різних мостів, щоб підкреслити реальні інженерні рішення. Пояснюється важливість балансу, симетрії та пропорцій в архітектурі мосту.</p> <p>Учням коротко пояснюють завдання: створити віртуальну 3D-модель мосту з опорами і балками, яка повинна бути стійкою та відповідати певним розмірам і пропорціям.</p>
<p>Обговорення наукових основ та математичних розрахунків</p>	<p>Учні обговорюють конструкцію мосту, враховуючи закони фізики (сила тяжіння, стійкість) та основи інженерії.</p> <p>На цьому етапі учням пропонується обчислити пропорції мосту, щоб визначити розміри опор та балок. Використовуються знання геометрії для розрахунку кута нахилу, довжини і ширини елементів.</p> <p>Вчитель показує, як використання симетрії допомагає створити більш стійкі конструкції.</p>
<p>Моделювання в програмі для 3D-моделювання</p>	<p>Учні відкривають програму для 3D-моделювання і починають працювати над створенням моделі мосту. Вони використовують основні інструменти для побудови фігур (куби, циліндри, піраміди) та об'єднують їх, щоб створити опори та дорожнє покриття.</p>

	<p>Вчитель допомагає учням налаштувати правильні пропорції між елементами конструкції, нагадуючи про інженерні аспекти, такі як розподіл навантаження.</p> <p>Учням також пропонується зберегти проміжні версії моделі, щоб побачити процес розробки та при потребі повернутися до попередніх етапів.</p>
Аналіз і обговорення результатів	<p>Учні презентують свої 3D-моделі класу, пояснюючи, як вони підійшли до задачі створення мосту, зокрема, які математичні розрахунки та інженерні рішення були використані.</p> <p>Вчитель разом з учнями оцінює стабільність та дизайн кожної моделі, обговорюючи сильні та слабкі сторони конструкції.</p>
Додаткове завдання (опціонально, за можливості) – Друк моделі на 3D-принтері	<p>Якщо школа має доступ до 3D-принтера, найуспішніші або найцікавіші моделі можна роздрукувати. Учні зможуть побачити, як їхні віртуальні моделі перетворюються на фізичні об'єкти, що підсилює практичний аспект STEM-навчання.</p>

Завдяки використанню такої форми організації навчання як STEM-навчання на уроці інформатики:

- Учні навчаються застосовувати теоретичні знання в практичних завданнях.
- Вони зрозуміють, як знання математики (розрахунок пропорцій, симетрія) та інженерії (стійкість конструкції) взаємопов'язані з інформатикою (тривимірне моделювання).
- Вони здобудуть навички 3D-моделювання та розвиватимуть креативність, вирішуючи складні інженерні завдання.

Завдяки STEM-навчанню учні отримують можливість працювати з різними дисциплінами одночасно, використовуючи свої знання для вирішення реальних завдань. Такий урок не лише розвиває їхні технічні навички, але й сприяє формуванню критичного мислення та міждисциплінарного підходу до розв'язання задач.

Отже, STEM-освіту можна інтегрувати в різні форми навчання інформатики, оскільки вона визначає міждисциплінарний підхід до організації освітнього процесу.

- Групові та індивідуальні форми: STEM-освіта активно використовує обидва підходи. Так, у груповій формі можуть реалізовуватися проекти з робототехніки, а в індивідуальній – інженерні задачі або програмування.

- Проектна, пошукова, дослідницька діяльність: ці форми є базовими для STEM-освіти. Виконання міждисциплінарних завдань, розробка інженерних рішень або наукових досліджень тісно пов'язані з STEM-підходом.

- Формальна та неформальна освіта: STEM-освіта може реалізовуватись як у формальних навчальних закладах (уроки, лабораторії), так і через неформальні заходи (хакатони, літні табори, виставки).

- Мобільне, змішане, дистанційне та електронне навчання: STEM-освіта широко застосовує цифрові ресурси, онлайн-платформи, мобільні додатки для моделювання, програмування або віртуальних експериментів.

- STEM інтегрує різні форми навчання, наприклад, уроки фізики з елементами програмування (дослідницька форма).

- Проекти в групах, пов'язані з розробкою технологічних рішень (проектна форма).

- Дистанційні лабораторні роботи або симуляції (електронне та змішане навчання).

Тому STEM-освіту можна виділити як інноваційний міждисциплінарний підхід, що об'єднує різні форми навчання. Така освіта є особливим форматом

реалізації навчання, у рамках якого використовуються вищезазначені форми (групові, проєктні, мобільні тощо).

3.2. Е-навчання при вивченні теми «Основи алгоритмізації та програмування»

Е-навчання набуло важливого значення в сучасному освітньому процесі, особливо у викладанні інформатики, де цифрові інструменти і технології створюють сприятливі умови для вивчення складних тем, таких як «Основи алгоритмізації та програмування». Ця тема є ключовою для формування базових навичок програмування, розуміння логіки алгоритмів і загальної обізнаності у створенні програмних рішень. Використання е-навчання у цьому контексті відкриває широкі можливості для учнів, дозволяючи їм застосовувати інтерактивні платформи, візуальні середовища для написання коду, автоматизовані системи перевірки й отримання миттєвого зворотного зв'язку.

Е-навчання (або електронне навчання) – це процес навчання, який використовує інформаційні та комунікаційні технології, зокрема Інтернет, для передачі знань та навичок [14]. Це широке поняття, яке охоплює різноманітні форми навчання, від онлайн-курсів до віртуальних класів.

Е-навчання – це форма освіти, яка здійснюється за допомогою інформаційних технологій та інтернету. Воно включає використання електронних ресурсів, онлайн-платформ, цифрових підручників, відеолекцій та інших цифрових засобів для надання навчального матеріалу та взаємодії між викладачами та учнями [38].

Основна суть е-навчання полягає в забезпеченні доступу до освітніх ресурсів та можливості навчатися в будь-якому місці та в будь-який час. Це дозволяє студентам отримувати освіту дистанційно, використовуючи сучасні технології для доступу до лекцій, завдань, тестів та інших навчальних матеріалів.

До основних принципів е-навчання відносимо (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Основні принципи е-навчання

Е-навчання, зі своїми принципами інтерактивності, індивідуалізації, доступності та іншими, надає потужний інструментарій для сучасних уроків інформатики.

Інтерактивність робить навчання інформатики більш динамічним та залучає учнів до активної участі в процесі. Завдяки інтерактивним вправам, симуляціям та іграм, учні не просто пасивно спостерігають, а й самі експериментують, роблять висновки та застосовують нові знання на практиці. Це особливо важливо для такого предмету, як інформатика, де практичні навички є ключовими [24].

Індивідуалізація дозволяє кожному учневі рухатися в своєму темпі, вибираючи завдання відповідно до своїх знань та інтересів. Це особливо корисно для учнів з різним рівнем підготовки, адже кожен може отримати необхідну підтримку і розвиватися в своєму власному ритмі. Наприклад,

більш досвідчені учні можуть працювати над складнішими проектами, тоді як інші можуть закріплювати базові знання.

Доступність навчальних матеріалів у будь-який час і в будь-якому місці робить навчання інформатики більш гнучким. Учні можуть повторювати пройдений матеріал, виконувати домашні завдання, а також вивчати додаткову інформацію за власним бажанням. Це особливо актуально в умовах дистанційного навчання або для учнів, які з якихось причин пропустили урок.

Мультимедійність робить навчання інформатики більш цікавим та ефективним. Використання відео, аудіо, анімації та інших мультимедійних елементів дозволяє наочно демонструвати складні поняття та процеси, що сприяє кращому їх розумінню.

Співпраця за допомогою онлайн-платформ дозволяє учням обмінюватися ідеями, працювати в командах над спільними проектами. Це розвиває комунікативні навички, вчить працювати в колективі та сприяє більш глибокому засвоєнню матеріалу.

Таким чином, е-навчання перетворює уроки інформатики з пасивного засвоєння теорії на активний процес дослідження, експериментування та творчості. Це робить навчання більш цікавим, ефективним та відповідає потребам сучасного суспільства [46].

Окремо варто відзначити, що е-навчання не замінює традиційного навчання, а доповнює його. Комбінування очних занять з онлайн-активностями дозволяє створити більш збалансований та ефективний навчальний процес.

У табл. 3.2 показано певні відмінності традиційного навчання та уроків з використанням е-навчання.

Таблиця 3.2

Відмінність традиційного навчання та е-навчання

	<i>Традиційне навчання</i>	<i>Е-навчання</i>
Формат	Зазвичай проводиться в класах або аудиторіях, де учні взаємодіють з викладачем та однокласниками безпосередньо.	Відбувається онлайн за допомогою комп'ютерів, планшетів або смартфонів, дозволяючи студентам навчатися дистанційно.
Гнучкість	Має фіксований розклад занять та лекцій, що обмежує можливості для індивідуального планування.	Забезпечує гнучкість у виборі часу та місця навчання, дозволяючи студентам навчатися у зручний для них час.
Інтерактивність	Може обмежуватися лекціями та семінарами, з меншою кількістю інтерактивних елементів.	Використовує мультимедійні засоби, інтерактивні завдання, відеоконференції та форуми для підвищення інтерактивності та залучення студентів.

Саме своїм особливостям е-навчання:

- забезпечує доступ до якісної освіти для учнів з різних регіонів, включаючи ті, що мають обмежений доступ до традиційних навчальних закладів.
- дозволяє адаптувати навчальний процес під індивідуальні потреби кожного учня, зважаючи на його темп навчання та рівень підготовки.

– зменшує витрати на транспорт та інші витрати, пов'язані з відвідуванням навчальних закладів.

– дозволяє забезпечити більш глибоке і різноманітне вивчення матеріалу завдяки використанню новітніх технологій та цифрових інструментів.

Е-навчання робить освіту більш доступною, інклюзивною та адаптивною до сучасних вимог, що дозволяє підготувати учнів до викликів і можливостей майбутнього.

За навчальною програмою для учнів 5-9 класів ЗЗСО [33] програмування вивчається у 5-9 класі – тема «Алгоритми та програми» (рис. 3.3-3.7).

Виконавці алгоритмів та їхні системи команд.

Способи опису алгоритму. Програма.

Середовище опису й виконання алгоритмів.

Лінійні алгоритми.

Алгоритми з розгалуженнями.

Алгоритми з повтореннями

Рис. 3.3. Зміст теми «Алгоритми та програми» у 5 класі

Поняття про об'єкт у програмуванні. Властивості об'єкта.
Створення програмних об'єктів.

Поняття події. Види подій. Програмне опрацювання події.

Змінювання значень властивостей об'єкта в програмі.

Вкладені алгоритмічні структури повторення та розгалуження.

Розв'язання задачі методом поділу на підзадачі

Рис. 3.4. Зміст теми «Алгоритми та програми» у 6 класі

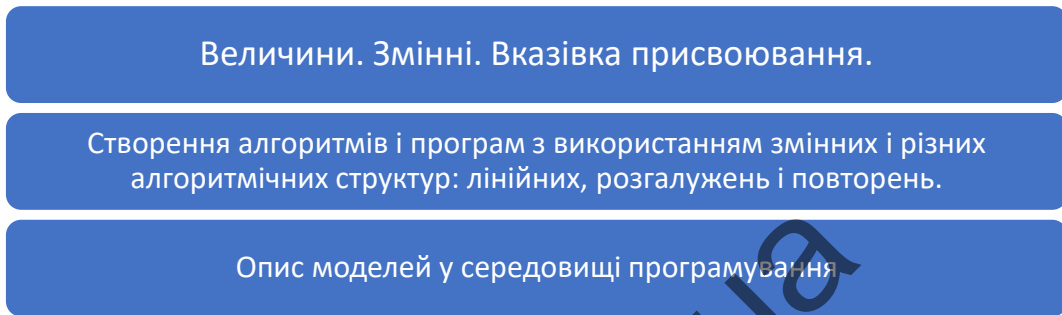


Рис. 3.5. Зміст теми «Алгоритми та програми» у 7 класі

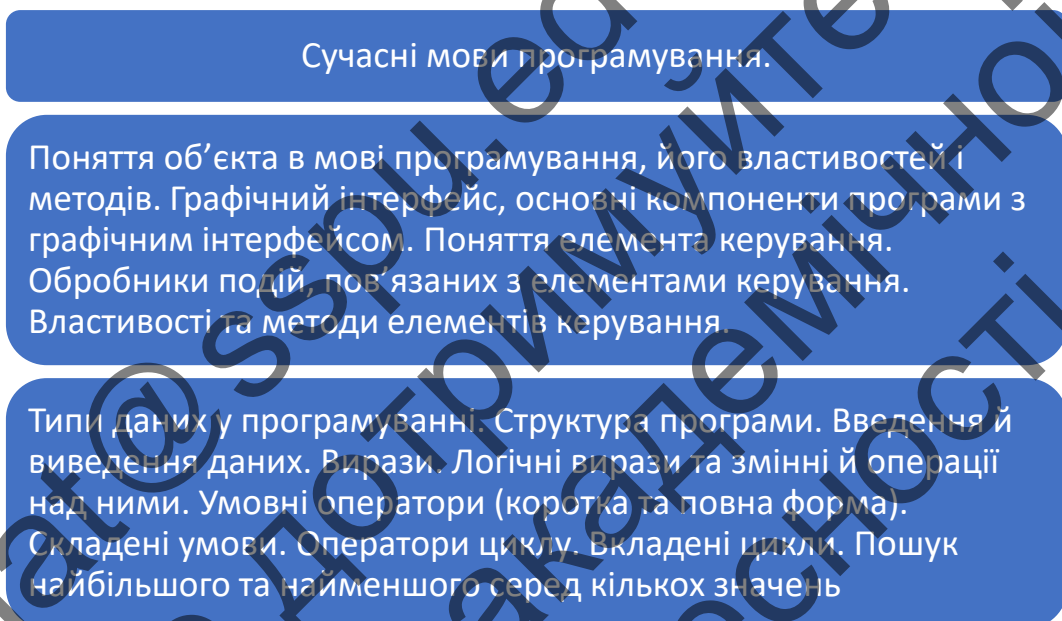


Рис. 3.6. Зміст теми «Алгоритми та програми» у 8 класі

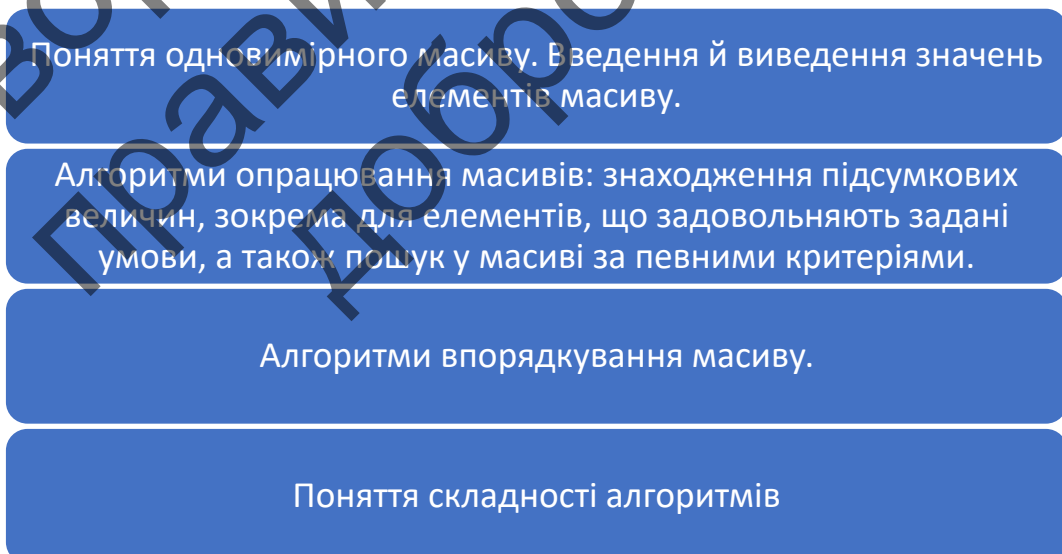


Рис. 3.7. Зміст теми «Алгоритми та програми» у 9 класі

Розглянемо елементи впровадження е-навчання на прикладі вивчення теми «Алгоритми з розгалуженнями» у 5-му класі. Метою такого уроку – ознайомити учнів із поняттям умовних операторів та навчити їх застосовувати їх у алгоритмах.

Використання е-навчання при вивченні даної теми дозволяє зробити складні концепції доступними і зрозумілими для школярів. Оскільки ця тема вводить учнів у базові принципи умовних операторів та розгалужень, використання інтерактивних цифрових інструментів може суттєво полегшити навчальний процес, надаючи візуальні й практичні приклади, що ілюструють логіку роботи умов. Нижче наведено кілька способів, як можна застосувати е-навчання для викладання цієї теми в 5-му класі.

1. Інтерактивні платформи для вивчення алгоритмів.

Для вивчення умовних операторів можна використовувати інтерактивні платформи на кшталт Code.org або Scratch, де учні можуть бачити на екрані алгоритми в дії. Наприклад, у Scratch вони можуть створити простий анімаційний сценарій, де персонаж змінює свій напрямок або колір в залежності від певної умови (наприклад, натискання клавіші чи досягнення певного положення на екрані) [21].

Візуальні інтерфейси таких платформ дозволяють учням буквально "будувати" алгоритми з блоків, допомагаючи їм краще зрозуміти логіку розгалужень, а також отримати миттєвий зворотний зв'язок.

2. Використання ігрових елементів для засвоєння умовних операторів.

Учні можуть проходити інтерактивні навчальні ігри на платформах, де для виконання завдань потрібне застосування умовних операторів. Наприклад, гра може вимагати від учня вибрати правильний шлях для персонажа залежно від навколишніх обставин (наприклад, рухатися вправо, якщо є стіна зліва).

Ігрові елементи роблять процес навчання цікавим і мотивуючим. Учні залучені до вирішення задачі й одночасно запам'ятовують, як працює умовна логіка.

3. Відеоуроки та мультимедійні ресурси.

Вчитель може показати короткі відеоуроки, що пояснюють принцип роботи умовних операторів і демонструють, як алгоритми з розгалуженнями використовуються у простих і знайомих ситуаціях. Наприклад, на відео може бути показано, як персонаж виконує різні дії залежно від отриманих умов (вдягнути парасольку, якщо йде дощ, або залишитися в приміщенні, якщо на вулиці сонячно).

Відеоуроки дозволяють пояснити матеріал наочно і забезпечують зорову підтримку, що особливо корисно для молодших школярів, які краще сприймають інформацію через зображення та анімації.

4. Віртуальні симуляції та моделювання.

Використання віртуальних симуляцій, де учні можуть експериментувати з умовами в реальному часі, наприклад, змінюючи значення параметрів і спостерігаючи, як це впливає на алгоритм. У таких симуляціях учні можуть спробувати варіанти розгалужень і побачити, як алгоритм реагує на зміни.

Це дозволяє учням вчитися на практиці і досліджувати, як умови можуть змінювати хід подій у програмі, що сприяє кращому розумінню алгоритмічного мислення.

5. Тестування та вікторини з автоматичним зворотним зв'язком.

Учням можна запропонувати інтерактивні тестові завдання або вікторини, де вони мають вибрати правильний результат алгоритму з розгалуженням або передбачити, що відбудеться після виконання умовного оператора. Платформа одразу надає зворотний зв'язок, що дозволяє учням перевірити своє розуміння теми.

Тести з автоматизованим зворотним зв'язком допомагають учням закріпити знання, швидко виявити свої помилки та зрозуміти, як покращити результат.

У табл. 3.3 наведено частину конспекту уроку на тему «Алгоритми з розгалуженнями» у 5-му класі із застосуванням е-навчання.

Таблиця 3.3

Частина уроку. Вивчення нового матеріалу з інтерактивним завданням

Етап уроку	Коментар
Пояснення поняття розгалужень	Учитель коротко пояснює, що таке розгалуження в алгоритмі, і наводить приклад зі звичного життя. Наприклад, "Якщо йде дощ, то треба взяти парасольку; якщо не йде – не потрібно". Цей приклад ілюструє простий умовний оператор, зрозумілий для учнів 5-го класу.
Використання платформи Scratch для візуалізації розгалужень	Учитель переходить до інтерактивної частини уроку на платформі Scratch.
Завдання	Учні мають створити простий алгоритм для персонажа Scratch (наприклад, kota), який рухається в певному напрямку в залежності від умов. Наприклад, якщо натиснути стрілку вгору, кіт йде вперед; якщо стрілку вниз – він зупиняється.
Інструкції	Учитель демонструє, як додати умовний блок "якщо ... то" у Scratch і як змінювати умови залежно від натискання клавіш. Вчитель також показує, як додати команди для руху kota і як встановити різні реакції залежно від умов.
Самостійне виконання завдання учнями з підтримкою вчителя	Учні відкривають Scratch на своїх комп'ютерах і виконують завдання самостійно, створюючи алгоритм із розгалуженням для kota. Учитель надає підтримку в процесі, відповідаючи на питання та допомагаючи учням налаштувати алгоритм.

Етап уроку	Коментар
Миттєвий зворотний зв'язок і обговорення результатів	Після завершення завдання учні тестують свої алгоритми та спостерігають, як персонаж реагує на різні дії залежно від заданих умов. Scratch автоматично показує, чи правильно працює алгоритм, що дозволяє учням побачити результат і виправити помилки у разі потреби.
Підведення підсумків	Учитель просить кількох учнів продемонструвати свої проєкти на екрані, обговорюючи, які умови вони обрали та як працює їхній алгоритм. Це допомагає іншим учням побачити різні підходи та удосконалити свої рішення.

Завдяки використанню такої форми організації навчання як е-навчання на уроці:

- Scratch дозволяє учням наочно зрозуміти принцип розгалужень завдяки візуальним блокам та миттєвому зворотному зв'язку.

- Учні отримують можливість самостійно будувати алгоритм, експериментувати з умовами та бачити результати своїх дій у режимі реального часу.

- Ця діяльність розвиває в учнів не лише розуміння умовних операторів, але й навички вирішення проблем та творче мислення.

Застосування е-навчання при вивченні теми «Алгоритми з розгалуженнями» у 5-му класі відкриває можливості для більш інтерактивного та доступного навчання. Використання цифрових платформ, інтерактивних ігор та мультимедійних ресурсів допомагає учням зрозуміти основні принципи умовних операторів через практичний досвід та наочні приклади. Це дозволяє не лише сформувати базові навички роботи з алгоритмами, але й розвиває

логічне та алгоритмічне мислення, що є важливим етапом у вивченні інформатики.

Е-навчання є потужним інструментом для вивчення програмування. Воно дозволяє зробити навчання більш інтерактивним, цікавим та ефективним. Завдяки е-навчанню, кожен може опанувати основи програмування і навіть стати професійним розробником.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі «Використання ІТ в організації різних форм навчання інформатики» описано приклади реалізації різних форм організації навчання інформатики на базі ІТ.

Обґрунтовано залучення ідей STEM-навчання на уроках інформатики. Доведено, що STEM-освіту можна інтегрувати в різні форми навчання інформатики (групові та індивідуальні форми; проєктна, пошукова, дослідницька діяльність; формальна та неформальна освіта; мобільне, змішане, дистанційне та електронне навчання), оскільки вона визначає міждисциплінарний підхід до організації освітнього процесу. Деталізовано використання різних форм організації навчання інформатики при вивченні вибіркового модуля «Тривимірне моделювання» у старших класах ЗЗСО.

Показано, що е-навчання при вивченні теми «Алгоритми з розгалуженнями» у 5-му класі відкриває можливості для більш інтерактивного та доступного навчання. Використання цифрових платформ, інтерактивних ігор та мультимедійних ресурсів допомагає учням зрозуміти основні принципи умовних операторів через практичний досвід та наочні приклади.

ВИСНОВКИ

В роботі подано авторський підхід до проблеми застосування різних форм організації навчання на уроках інформатики. Проведене дослідження засвідчує досягнення мети, вирішення поставлених завдань та уможлиблює такі **висновки**.

1. Сучасне навчання інформатики здійснюється з використанням різних форм його організації. SWOT-аналіз дозволив виявити різні аспекти сучасного навчання інформатики. Сильними сторонами є обов'язковість предмету до 9-го класу, збалансованість розділів, наявність стандартів, наявність учителів із досвідом. До слабких сторін віднесено нечітке розуміння основних задач і цілей вивчення інформатики, відсутність стратегій випереджувального підвищення кваліфікації вчителів, недостатнє технічне забезпечення (робототехніка, інтернет речей, 3D-моделювання та друк тощо), негнучка траєкторія навчання, відсутність єдиної платформи для розміщення навчальних матеріалів та користування ними, висока плінність кадрів. Серед можливостей виділені конкретизація змісту інформатики, розширення тематичних модулів, створення єдиної цифрової платформи для навчання. Ризиками визначено синхронізація з реформами НУШ, узгодженість підручників, поступовість змін.

2. В роботі уточнено різні класифікації сучасних форм організації навчальної діяльності з інформатики за: кількістю учасників (індивідуальна, групова); методами організації діяльності (проектна, пошукова, дослідницька, ігрова); місцем і способом організації (формальна, неформальна, інформальна); використанням технологій (мобільне, змішане, дистанційне, електронне); тривалістю (короткострокове, довгострокове); рівнем інтерактивності (традиційне, інтерактивне самостійне).

3. Представлено провідні форми організації навчання інформатики - індивідуальна і групова форма навчання; парна форма навчання; фронтальна форма навчання; проектна форма навчання; інтерактивна форма навчання; дистанційна форма навчання. Показано, що для успішного використання

різних форм організації навчання на уроках інформатики необхідно створити сприятливі умови, забезпечити вчителів необхідними знаннями та навичками, а також мотивувати учнів до активної навчальної діяльності.

4. Обґрунтовано використання ІТ в реалізації різних форм організації навчання інформатики. Доведено, що STEM-освіту можна інтегрувати в різні форми навчання інформатики (групові та індивідуальні форми; проєктна, пошукова, дослідницька діяльність; формальна та неформальна освіта; мобільне, змішане, дистанційне та електронне навчання), оскільки вона визначає міждисциплінарний підхід до організації освітнього процесу. Деталізовано використання різних форм організації навчання інформатики при вивченні вибіркового модуля «Тривимірне моделювання» у старших класах ЗЗСО. Показано, що використання цифрових платформ, інтерактивних ігор та мультимедійних ресурсів при вивченні теми «Алгоритми з розгалуженнями» у формі е-навчання у 5-му класі допомагає учням зрозуміти основні принципи умовних операторів через практичний досвід.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів порушеної проблеми. Актуальними майбутніми розвідками бачиться дослідження імерсійної форми навчання з використанням віртуальної реальності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Brown N.C.C. and S. Sentance, T. Crick, S. Humphreys. “Restart: The resurgence of computer science in UK schools”. *ACM Transactions on Computing Education*, 2014, v. 14 (2). doi: 10.1145/2602484.
2. Computing our future Computer programming and coding. Priorities, school curricula and initiatives across Europe. European Schoolnet, 2015. URL: http://www.eun.org/documents/411753/817341/Computing+our+future_final_2015.pdf/d3780a64-10814488-8549-6033200e3c03
3. Digital Education Action Plan (2021-2027). [Електронний ресурс]. Доступ: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>
4. Falkner K. and Sentance S., R. Vivian, S. Barksdale, L. Busuttil, E. Cole, C. Liebe, (...), K. Quille. “An international benchmark study of K-12 computer science education in schools” , in Proc. Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, ITiCSE, 2019, pp. 257-258. doi: 10.1145/3304221.3325535.
5. ICILS 2018 RESULTS. [Електронний ресурс]. Доступ: <https://www.iea.nl/news-events/news/icils-2018results>
<https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-11/ICILS%20Results%20Press%20Release.pdf>
6. Lodi M. and Martini S.. “Computational Thinking, Between Papert and Wing”. *Science & Education*, 2021, v. 30, pp. 883–908. doi:<https://doi.org/10.1007/s11191-021-00202-5>
7. Андрієвська В. М., Білоусова Л. І. Концепція BYOD як інструмент реалізації STEAM-освіти. *Фізико-математична освіта*, 2017. Випуск 4 (14). С. 13–17.
8. Бирка М. Ф. Сучасні підходи до викладання інформатики в школі : метод. посіб. / Ін-т післядиплом. пед. освіти Чернівець. обл. Чернівці : Яворський С. Н. [вид.], 2020. 163 с.

9. Вахрушева Т. Ю. Інтерактивні технології навчання як засіб активізації навчальнопізнавальної діяльності студентів / Т. Ю. Вахрушева // Нові технології навчання. – К., 2007. – Вип. 47. – С. 64–69.

10. Весела Н.О. STEM-освіта як перспективна форма інноваційної освіти в Україні. STEM в освіті: проблеми і перспективи. URL: http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4567/1/01_%20Vesela.pdf

11. Відомості про профільне навчання і поглиблене вивчення предметів у денних закладах загальної середньої освіти на початок 2020.2021 навчального року. [Електронний ресурс]. Доступ: <https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2021/01/ZVEDENA-D-5.pdf>

12. Година году. [Електронний ресурс]. Доступ: <https://hourofcode.com/ua>

13. Гуаньюнь Мяо. Аналіз форм організації навчання на уроках інформатики. Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Молодіжна наука: інновації та глобальні виклики» (6 листопада 2024 р.). С. 14-16.

14. Гуревич, Р., Кобися, В., Коношевський, Л., Коношевський, О., Опушко, Н., & Драчук, М. (2023). Електронна (дистанційна) освіта і заочне навчання: точки дотику, проблеми, перспективи. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 14–30. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-66-14-30>

15. Дегтярьова Н., Петренко Л., Жмуд О., Макарова В. Досвід інтегрування масових відкритих онлайн курсів у формальну освіту. *Фізико-математична освіта*, 2024. Том 39. No 3. С. 38-45. DOI: 10.31110/fmo2024.v39i3-05

16. Донченко Я. А. Генеза навчання інформатики у загальноосвітніх школах України (кінець ХХ – початок ХХІ століття) : дис. на здобуття наук.ступ. канд. пед. наук за спеціальністю 13.00.01 – загальна педагогіка та історія педагогіки / Яніна Андріївна Донченко ; наук. кер. Панасенко Елліна

Анатоліївна ; ДЗ „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”. – Старобільськ, 2017. - 319 с.

17. Завадський І. О., Пасічник О. В. Методика викладання інформатики у 9 класі. Київ : Виданича група ВНУ, 2010. 95 с.

18. Зеленьак О. П. Міжпредметні проектно-дослідницькі завдання / О. П. Зеленьак // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2014. – № 6. – С. 8–15.

19. Коберник Г. І., Сідоус М.І. Організація парної форми навчальної діяльності. // Поч. школа. – 1991. – № 2. – С. 20-23.

20. Кобильник Т. П. Фундаментальність інформатичної освіти / Т. П. Кобильник // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наукових праць. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2007. – №5 (12). – С. 78–81.

21. Костерна Л. В. Програмування в середовищі SCRATCH [Електронний ресурс] / Л. В. Костерна // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2015. – № 4. – С. 17–19.

22. Кузьменко О. Сутність та напрямки STEM-освіти. Наукові записки, вип. 9, Сер. «Проблеми методики фіз.- мат. і технол. освіти. Час. КДПУ, 2017. С. 188–190.

23. Малафійк І. В. Дидактика новітньої школи [Текст]: навч. посіб. для студентів ВНЗ / І. В. Малафійк. – Київ : Слово, 2015. – 630 с.

24. Мельник Р. А. Програмування веб-застосувань (фронт-енд та бек-енд). Львів : Вид-во «Львівська політехніка», 2018. 248 с.

25. Морзе Н., Нанаєва Т., Пасічник О. Стан та перспективи навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти Україні. Інформаційні технології і засоби навчання, 2022, Том 92, №6. 10.33407/itlt.v92i6.5138.

26. Нісімчук А.С., Падалка О.С., Шпак О.Т. Сучасні педагогічні технології: навч. посіб. К.: «Просвіта», 2000. 368 с.

27. Одарченко В. І., Кузнєцова О. В., Акімова О. М. Сучасні підходи організації неформальної освіти в процесі підготовки майбутніх вчителів у ЗВО. *Danish Scientific Journal*. 2020. (43), 25–29.

28. Організаційні форми навчання у початковій школі : посібник / О.Я.Савченко, Н.М.Бібік, В.О.Мартиненко та ін.; за наук. ред. Бібік Н. М. – К. : Видавничий дім «Сам», 2017. – 304 с.

29. Подлесний С. В., Тарасов О. Ф. Актуальність використання STEM-STEAM-STREAM-технологій в сфері інженерно-технічної освіти для сталого розвитку економіки України. *Вісник ВПШ*, 2019. Вип. 2. С. 123–131.

30. Поліхун Н. І., Сліпучіна І. А., Чернецький І. С. Педагогічна технологія STEM як засіб реформування освітньої системи України. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2017. №3. С. 5–9.

31. Про внесення змін до Державного стандарту початкової освіти. [Електронний ресурс]. Доступ: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text>

32. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. [Електронний ресурс]. Доступ: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text>

33. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Інформатика, 5–9 класи. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-6-9-klasiv>

34. Савельєв Є. Неформальна освіта як інструмент розвитку додаткових можливостей молоді. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2021. 1(61), ст. 228–232. doi: 10.31732/2663-2209-2021-61-228-232

35. Савченко О.Я. Дидактика початкової освіти: підручник. / О.Я. Савченко – К.: Грамота, 2012. – 504 с

36. Саєнко М. С., Лобач Н. В. Реалізація принципів STEM-освіти на уроках інформатики у загальноосвітніх закладах / М. С. Саєнко, Н. В. Лобач // *Наукові записки*. – Серія : Педагогічні науки. – 2019. – Вип. 174– С. 212–216.

37. Сайт Code.org® [Електронний ресурс]. Доступ: <https://code.org/>

38. Седаметова З. ІТ-освіта 21-го століття: технічні можливості та очікувані навички педагога та учня / З. Седаметова, В. Темненко // Інформатика. – 2011. – № 4/5. – С. 26–32.

39. Семко Л., Самойленко Н. Методичні підходи до вивчення інформатики в основній школі. Наукові записки. Випуск 7. Серія: Проблеми методики фізикоматематичної і технологічної освіти. Частина 2. Кіровоград, 2015. С.76– 82.

40. Семко Л.П., Лапінський В.В. Методичні аспекти вивчення інформатики в ліцеї на рівні стандарту. Наукові записки Випуск 177. Частина I. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький. 2019. С. 212-216.

41. Сікора, Я. Б., Карплюк, С. О., Грінчук, І. О., Оленюк, Д. О. (2022). Використання методу проєктів на уроках інформатики в закладах загальної середньої освіти як одна із ефективних педагогічних технологій. Перспективи та інновації науки. <http://eprints.zu.edu.ua/34341/1/2022.pdf>

42. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн. / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. За ред.. О. І. Пометун. – К.: Видавництво А.С.К., 2004. – 192 с

43. Теорія і практика організації неформальної освіти молоді : [Навчальний посібник] / Надія Павлик. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2017. – 162 с.

44. Толочко В.М. Проблемні аспекти дистанційної форми освіти та можливості її використання в Україні: URL: http://www.provisor.com.ua/archive/2009/N11/padfo_119.php.

45. Філософський енциклопедичний словник / За ред.. В.І. Шинкарука. – К.: Абрис, 2003, 742с

46. Фоломєєв М. А., Яцура К. Г., Крижанівська В. І., Жовнір А. О. Тремполець Д. М. Оцінка рівня впровадження електронного навчання в українських ВНЗ шляхом аналізу їх веб-ресурсів: теоретичні аспекти соціологічного аналізу 2017, № 2 (61). С. 45-59.

47. Шиян Л. Д., Чепрасова Т. І. Методика викладання математики та інформатики (математика) / Волинський національний ун-т ім. Лесі Українки. Математичний факультет. Кафедра геометрії і алгебри. Луцьк: [Волин. нац. ун-т ім. Л.Українки], 2008. 70 с.

48. Школа повного року навчання: теорія і практика : наук.-метод. посіб. / О. В. Безпалько, Л. М. Гриневич, О. Б. Жильців [та ін.] /; за заг. ред. В. О. Огнев'юка, Л. Л. Хоружої. – К. : КПМУ ім. Б. Д. Грінченка, 2008. – 176 с.

fizmat@sspu.edu.ua
Суворо дотримуйтеся
правил академічної
доброчесності