

**MoPED: Modernization of Pedagogical Higher Education by Innovative Teaching Instruments**

**МоПЕД: Модернізація педагогічної вищої освіти з використанням інноваційних інструментів викладання**

**586098-EPP-1-2017-1-UA-EPPKA2-SVHE-JP**

**ПОСІБНИК / HANDBOOK**

**Навчальна дисципліна:** Інноваційні технології у STEM - освіті

Для студентів спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями);

спеціалізація «014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)»,

ступінь вищої освіти: другий (магістерський)

**Розробник:** к.б.н., доц. Гнезділова Вікторія Ігорівна  
**Заклад вищої освіти** Прикарпатський національний університет

ім. В. Стефаника

Факультет природничих наук

2019 р.

*Європейська Комісія підтримує створення цієї публікації, яка відображає лише погляди авторів. Комісія не несе відповідальності за будь-яке використання інформації, що в ній міститься.*

*The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*

**Анотація навчальної дисципліни:** Навчальна дисципліна покликана підготувати освітян та науковців до використання інноваційних технологій при викладанні STEM-предметів; ознайомити майбутніх вчителів з особливостями освітньої сфери, робить акцент на здобутті знань та навичок застосування сучасних інформаційних технологій в освітньому процесі. Підготовка студентів ґрунтується на поєднанні теоретичних та прикладних підходів, засвоєнні багатого арсеналу лабораторних методів біологічних досліджень та інтеграції засвоєних біологічних знань з класичними та інноваційними педагогічними технологіями.

**Ключові поняття:** STEM – освіта, інтерактивні методики: «перевернуте» навчання (Flipped Learning), метод проектів (Project-based learning), дуальне навчання; дослідницько-орієнтоване навчання (Inquiry Based Learning), дослідницькі навчальні середовища (Inquiry Learning Spaces).

**Словник нових понять:**

**STEM – освіта** – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи або для того й іншого, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять. Аббревіатура STEM розшифровується як Science (Наука), Technology (Технології), Engineering (Інженерія) та Mathematics (Математика). Саме ці напрямки лежать в основі даної методики освіти. При цьому дані дисципліни вивчаються не окремо, як ми звикли, а у комплексі. Велике значення відіграє практичне застосування отриманих знань.

**«Перевернуте» навчання (Flipped Learning)** – це форма активного навчання, яка дозволяє «перевернути» звичний процес навчання таким чином: домашнім завданням для учнів є перегляд відповідних відео фрагментів з навчальним матеріалом наступного уроку, учні самостійно проходять теоретичний матеріал, а у класі час використовується на виконання практичних завдань.

**Метод проектів (Project-based learning)** – це метод, навчаючись за яким, учні, певний час досліджуючи і реагуючи на справжні, цікаві та складні питання, отримують потрібні знання та навички. Проект – це робота, яку виконують протягом певного проміжку часу; вона спрямована на опрацювання конкретної теми й розв’язання проблеми. Розв’язання цієї проблеми краще за все покласти на учнів, а вчителю – виступати в ролі координатора та помічника.

**Дуальне навчання** – вид освіти, при якій поєднується навчання осіб у закладах освіти з навчанням на робочих місцях на підприємствах, в установах та організаціях для набуття певної кваліфікації.

**Дослідницько-орієнтоване навчання (Inquiry Based Learning)** – це підхід до навчання, який включає в себе процес дослідження, який призводить до формулювання запитань і нових відкриттів у пошуках нового розуміння. Це означає, що в процесі навчання інформація безпосередньо не пропонується, але має бути відкрита через дослідницьку діяльність самих учнів.

**Дослідницькі навчальні середовища (Inquiry Learning Spaces)** – це освітнє середовище, яке пропонує студентам набір онлайнових засобів для дослідницько-орієнтованого навчання, яке складається з певних фаз:

- Віртуальні лабораторії
- Специфічні інструменти, які допомагають студентам виконувати дослідницьку діяльність
- Загальні інструменти (калькулятор, блокнот)
- Ресурси. Довідковий матеріал у вигляді текстів, відео, фотографій, діаграм або інших засобів. Довідковий матеріал містить інформацію, яку студенти потребують для належного проведення досліджень. ILS також може містити посилання на ресурси поза межами ILS.

**СОТ (сучасні освітні технології)** – набір методів та інструментів, які використовуються в навчальному процесі.

**E-learning (цифрова освіта), Електронне навчання (Е-навчання)** - це система навчання за допомогою інформаційних та електронних технологій.

**Навчання off – line, Оффлайн-навчання** - це метод отримання нових знань в аудиторії під час безпосереднього спілкування викладача та учня.

**Навчання on – line, Онлайн-навчання** - це метод отримання нових знань за допомогою Інтернету в режимі реального часу. Комунікація між учасниками процесу відбувається за допомогою комп'ютера.

**МООС** – масові відкриті онлайн-курси, які через відеолекції транслюють знання величезній кількості людей.

**Змішане навчання (blended learning)** - це методика формальної освіти, згідно з якою учень засвоює одну частину матеріалу онлайн, частково самостійно керуючи своїм часом, місцем, шляхом і темпом навчання, а іншу частину матеріалу вивчає у класі.

**Дистанційне навчання (ДН)** – це форма навчання з використанням комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, які забезпечують інтерактивну взаємодію викладачів та студентів на різних етапах навчання і самостійну роботу з матеріалами інформаційної мережі.

**Синхронне навчання** - це процес взаємодії учнів з викладачем в режимі реального часу.

**Асинхронне навчання** - метод навчання, в процесі якого контакт між викладачем та учнем здійснюється з затримкою в часі.

**Адаптивне навчання** - це навчальна модель, яка використовує техніку і нові технології для потреб учнів в якості «інтерактивних навчальних пристроїв».

**Інклюзивне навчання** - навчання учнів із особливими потребами шляхом включення їх в загальне освітнє середовище за місцем їхнього проживання.

**Інтерактивні освітні технології** – передбачають активну взаємодію всіх учасників процесу навчання, їх здатність до діалогу з будь-чим (комп'ютером) або з будь-ким (людиною).

**Різномірне (диференційоване) навчання** – організація навчально-виховного процесу з урахуванням типових індивідуальних особливостей учнів.

**Проблемне навчання** – під проблемним навчанням розуміють навчально-пізнавальну діяльність учнів із засвоєння знань та способів діяльності на основі створення й розв'язування проблемних ситуацій.

**Технологія навчання в співпраці.** Ця технологія базується на ідеї взаємного навчання, при організації якого учні беруть на себе не тільки індивідуальну, але й колективну відповідальність за вирішення навчальних задач.

**Ігрові технології навчання** – впровадження активних форм і методів навчання, серед яких провідне місце займають навчальні ігри.

**Гейміфікація навчання** - це використання ігрових практик та механізмів для створення такого освітнього середовища, учасники якого спостерігають за власним прогресом, змагаються один з одним, допомагають один одному і мотивують один одного.

**Веб-квест** - проект з використанням інтернет-ресурсів.

**Кейс-метод (Case Study)** – інтерактивний метод навчання, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності. Суть методу полягає у використанні конкретних випадків (ситуацій, історій, тексти яких називаються «кейсом») для спільного аналізу, обговорення або вироблення рішень учнями з певного розділу дисципліни.

**Мобільне навчання (Bring your own devices ) (BYOD)** - це метод навчання, при якому на заняттях активно використовуються смартфони, ноутбуки, планшети.

**Бріколаж в освіті** - це використання для навчання всього, що завгодно, крім спеціально створених інструментів (на кшталт підручників).

## ЗМІСТ

<b>1. Опис навчальної дисципліни.....</b>	<b>8</b>
1.1. Обсяг дисципліни в кредитах ЄКТС та його розподіл у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять.....	8
1.2. Характеристика дисципліни за формою навчання.....	8
1.3. Статус дисципліни.....	8
1.4. Передумови для вивчення дисципліни.....	8
1.5. Рік підготовки, семестр.....	8
1.6. Форма підсумкового контролю.....	8
1.7. Мова навчання.....	8
1.8. Інтернет-адреса постійного розміщення освітнього контенту дисципліни....	8
1.9. Розробник.....	8
1.10. Мета вивчення дисципліни.....	8
1.11. Компетентності, які формуються в процесі вивчення дисципліни.....	8
1.12. Результати навчання з дисципліни.....	8
1.13. Контроль навчальних досягнень студентів.....	9
<b>2. Зміст та структура навчальної дисципліни.....</b>	<b>11</b>
2.1. <b>Змістовий модуль 1.</b> Сучасна концепція STEM-освіти.....	11
2.1.1. <b>Тема 1.</b> Інноваційні засоби та форми організації навчального процесу STEM-освіти.....	11
2.1.2. Мета та очікувані результати.....	11
2.1.3. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.....	11
2.1.4. Цифрові інструменти.....	11
2.1.5. Інноваційні технології навчання.....	11
2.1.6. <b>Лекція 1.</b> Інноваційні засоби та форми організації навчального процесу STEM-освіти.....	11
2.1.7. <b>Практичне заняття 1.</b> STEM-освіта у навчанні природничо-наукових дисциплін.....	11
2.1.8. Тема групового завдання.....	12
2.1.9. Завдання для самостійної роботи студентів.....	12
2.1.10. Методичні матеріали та вказівки.....	12
2.1.11. <b>Тема 2.</b> Сучасні освітні технології у викладанні природничих предметів в ЗСО.....	13
2.1.12. Мета та очікувані результати.....	13
2.1.13. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.....	13
2.1.14. Цифрові інструменти.....	13
2.1.15. Інноваційні технології навчання.....	13
2.1.16. <b>Лекція 2.</b> Сучасні освітні технології у викладанні природничих предметів в ЗСО.....	13
2.1.17. <b>Практичне заняття 2.</b> Використання мобільних додатків для формуального оцінювання.....	13
2.1.18. Тема групового завдання.....	14
2.1.19. Завдання для самостійної роботи студентів.....	14

2.1.20. <b>Практичне заняття 3.</b> Сучасні освітні технології у викладанні природничих предметів в ЗСО.....	15
2.1.21. Тема групового завдання.....	16
2.1.22. Завдання для самостійної роботи студентів.....	16
2.1.23. <b>Практичне заняття 4.</b> Особливості “перевернутого” навчання (Flipped learning) та моделі перевернутого класу (Flipped classroom).....	16
2.1.24. Тема групового завдання.....	17
2.1.25. Завдання для самостійної роботи студентів.....	17
2.1.26. <b>Практичне заняття 5.</b> Презентація індивідуального дослідницького завдання (проєкту).....	18
2.1.27. Завдання для самостійної роботи студентів.....	18
2.1.28. Запитання до модульної контрольної роботи 1.....	19
2.1.29. Методичні матеріали та вказівки.....	19
2.2. <b>Змістовий модуль 2.</b> Inquiry based learning у роботі вчителя ЗСО та викладача ВНЗ.....	20
2.2.1. <b>Тема 1.</b> Переваги та труднощі використання проблемно-орієнтованого навчання (Inquiry based learning).....	20
2.2.2. Мета та очікувані результати.....	20
2.2.3. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.....	20
2.2.4. Цифрові інструменти.....	20
2.2.5. Інноваційні технології навчання.....	20
2.2.6. <b>Лекція 3.</b> Переваги та труднощі використання дослідницько-орієнтованого навчання (Inquiry based learning).....	20
2.2.7. <b>Практичне заняття 6.</b> Дослідницько-орієнтоване навчання (Inquiry based learning).....	20
2.2.8. Теми групових завдань.....	21
2.2.9. Завдання для самостійної роботи студентів.....	21
2.2.10. <b>Практичне заняття 7.</b> Он-лайн лабораторії: різноманіття та особливості функціонування.....	22
2.2.11. Завдання для самостійної роботи студентів.....	22
2.2.12. Методичні матеріали та вказівки.....	23
2.2.13. <b>Тема 2.</b> Особливості створення е-освітніх дослідницьких середовищ (Inquiry learning spaces).....	23
2.2.14. Мета та очікувані результати.....	23
2.2.15. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.....	23
2.2.16. Цифрові інструменти.....	23
2.2.17. Інноваційні технології навчання.....	23
2.2.18. <b>Лекція 4.</b> Особливості створення е-освітніх дослідницьких середовищ (Inquiry learning spaces).....	24
2.2.19. <b>Практичне заняття 8-10.</b> Методика створення е-освітніх дослідницьких середовищ (Inquiry learning spaces).....	24
2.2.20. Завдання для самостійної роботи студентів.....	24



2.2.21. <b>Практичне заняття 11.</b> Презентація індивідуального дослідницького завдання (проекту) (ILS).....	25
2.2.22. Запитання до модульної контрольної роботи 2.....	27
2.2.23. Методичні матеріали та вказівки.....	27
<b>3. Завдання для підсумкової атестації.....</b>	<b>28</b>
3.1. Перелік питань для підсумкового контролю.....	28
<b>4. Список рекомендованої літератури.....</b>	<b>29</b>



## 1. Опис навчальної дисципліни

### 1.1. Обсяг дисципліни в кредитах ЄКТС та його розподіл у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять.

3,0 кредитів ЄКТС.

Кількість змістових модулів – 2.

Загальна кількість годин: 90, у т.ч. для денної форми навчання: 8 лекційних годин, 22 години практичних занять, 60 год –самостійна робота студентів;

Для заочної форми навчання – 4 лекційні години, 8 години практичних занять, 78 год – самостійна робота студентів

**1.2. Характеристика дисципліни за формою навчання** Денна, заочна

**1.3. Статус дисципліни:** дисципліна обов'язкова

**1.4. Передумовами вивчення дисципліни** є опанування таких навчальних дисциплін освітньої програми: сучасні інформаційні технології, інформаційні технології в освітньому процесі, ботаніка, зоологія, анатомія та морфологія рослин, педагогіка, методика викладання біології, інноваційна біологія, фізіологія та біохімія.

**1.5. Рік підготовки, семестр:** перший рік підготовки, I семестр

**1.6. Форма підсумкового контролю** - залік

**1.7. Мова навчання** - українська

**1.8. Інтернет-адреса постійного розміщення освітнього контенту дисципліни.**

**1.9. Розробник** к.б.н., доц. Гнезділова Вікторія Ігорівна

**1.10. Мета вивчення дисципліни:** ознайомити студентів із новітніми освітніми трендами та методикою створення дослідницького середовища для предметів STEM, онлайн лабораторіями, симуляціями. Забезпечити майбутніх учителів необхідним обсягом теоретичних знань і практичних вмінь та навичок, які дозволять їм викладати біологію у середніх, старших класах та ВНЗ відповідно до сучасних вимог. Навчити студентів використовувати інноваційні технології при викладанні біології.

**1.11. Компетентності, які формуються в процесі вивчення дисципліни.**

**Інтегральна компетентність (ІК):** Здатність розв'язувати складні задачі та практичні проблеми у галузі біологічної освіти і науки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог до професійної, навчальної або дослідницької діяльності.

**Загальні компетентності (ЗК):** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

**Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):**

1. Здатність вибирати та застосовувати продуктивні інноваційні технології при викладанні біології, методи, прийоми та форми навчання; самостійно проводити навчальні заняття.

2. Здатність створювати систему методів, форм та видів діяльності вчителя і учня, викладача і студента.

3. Здатність і готовність планувати основні види освітньо-виховної діяльності у навчальному закладі, всі форми навчальної і позакласної роботи з біології.

**1.12. Результати навчання з дисципліни.**

*Професійні знання:*

1. Використовувати в професійній діяльності отримані базові знання в галузі інформатики та сучасних інформаційних технологій.

2. Застосовувати на практиці інноваційні засоби та форми організації навчального процесу.

3. Використовувати новітні освітні технології у навчальному та виховному процесі.

4. Застосування провідних інноваційних педагогічних технологій для створення проєктів на уроках біології.



*Професійні вміння і навички:*

1. Вміти створювати та використовувати у професійній діяльності е-освітні дослідницькі середовища в навчальному процесі.
2. Мати навички роботи з інноваційними засобами навчання.
3. Вміти добирати інформацію з різних джерел, аналізувати та систематизувати її.

*Комунікація:*

1. Вибирати ефективні методи комунікації з учнями, студентами, батьками, колегами.
2. Використовувати різні форми та методи спілкування (усні, письмові, невербальні) для впровадження інноваційних педагогічних технологій та новітніх засобів навчання у навчальному процесі в середній школі та ВНЗ.

*Автономія та відповідальність:*

1. Самостійно здійснювати освітньо-виховну діяльність у навчальному закладі.
2. Самостійно застосовувати новітні педагогічні технології та інструменти на міждисциплінарному рівні у середній школі та ВНЗ.
3. Здатність саморозвиватися і самовдосконалюватися.

### **1.13. Контроль навчальних досягнень студентів.**

*Засоби діагностики результатів навчання:* залік, групова робота, завдання для самостійної роботи, написання реферату, підготовка індивідуального дослідницького завдання, презентація індивідуального дослідницького завдання.

Модульна контрольна робота 1(15%) та Модульна контрольна робота 2 (15%) для оцінювання Ф<sub>с</sub>К-1.

Підготовка індивідуального дослідницького завдання (реферату) (5%) для оцінювання Ф<sub>с</sub>К-2, Ф<sub>с</sub>К-3.

Підготовка індивідуального дослідницького завдання (проекту) (15%) для оцінювання Ф<sub>с</sub>К-2, Ф<sub>с</sub>К-3.

Презентація індивідуального дослідницького завдання (проекту) (10%) для оцінювання Ф<sub>с</sub>К-1.

Підсумкова залікова робота (40%) для оцінювання ЗК-1.

Підсумкова оцінка: Ф<sub>с</sub>К-1 (40%) + Ф<sub>с</sub>К-2 (10%) + Ф<sub>с</sub>К-3 (10%) + ЗК-1 (40%)

*Підсумкове оцінювання та зворотній зв'язок.*

<b>Компетентності</b>	<b>Поточне оцінювання</b>	<b>Залік</b>	<b>Всього</b>
<i>ФсК -1</i>	40%		40%
<i>ФсК -2</i>	10%		10%
<i>ФсК -3</i>	10%		10%
<i>ЗК-1</i>		40%	40%
<i>Всього</i>	60%		100%

*Сумативні оцінки.*

СО1. Підготовка індивідуального дослідницького завдання (реферату) на одну із запропонованих тем 5 балів

Підготовка індивідуального дослідницького завдання (проекту) на одну із запропонованих тем 15балів

СО2. Модульна контрольна робота 1. 15 балів

СО3. Модульна контрольна робота 2. 15 балів

СО4. Презентація індивідуального дослідницького завдання (проекту) 10 балів

СО5. Залікова робота 40 балів

Загальна кількість – 100 балів

Інформацію про результати виконання модульної контрольної роботи 1 студент може отримати індивідуально на 5 тижні навчання.

Інформацію про результати виконання модульної контрольної роботи 2 студент може отримати індивідуально на 10 тижні навчання.

Інформація про засвоєння матеріалу за змістовим модулем 1 надається студентам на 5 тижні навчання.

Інформація про засвоєння матеріалу за змістовим модулем 2 надається студентам на 10 тижні навчання.

Інформацію про результати роботи над індивідуальним дослідницьким завданням надається студентам на останньому практичному занятті.

Результати підсумкової атестації (заліку) студенти отримують на останньому підсумковому занятті.

*Комунікація та зворотній зв'язок.*

Контактні дані для онлайн допомоги та консультування:

Викладач: кандидат біологічних наук,  
доцент Гнезділова Вікторія Ігорівна, [victoria1975@bigmir.net](mailto:victoria1975@bigmir.net)

#### *Шкала оцінювання ЗВО*

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Для заліку
90 – 100	<b>A</b>	зараховано
80 – 89	<b>B</b>	
70 – 79	<b>C</b>	
60 – 69	<b>D</b>	
50 – 59	<b>E</b>	
26 – 49	<b>FX</b>	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	<b>F</b>	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 2.Зміст та структура навчальної дисципліни

### 2.1. Змістовий модуль1. Сучасна концепція STEM-освіти

#### 2.1.1. Тема 1. Інноваційні засоби та форми організації навчального процесу STEM-освіти

2.1.2. **Мета:** Опанувати та використовувати на практиці сучасну концепцією STEM-освіти, опанувати та досконало використовувати інноваційні засоби та форми організації навчального процесу STEM-освіти.

**Очікувані результати:** Вміти застосовувати на практиці інноваційні засоби та форми організації навчального процесу.

#### 2.1.3. **Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.**

**Форми оцінювання:** поточний контроль на пратичних заняттях, підготовка реферату, презентація індивідуального дослідницького завдання (проекту).

#### **Критерії оцінювання:**

**I рівень - початковий.** Відповідь при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення.

**II рівень – достатній.** Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний розв'язувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.

**III рівень - середній.** Студент самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням тощо), вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована, хоча і бракує власних суджень.

**IV рівень - високий.** Знання студента є глибокими, міцними, узагальненими, системними; студент вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

2.1.4. Цифрові інструменти: презентації, мапи думок

2.1.5. Інноваційні технології навчання: комп'ютерні технології

#### 2.1.6. **Лекція 1.**

**Тема:** Інноваційні засоби та форми організації навчального процесу STEM-освіти. (2 години)

**Мета:** Ознайомитися з інноваційними засобами та формами організації навчального процесу STEM-освіти; навчитися досконало застосовувати у майбутній діяльності.

#### **План**

- Мета та завдання курсу.
- Визначення поняття «STEM-предмети», «STEM-освіта».
- Інноваційні засоби у навчальному процесі.
- Форми організації навчального процесу STEM-освіти.

#### 2.1.7. **Практичне заняття 1. STEM-освіта у навчанні природничо-наукових дисциплін.** (2 години)

*Види діяльності студентів:* усне опитування та групова робота

*Інструкція для студентів:*

1. Об'єднайтеся в групи.
2. Виконайте завдання 2.1.8.
3. Обґрунтуйте доцільність впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України.
4. Ознайомитися з критеріями оцінювання результатів групової роботи.

### **Критерії оцінювання результатів групової роботи:**

*Задовільно (3 бали):* Не всі члени групи активно працювали. Відповіді носять фрагментарний характер, що зумовлено поверхневим знайомством з проблемою.

*Добре (4 бали):* Між членами групи відсутня командна робота та співпраця; не всі студенти активно працювали. Відповіді повні, логічні, але бракує власних суджень.

*Відмінно (5 балів):* При виконанні групової роботи простежується взаємоповага, злагодженість та робота кожного студента. Відповіді обґрунтовані, студенти вміють самостійно оцінювати факти та відстоювати особисту позицію.

#### **2.1.8. Тема групового завдання:**

- Обговорення методичних рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України

Для виконання завдання перейдіть за посиланням:

[https://osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/56880/](https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880/)

[http://timso.koippo.kr.ua/skripka/wp-content/uploads/2018/08/List\\_IMZO\\_2573\\_19072018.pdf](http://timso.koippo.kr.ua/skripka/wp-content/uploads/2018/08/List_IMZO_2573_19072018.pdf)

#### **2.1.9. Завдання для самостійної роботи студентів.**

##### **Написати реферат на одну з тем (термін виконання 2 тижні):**

- Передумови створення всеукраїнської мережі STEM-центрів/лабораторій.
- Реалізація STEM-освіти у різних країнах.

### **Критерії оцінювання результатів самостійної роботи студентів (реферату):**

*Задовільно (3 бали):* Тема і мета не розкриті. Тези носять фрагментарний характер, що зумовлено поверхневим знайомством з проблемою. Оформлення реферату не відповідає вимогам.

*Добре (4 бали):* Тема і мета розкриті. Текст повний, логічний, але бракує власних суджень та обґрунтованих висновків. Реферат оформлено згідно вимог.

*Відмінно (5 балів):* Робота має дослідницький характер. Висновки обґрунтовані, студент вміє самостійно оцінювати факти та відстоювати особисту позицію.

#### *Література:*

1. Волковський С.С. Освітні концепції та педагогічні технології [Електронний ресурс] / С.С. Волковський. – Режим доступу до журн. : <http://osvita.ua/school/theory/1241>

2. Момот Ю.Ю. Сучасні підходи до впровадження проектної технології у навчально-виховний процес закладів середньої освіти [Електронний ресурс] / Ю.Ю. Момот. – Режим доступу до журн. : [http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Vpm/2009\\_6/momot.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vpm/2009_6/momot.pdf)

3. Нестерова Л.В. Інтерактивні методи навчання як фактор гуманізації професійної підготовки фахівців [Електронний ресурс] / Л. В. Нестерова, С. О. Сараєва. – Режим доступу до журн.: [http://conf.vntu.edu.ua/humed/2010/txt/Nesterova\\_Saraeva.php](http://conf.vntu.edu.ua/humed/2010/txt/Nesterova_Saraeva.php)

#### **2.1.10. Методичні матеріали та вказівки.**

Конспект лекції №1 доступний за посиланням .....[url].

Презентація лекції №1 доступна за посиланням .....[url].

Методичні вказівки щодо підготовки до семінарського / практичного заняття №1 доступні за посиланням.....[url].

Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи з теми доступні за посиланням.....[urk].

### 2.1.11. **Тема 2.** Сучасні освітні технології у викладанні природничих предметів в ЗСО

2.1.12. **Мета:** Ознайомитися та опанувати сучасні освітні технології при викладанні природничих предметів в ЗСО.

**Очікувані результати:** Вміти використовувати новітні освітні технології у навчальному та виховному процесі.

#### 2.1.13. **Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.**

**Форми оцінювання:** поточний контроль на пратичних заняттях, презентація індивідуального дослідницького завдання (проекту).

#### **Критерії оцінювання:**

**I рівень - початковий.** Відповідь при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення.

**II рівень - достатній.** Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний розв'язувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.

**III рівень - середній.** Студент самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням тощо), вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована, хоча і бракує власних суджень.

**IV рівень - високий.** Знання студента є глибокими, міцними, узагальненими, системними; студент вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

2.1.14. Цифрові інструменти: презентації, мапи думок, Plickers, Mentimeter, Kahoot, Plantnet.

2.1.15. Інноваційні технології навчання: ком'ютерні технології, дослідницьке навчання, метод проектів (project-based learning), колаборативне навчання, дуальне навчання, кейс-технологія, "перевернуте" навчання (flipped learning) та моделі перевернутого класу (flipped classroom).

### 2.1.16. **Лекція 2.**

**Тема:** Сучасні освітні технології у викладанні природничих предметів в ЗСО. (2 години)

**Мета:** Ознайомитися із сучасними освітніми технологіями у викладанні природничих предметів в ЗСО та опанувати особливості використання їх в освітньому процесі.

#### **План**

- Мобільні додатки при вивченні природничих дисциплін.
- Дослідницьке навчання.
- Метод проектів (project-based learning).
- Колаборативне навчання.
- Дуальне навчання.
- "Перевернуте" навчання (flipped learning) та моделі перевернутого класу (flipped classroom).

2.1.17. **Практичне заняття 2.** Використання мобільних додатків для формувального оцінювання. (2 години)

*Види діяльності студентів:* усне опитування, індивідуальна та групова робота.

*Інструкція для студентів:*

1. Об'єднайтеся в групи.
2. Виконайте завдання 2.1.18.
3. Окресліть практичні основи застосування додатків: Plickers, Mentimeter, Kahoot, Plantnet, QR-код.
4. Окресліть практичні основи використання ресурсу Wizer.Me та додатків: Plickers, Mentimeter, Kahoot, Plantnet для формувального оцінювання .
5. Ознайомтеся з критеріями оцінювання результатів групової роботи.



### **Критерії оцінювання усних відповідей студентів:**

*Задовільно (3 бали):* Студент відтворює основний навчальний матеріал, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.

*Добре (4 бали):* Студент самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням тощо), вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована, хоча і бракує власних суджень.

*Відмінно (5 балів):* Знання студента є глибокими, міцними, узагальненими, системними; студент вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

### **Критерії оцінювання результатів індивідуальної роботи студентів:**

*Задовільно (3 бали):* Відповідь і завдання відзначаються неповнотою виконання з консультацією викладача. Тестовий контроль знань для учнів 7-8 класів розроблено з використанням лише одного із запропонованих додатків; запитання всі однотипні, що не дозволяє об'єктивно оцінити учнів.

*Добре (4 бали):* Відповідь і завдання відзначаються неповнотою виконання без допомоги викладача. Тестовий контроль знань для учнів 7-8 класів розроблено з використанням двох додатків; запитання різного типу, але з деякими неточностями і не відповідають обсягу навчального матеріалу.

*Відмінно (5 балів):* Відповідь або завдання відзначається повнотою виконання без допомоги викладача. Тестовий контроль знань для учнів 7-8 класів розроблено з використанням Plickers, Mentimeter, Kahoot та ресурсу Wizer.Me. Запитання різного типу, включаючи інтерактивні аркуші. Студент оволодів мобільними додатками на високому рівні, що дозволяє використовувати їх у практичній педагогічній діяльності.

### **Критерії оцінювання результатів групової роботи:**

*Задовільно (3 бали):* Не всі члени групи активно працювали. Відповіді носять фрагментарний характер, що зумовлено поверхневим знайомством з проблемою.

*Добре (4 бали):* Між членами групи відсутня командна робота та співпраця; не всі студенти активно працювали. Відповіді повні, логічні, але бракує власних суджень.

*Відмінно (5 балів):* При виконанні групової роботи простежується взаємоповага, злагодженість та робота кожного студента. Відповіді обґрунтовані, студенти вміють самостійно оцінювати факти та відстоювати особисту позицію.

#### **2.1.18. Тема групового завдання.**

- Практичні основи застосування додатків: Plickers, Mentimeter, Kahoot, Plantnet, QR-код.
- Для ознайомлення з інструкцією застосування цих додатків перейдіть за посиланнями:  
<https://vseosvita.ua/library/tehnologia-svidkogo-opituvanna-plickers-prezentacia-70114.html>  
<https://newreporter.org/2016/10/25/mentimeter-com-onlajn-oprosy-v-rezhime-realnogo-vremeni/>  
<http://teach-hub.com/scho-take-qr-kod-ta-yak-joho-vykorystovuvaty-vchytelyu/>  
<http://marinakurvits.com/kahoot/>  
<http://i-math.com.ua/vsikt/wizer-instrument-dlya-stvorenniya-interaktivnix-robochix-arkushiv/>
- Розробіть тестовий контроль знань для учнів 7-8 класів з використанням додатків: Plickers, Mentimeter, Kahoot та ресурсу Wizer.Me.
- Виділіть позитивні та негативні особливості використання ресурсу Wizer.Me та додатків: Plickers, Mentimeter, Kahoot, Plantnet для формувального оцінювання.

#### **2.1.19. Завдання для самостійної роботи студентів.**

- Окресліть особливості використання мобільних додатків для формувального оцінювання у ВНЗ.

### **Критерії оцінювання результатів самостійної роботи студентів:**

*Задовільно (3 бали):* Відповіді носять фрагментарний характер, що зумовлено поверхневим знайомством з проблемою.

*Добре (4 бали):* Відповіді повні, логічні, але бракує власних суджень та обґрунтованих висновків.

*Відмінно (5 балів):* Відповіді повні, логічні; студент вміє самостійно оцінювати факти та відстоювати особисту позицію, робить обґрунтовані висновки.

*Література:*

1. Багрова О.В. *Інтерактивні технології як об'єкт навчання педагогів у системі післядипломної педагогічної освіти [Електронний ресурс] / О. В. Багрова – Режим доступу до журн. : [http://www.loippo.lg.ua/konf\\_inter.doc](http://www.loippo.lg.ua/konf_inter.doc)*

2. Ізбаиш С.С. *Науково-теоретичні основи використання технології проектної діяльності в сучасній школі [Електронний ресурс] / С. С. Ізбаиш – Режим доступу до журн. : <http://www.ukrdeti.com/firstforum/h16.html>*

3. Шелудякова Н.О. *Використання інтерактивних методів навчання при проведенні індивідуальних занять [Електронний ресурс] / Н.О. Шелудякова. – Режим доступу до журн. : <http://intkonf.org/sheludyakova-no-vikoristannya-interaktivnih-metodiv-navchannya-pri-provedenni-individualnih-zanyat/>*

4. <https://www.pedrada.com.ua/news/276-kahoot-onlajjn-servis-dlja-stvorennja-viktorin-didaktichnih-igor-i-testiv>

5. <https://osvitoria.media/experience/5-onlajn-servisiv-shho-dopomozhut-vchytelyu-mytyvevo-opytaty-uves-klas/>

2.1.20. **Практичне заняття 3.** Особливості використання новітніх освітніх технологій: дослідницьке навчання, метод проектів (Project-based learning), колаборативне навчання, дуальне навчання. (2 години)

*Види діяльності студентів:* усне опитування та групова робота.

*Інструкція для студентів:*

1. Об'єднайтеся в групи.
2. Виконайте завдання 2.1.21.
3. Окресліть практичні основи застосування методу проектів, колаборативного навчання, дуального навчання.
4. Виділіть позитивні та негативні особливості методу проектів, колаборативного навчання, дуального навчання.
5. Ознайомтеся з критеріями оцінювання результатів групової роботи.

### **Критерії оцінювання усних відповідей студентів:**

*Задовільно (3 бали):* Студент відтворює основний навчальний матеріал, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.

*Добре (4 бали):* Студент самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням тощо), вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована, хоча і бракує власних суджень.

*Відмінно (5 балів):* Знання студента є глибокими, міцними, узагальненими, системними; студент вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.



### **Критерії оцінювання результатів групової роботи:**

*Задовільно (3 бали):* Не всі члени групи активно працювали. Відповіді носять фрагментарний характер, що зумовлено поверхневим знайомством з проблемою.

*Добре (4 бали):* Між членами групи відсутня командна робота та співпраця; не всі студенти активно працювали. Відповіді повні, логічні, але бракує власних суджень.

*Відмінно (5 балів):* При виконанні групової роботи простежується взаємоповага, злагодженість та робота кожного студента. Відповіді обґрунтовані, студенти вміють самостійно оцінювати факти та відстоювати особисту позицію.

#### **2.1.21. Тема групового завдання.**

- Практичні основи застосування методу проєктів, колаборативного навчання, дуального навчання.

- Позитивні та негативні особливості методу проєктів, колаборативного навчання, дуального навчання.

#### **2.1.22. Завдання для самостійної роботи студентів.**

- Окресліть особливості використання новітніх освітніх технологій у ВНЗ.

### **Критерії оцінювання результатів самостійної роботи студентів:**

*Задовільно (3 бали):* Відповіді носять фрагментарний характер, що зумовлено поверхневим знайомством з проблемою.

*Добре (4 бали):* Відповіді повні, логічні, але бракує власних суджень та обґрунтованих висновків.

*Відмінно (5 балів):* Відповіді повні, логічні; студент вміє самостійно оцінювати факти та відстоювати особисту позицію, робить обґрунтовані висновки.

#### *Література:*

1. Багрова О.В. *Інтерактивні технології як об'єкт навчання педагогів у системі післядипломної педагогічної освіти [Електронний ресурс] / О. В. Багрова – Режим доступу до журн. : [http://www.loippo.lg.ua/konf\\_inter.doc](http://www.loippo.lg.ua/konf_inter.doc)*

2. Ізбаш С.С. *Науково-теоретичні основи використання технології проєктної діяльності в сучасній школі [Електронний ресурс] / С. С. Ізбаш – Режим доступу до журн. : <http://www.ukrdeti.com/firstforum/h16.html>*

3. Шелудякова Н.О. *Використання інтерактивних методів навчання при проведенні індивідуальних занять [Електронний ресурс] / Н.О. Шелудякова. – Режим доступу до журн. : <http://intkonf.org/sheludyakova-no-vikoristannya-interaktivnih-metodiv-navchannya-pri-provedenni-individualnih-zanyat/>*

**2.1.23. Практичне заняття 4.** Особливості “перевернутого” навчання (Flipped learning) та моделі перевернутого класу (Flipped classroom). (2 години)

*Види діяльності студентів:* усне опитування та групова робота.

*Інструкція для студентів:*

1. Об'єднайтеся в групи.
2. Перейдіть за посиланням: <https://vseosvita.ua/library/perevernute-navcanna-ak-odna-z-klucovih-tendencij-osvitnih-tehnologij-sucasnosti-46162.html>
3. Виконайте завдання 2.1.24.
4. Окресліть практичні основи застосування “перевернутого” навчання та моделі перевернутого класу (Flipped classroom).
5. Виділіть позитивні та негативні особливості застосування “перевернутого” навчання та моделі перевернутого класу (Flipped classroom).

6. Розробити “перевернутий” урок, дотримуючись вимог до структури уроку (дослідницьке завдання (проект)).
7. Ознайомтеся з критеріями оцінювання результатів групової роботи.

#### **Критерії оцінювання усних відповідей студентів:**

*Задовільно (3 бали):* Студент відтворює основний навчальний матеріал, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.

*Добре (4 бали):* Студент самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням тощо), вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована, хоча і бракує власних суджень.

*Відмінно (5 балів):* Знання студента є глибокими, міцними, узагальненими, системними; студент вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

#### **Критерії оцінювання результатів групової роботи:**

*Задовільно (3 бали):* Не всі члени групи активно працювали. Відповіді носять фрагментарний характер, що зумовлено поверхневим знайомством з проблемою.

*Добре (4 бали):* Між членами групи відсутня командна робота та співпраця; не всі студенти активно працювали. Відповіді повні, логічні, але бракує власних суджень.

*Відмінно (5 балів):* При виконанні групової роботи простежується взаємоповага, злагодженість та робота кожного студента. Відповіді обґрунтовані, студенти вміють самостійно оцінювати факти та відстоювати особисту позицію.

#### **2.1.24. Тема групового завдання.**

- Практичні основи застосування “перевернутого” навчання та моделі перевернутого класу (Flipped classroom).

#### **2.1.25. Завдання для самостійної роботи студентів.**

- Ознайомтеся з особливостями використання ігрових технологій у викладанні STEM – предметів.

#### **Критерії оцінювання результатів самостійної роботи студентів:**

*Задовільно (3 бали):* Відповіді носять фрагментарний характер, що зумовлено поверхневим знайомством з проблемою.

*Добре (4 бали):* Відповіді повні, логічні, але бракує власних суджень та обґрунтованих висновків.

*Відмінно (5 балів):* Відповіді повні, логічні; студент вміє самостійно оцінювати факти та відстоювати особисту позицію, робить обґрунтовані висновки.

#### *Література:*

1. Сосницька, Н. Л. Вимоги до професійної підготовки вчителя фізики в умовах особистісно-орієнтованого навчання [Електронний ресурс] / Н. Л. Сосницька – Режим доступу до журн. <http://studentam.net.ua/content/view/7858/97/>, <http://eprints.zu.edu.ua/699/1/03cnloon.pdf>

2. Luis Fernandes (2016). How to have an effective whole-school approach to digital tools in education? School Education Gateway. Available at: [https://www.schooleducationgateway.eu/en/pub/viewpoints/experts/how\\_to\\_address\\_the\\_challenge\\_s\\_.htm](https://www.schooleducationgateway.eu/en/pub/viewpoints/experts/how_to_address_the_challenge_s_.htm)] (In English)

3. Monitoring of the Integration of Ukrainian Higher Education System into European Higher Education and Research Area: Analytical Report (Ed. T.V. Finikov, O. I. Sharov). Kyiv, 2014, 130 – 143. (in English)

2.1.26. **Практичне заняття 5.** Презентація індивідуального дослідницького завдання (проекту). (2 години)

**Критерії оцінювання презентації:**

**I рівень - початковий.** *Зміст презентації.* Проект зацентрований на темі, але не висвітлює її. Мають місце фактичні помилки чи незрозумілості, але вони не значні. Наявні значні фактичні помилки, незрозумілості та нерозуміння теми. *Оформлення.* Не всі використані слайди відповідають темі. Відсутні аудіо-візуальні ефекти. Кількість слайдів не більше 5. *Групова робота.* Між членами групи часто виникали непорозуміння; не всі активно працювали.

**II рівень - достатній.** *Зміст презентації.* Нечітко сформульовано мету. Не зовсім коректно підібрані приклади. Поручено логіку викладу матеріалу. Зміст презентації важко сприймається. *Оформлення.* Робота переобтяжена ілюстраціями, які заважають сприймати зміст. Не продумано оформлення слайдів та розміщення тексту на них. Кількість слайдів не більше 7. *Групова робота.* Між членами групи відсутнє взаєморозуміння та співпраця; не всі активно працювали.

**III рівень - середній.** *Зміст презентації.* Не чітко сформульовані мета та завдання. Поручено логіку викладу матеріалу. Не вдало підібрані приклади. *Оформлення.* Вдало підібране кольорове оформлення. В роботі відсутні аудіо-відео ефекти. Кількість слайдів не більше 8. *Групова робота.* В презентації не прослідковується робота всіх членів. Члени групи з повагою ставилися один до одного під час роботи.

**IV рівень - високий.** *Зміст презентації.* Чітко сформовані мета та завдання. Висновки сформульовані чітко і відповідають темі та меті. Презентація чіпка і зрозуміла глядачам. Відсутні граматичні та стилістичні помилки. *Оформлення.* Інформація логічно викладена. Вдало використані аудіо та відео ефекти. Використано діаграми. Кількість слайдів більше 10. *Групова робота.* При виконанні групової роботи простежується взаємоповага, злагодженість та робота кожного студента.

2.1.27. **Завдання для самостійної роботи студентів.**

**Дайте відповіді на такі запитання:**

- Які інтерактивні технології використовують у викладанні STEM – предметів?
- Що таке інтегральна освітня технологія у викладанні STEM – предметів?
- Які технологія розвитку критичного мислення при викладанні STEM – предметів?

**Критерії оцінювання результатів самостійної роботи студентів:**

*Задовільно (3 бали):* Відповіді носять фрагментарний характер, що зумовлено поверхневим знайомством з проблемою.

*Добре (4 бали):* Відповіді повні, логічні, але бракує власних суджень та обґрунтованих висновків.

*Відмінно (5 балів):* Відповіді повні, логічні; студент вміє самостійно оцінювати факти та відстоювати особисту позицію, робить обґрунтовані висновки.

*Література:*

1. Bevan, B., Gutwill, J.P., Petrich, M. and Wilkinson, K., (2015), 'Learning Through STEM- Rich Tinkering: Findings From a Jointly Negotiated Research Project Taken Up in Practice', *Science Education*, 99(1), pp. 98-120.

2. De Jong, T., Lazonder, A.W., Pedaste, M., & Zacharia, Z.C. (2018). *Simulations, games and modelling tools for learning*. In F. Fischer, C. E. Hmelo-Silver, S. R. Goldman & P. Reimann (Eds.) *International Handbook of the Learning Sciences*, Oxford: Routledge.

3. Fry H., Ketteridge S., Marshall S.. *A handbook for teaching and learning in higher education*// London: Kogan Page, 2000.

4. <https://www.skillsyouneed.com/learn/critical-thinking.html>

### 2.1.28. Запитання до модульної контрольної роботи 1:

1. Дайте визначення поняття «STEM-предмети», «STEM-освіта».
2. Інноваційні засоби у навчальному процесі.
3. Форми організації навчального процесу STEM-освіти.
4. Обґрунтуйте доцільність впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України.
5. Реалізація STEM-освіти у різних країнах.
6. Сучасні освітні технології у викладанні природничих предметів в ЗСО.
7. Особливості використання новітніх освітніх технологій: дослідницьке навчання, метод проектів (Project-based learning), колаборативне навчання, дуальне навчання.
8. Окресліть практичні основи застосування “перевернутого” навчання та моделі перевернутого класу (Flipped classroom).
9. Виділіть позитивні та негативні особливості застосування “перевернутого” навчання та моделі перевернутого класу (Flipped classroom).
10. Визначте основні вимоги до структури уроку при “перевернутому” навчанні.

### Критерії оцінювання результатів модульної контрольної роботи 1:

*Задовільно (3 бали):* Студент володіє матеріалом на початковому рівні. Відповіді носять фрагментарний характер, що зумовлено поверхневим знайомством з проблемою.

*Добре (4 бали):* Відповіді повні, логічні, але бракує власних суджень та обґрунтованих висновків. Студент може зіставити, узагальнити, систематизувати інформацію; знання є достатньо повними; вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних педагогічних ситуаціях.

*Відмінно (5 балів):* Відповіді повні, логічні; студент вміє самостійно оцінювати факти та відстоювати особисту позицію, робить обґрунтовані висновки; вміє застосовувати вивчений матеріал для внесення власних аргументованих суджень у практичну педагогічну діяльність. Студент має системні, дієві здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів доказу своєї думки, вирішує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозування явищ.

### 2.1.29. Методичні матеріали та вказівки.

Конспект лекції №1 доступний за посиланням .....[url].

Презентація лекції №1 доступна за посиланням .....[url].

Методичні вказівки щодо підготовки до семінарського / практичного заняття №1 доступні за посиланням.....[url].

Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи з теми доступні за посиланням.....[url].

## 2.2. Змістовий модуль 2. Inquiry based learning у роботі вчителя ЗСО та викладача ВНЗ

### 2.2.1. Тема 1. Переваги та труднощі використання проблемно-орієнтованого навчання (Inquiry based learning)

2.2.2. **Мета:** Ознайомитися з перевагами та труднощами використання проблемно-орієнтованого навчання (Inquiry based learning) та застосовувати його для викладання біологічних дисциплін.

**Очікувані результати:** вміти використовувати проблемно-орієнтоване навчання (Inquiry based learning) при викладанні біологічних дисциплін.

### 2.2.3. **Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.**

**Форми оцінювання:** поточний контроль на пратичних заняттях.

#### **Критерії оцінювання:**

**I рівень - початковий.** Відповідь при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення;

**II рівень - достатній.** Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний розв'язувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності;

**III рівень - середній.** Студент самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням тощо), вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована, хоча і бракує власних суджень.

**IV рівень - високий.** Знання студента є глибокими, міцними, узагальненими, системними; студент вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

2.2.4. Цифрові інструменти: презентації.

2.2.5. Інноваційні технології навчання: комп'ютерні технології.

### 2.2.6. **Лекція 3.**

**Тема:** Переваги та труднощі використання дослідницько-орієнтованого навчання (Inquiry based learning). (2 години)

**Мета:** Ознайомитися з перевагами та труднощами використання дослідницько-орієнтованого навчання (Inquiry based learning) та застосовувати його для викладання біологічних дисциплін.

#### **План**

- Дослідницько-орієнтоване навчання як одна з інноваційних технологій навчання.
- Порівняльна характеристика традиційної технології та технології дослідницько-орієнтованого навчання.
- Компоненти дослідницько-орієнтованої технології навчання.
- Діяльність вчителя та учня в дослідницько-орієнтованому навчанні.

2.2.7. **Практичне заняття 6.** Дослідницько-орієнтоване навчання (Inquiry based learning) (2 години)

*Види діяльності студентів:* усне опитування та групова робота.

*Інструкція для студентів:*

1. Об'єднайтеся в групи.
2. Дайте відповіді на питання 2.2.8.
3. Заповніть таблицю 1 і таблицю 2, перейшовши за посиланням [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pednauk\\_2017\\_4\\_18](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pednauk_2017_4_18)
4. Ознайомтеся з критеріями оцінювання результатів групової роботи.



**Таблиця 1. Порівняльна характеристика традиційної технології та технології дослідницько-орієнтованого навчання**

Традиційне навчання	Дослідницько-орієнтоване навчання

**Таблиця 2. Роль вчителя та учня в дослідницько-орієнтованому навчанні**

Роль вчителя	Роль учня

**Критерії оцінювання усних відповідей студентів:**

*Задовільно (3 бали):* Студент відтворює основний навчальний матеріал, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.

*Добре (4 бали):* Студент самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням тощо), вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована, хоча і бракує власних суджень.

*Відмінно (5 балів):* Знання студента є глибокими, міцними, узагальненими, системними; студент вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

**Критерії оцінювання результатів групової роботи:**

*Задовільно (3 бали):* Не всі члени групи активно працювали. Відповіді носять фрагментарний характер, що зумовлено поверхневим знайомством з проблемою.

*Добре (4 бали):* Між членами групи відсутня командна робота та співпраця; не всі студенти активно працювали. Відповіді повні, логічні, але бракує власних суджень.

*Відмінно (5 балів):* При виконанні групової роботи простежується взаємоповага, злагодженість та робота кожного студента. Відповіді обґрунтовані, студенти вміють самостійно оцінювати факти та відстоювати особисту позицію.

**2.2.8. Теми групових завдань:**

1. Порівняння традиційного та дослідницького навчання.
2. Теоретичні та практичні аспекти проблемного навчання.
3. Труднощі при реалізації дослідницького навчання.

**2.2.9. Завдання для самостійної роботи студентів.**

**Дайте відповіді на запитання:**

1. Як формувати мотивацію для проблемного навчання?
2. Які способи створення проблемних ситуацій Ви знаєте?
3. Які переваги та недоліки дослідницького навчання?
4. Які особливості використання дослідницького навчання у ВНЗ України та інших країн?

**Критерії оцінювання результатів самостійної роботи студентів:**

*Задовільно (3 бали):* Відповіді носять фрагментарний характер, що зумовлено поверхневим знайомством з проблемою.

*Добре (4 бали):* Відповіді повні, логічні, але бракує власних суджень та обґрунтованих висновків.

*Відмінно (5 балів):* Відповіді повні, логічні; студент вміє самостійно оцінювати факти та відстоювати особисту позицію, робить обґрунтовані висновки.

*Література:*

1. Третько, В. В. Взаємозв'язок дослідницько-орієнтованого навчання і викладання у вищій школі Великої Британії [Текст] / В. В. Третько // Науковий вісник Ужгородського університету : серія: Педагогіка. Соціальна робота / голов. ред. І.В. Козубовська. – Ужгород : Видавництво УжНУ «Говерла», 2015. – Вип. 36. – С. 179–183. – Бібліогр. : с. 182 (7 назв).
2. Papaevripidou M., Zacharia Z.C. *Using Teachers' Inquiry-oriented Curriculum Materials as a Means to Examine their Pedagogical Design Capacity and Pedagogical Content Knowledge for Inquiry-based Learning*, 2017.
3. De Jong, T., Lazonder, A.W., Pedaste, M., & Zacharia, Z.C. (2018). *Simulations, games and modelling tools for learning*. In F. Fischer, C. E. Hmelo-Silver, S. R. Goldman & P. Reimann (Eds.) *International Handbook of the Learning Sciences*, Oxford: Routledge.
4. Слободянюк Н.Г. Упровадження особистісно орієнтованого навчання та виховання: проблеми і перспективи розвитку [Електронний ресурс] / Н. Г. Слободянюк – Режим доступу до журн. : [http://narodnaosvita.kiev.ua/Narodna\\_osvita/vupysku/4/statti/4slobodyanuk/4slobodyanul.htm](http://narodnaosvita.kiev.ua/Narodna_osvita/vupysku/4/statti/4slobodyanuk/4slobodyanul.htm)

**2.2.10. Практичне заняття 7.** Он-лайн лабораторії: різноманіття та особливості функціонування. (2 години)

*Види діяльності студентів:* індивідуальна робота.

*Інструкція для студентів:*

1. Перейдіть за посиланням: <https://www.golabz.eu/labs>
2. Ознайомтеся з наявними Он-лайн лабораторіями.
3. Ознайомтеся з Он-лайн лабораторіями на біологічну тематику.
4. Ознайомтеся з критеріями оцінювання результатів індивідуальної роботи.

**Критерії оцінювання результатів індивідуальної роботи студентів:**

*Задовільно (3 бали):* Відповідь і завдання відзначаються неповнотою виконання з консультацією викладача. Студент володіє матеріалом на початковому рівні (значну частину матеріалу засвоює на репродуктивному рівні). З допомогою викладача здатен відтворювати логіку наукових положень, може самостійно оволодіти більшою частиною навчального матеріалу. Може аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити висновки; відповідь його правильна, але недостатньо осмислена.

*Добре (4 бали):* Відповідь і завдання відзначаються неповнотою виконання без допомоги викладача. Студент може зіставити, узагальнити, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; знання є достатньо повними; вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних педагогічних ситуаціях. Відповідь його повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями.

*Відмінно (5 балів):* Відповідь або завдання відзначається повнотою виконання без допомоги викладача. Студент володіє узагальненими знаннями з предмета, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє застосовувати вивчений матеріал для внесення власних аргументованих суджень у практичну педагогічну діяльність.

Студент має системні, дієві здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів доказу своєї думки, вирішує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозування явищ; уміє ставити та розв'язувати проблеми.

**2.2.11. Завдання для самостійної роботи студентів.**

1. Ознайомтеся з Он-лайн лабораторіями із загальної біології та екології.
2. Які з них Ви пропонуєте використати при викладання у ЗСО? Чим зумовлений Ваш вибір? Обґрунтуйте відповідь.

*Посібник «Інноваційні технології у STEM-освіті»*



### **Критерії оцінювання результатів самостійної роботи студентів:**

*Задовільно (3 бали):* Відповіді носять фрагментарний характер, що зумовлено поверхневим знайомством з проблемою.

*Добре (4 бали):* Відповіді повні, логічні, але бракує власних суджень та обґрунтованих висновків.

*Відмінно (5 балів):* Відповіді повні, логічні; студент вміє самостійно оцінювати факти та відстоювати особисту позицію, робить обґрунтовані висновки.

*Література (посилання):*

1. <https://support.golabz.eu/support/teachers-support-manual>

#### **2.2.12. Методичні матеріали та вказівки.**

Конспект лекції №1 доступний за посиланням .....[url].

Презентація лекції №1 доступна за посиланням .....[url].

Методичні вказівки щодо підготовки до семінарського / практичного заняття №1 доступні за посиланням.....[url].

Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи з теми доступні за посиланням.....[urk].

#### **2.2.13. Тема 2. Особливості створення е-освітніх дослідницьких середовищ (Inquiry learning spaces).**

**2.2.14. Мета:** Ознайомитися із особливостями створення е-освітніх дослідницьких середовищ (Inquiry learning spaces) та застосовувати їх у практичній діяльності.

**Очікувані результати:** Вміти створювати е-освітніх дослідницьких середовищ (Inquiry learning spaces).

#### **2.2.15. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.**

**Форми оцінювання:** поточний контроль на пратичних заняттях, підготовка та презентація індивідуального дослідницького завдання (проекту).

##### **Критерії оцінювання:**

**I рівень - початковий.** Відповідь при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення.

**II рівень - достатній.** Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний розв'язувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.

**III рівень - середній.** Студент самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням тощо), вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована, хоча і бракує власних суджень.

**IV рівень - високий.** Знання студента є глибокими, міцними, узагальненими, системними; студент вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

2.2.16. Цифрові інструменти: презентації

2.2.17. Інноваційні технології навчання: комп'ютерні технології

#### 2.2.18. Лекція 4.

**Тема:** Особливості створення е-освітніх дослідницьких середовищ (Inquiry learning spaces). (2 години)

**Мета:** Ознайомитися з особливостями створення е-освітніх дослідницьких середовищ (Inquiry learning spaces), навчитися створювати ILS та застосовувати їх у практичній діяльності вчителя.

##### *План*

- Додатки та їх використання при створенні ILS.
- Фази «дослідження» (inquiry) та їх послідовність (inquiry cycle).
- Різноманіття сценаріїв «дослідження» (inquiry).

#### 2.2.19. Практичне заняття 8-10. Методика створення е-освітніх дослідницьких середовищ (Inquiry learning spaces). (6 годин)

*Види діяльності студентів:* індивідуальна робота.

*Інструкція для студентів:*

1. Перейдіть за посиланням: <https://www.golabz.eu/labs>
2. Ознайомтеся з наявними е-освітніми дослідницькими середовищами (ILS).
3. Ознайомтеся з наявними е-освітніми дослідницькими середовищами (ILS) на біологічну тематику.
4. Перейдіть за посиланням: <https://support.golabz.eu/videos?category=5>
5. Перегляньте навчальні відео як створити е-освітнє дослідницьке середовище (ILS).
6. Створіть е-освітнє дослідницьке середовище (ILS) на одну з біологічних тем.
7. Ознайомтеся з критеріями оцінювання результатів індивідуальної роботи.

##### **Критерії оцінювання результатів індивідуальної роботи студентів:**

*Задовільно (3 бали):* Відповідь і завдання відзначаються неповнотою виконання з консультацією викладача. Студент володіє матеріалом на початковому рівні (значну частину матеріалу засвоює на репродуктивному рівні). З допомогою викладача здатен відтворювати логіку наукових положень, може самостійно оволодіти більшою частиною навчального матеріалу. Може аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити висновки; відповідь його правильна, але недостатньо осмислена.

*Добре (4 бали):* Відповідь і завдання відзначаються неповнотою виконання без допомоги викладача. Студент може зіставити, узагальнити, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; знання є достатньо повними; вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних педагогічних ситуаціях. Відповідь його повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями.

*Відмінно (5 балів):* Відповідь або завдання відзначається повнотою виконання без допомоги викладача. Студент володіє узагальненими знаннями з предмета, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє застосовувати вивчений матеріал для внесення власних аргументованих суджень у практичну педагогічну діяльність. Студент має системні, дієві здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів доказу своєї думки, вирішує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозування явищ; уміє ставити та розв'язувати проблеми.

#### 2.2.20. Завдання для самостійної роботи студентів.

1. Створення та презентація власних е-освітніх дослідницьких середовищ (ILS).

### Критерії оцінювання результатів самостійної роботи студентів:

*Задовільно (3 бали):* Зміст презентації. Нечітко сформульовано мету. Не зовсім коректно підібрані приклади. Порушено логіку викладу матеріалу. Зміст презентації важко сприймається. *Оформлення.* Робота переобтяжена ілюстраціями, які заважають сприймати зміст. Не продумано оформлення слайдів та розміщення тексту на них. Кількість слайдів не більше 7.

*Добре (4 бали):* Зміст презентації. Не чітко сформульовані мета та завдання. Порушено логіку викладу матеріалу. Не вдало підібрані приклади. *Оформлення.* Вдало підібране кольорове оформлення. В роботі відсутні аудіо-відео ефекти. Кількість слайдів не більше 8.

*Відмінно (5 балів):* Зміст презентації. Чітко сформовані мета та завдання. Висновки сформульовані чітко і відповідають темі та меті. Презентація чітка і зрозуміла глядачам. Відсутні граматичні та стилістичні помилки. *Оформлення.* Інформація логічно викладена. Вдало використані аудіо та відео ефекти. Використано діаграми. Кількість слайдів більше 10.

#### 2.2.21. Практичне заняття 11. Презентація індивідуального дослідницького завдання (проекту) (ILS). (2 години)

*Види діяльності студентів:* індивідуальна робота.

*Інструкція для студентів:*

1. Презентуйте створену Вами ILS.
2. Ознайомтеся з критеріями оцінювання результатів індивідуальної роботи.

### Критерії оцінювання результатів індивідуальної роботи студентів (ILS):

Оцінка \ Критерії	<i>Задовільно (3 бали)</i>	<i>Добре (4 бали)</i>	<i>Відмінно (5 балів)</i>
Використання фаз “inquiry cycle”	Всі фази використані, але є деякі неточності у змісті окремих фаз	Правильне використання фаз циклу. Вони включають в себе основні властивості кожного етапу, але є деяка відсутність узгодженості	Правильне використання фаз циклу. Всі фази можуть бути чітко визначені. Для кожної фази існують специфічні властивості
Використання інструментів (apps)	Використовуються інструменти, але немає інформації про те, як учням скористатися цим інструментом	Інструменти використані правильно, але в деяких випадках в учнів можуть виникнути проблеми при їх використанні	Інструменти використані правильно. Учні можуть легко скористатися ними
Використання віртуальної	Використано віртуальну	Використано віртуальну	Вдало підібрано віртуальну



(Он-лайн) лабораторії	лабораторію; вона пов'язана з темою уроку, але немає вказівок щодо її використання.	лабораторію; вона пов'язана з темою уроку; є рекомендації для користувачів, але вона не детальні.	лабораторію; вона тісно пов'язана з темою уроку; є детальні вказівки щодо її використання.
Оцінювання	Використано лише два типи питань (наприклад, правильно / неправильно; та множинний вибір), але питання знаходяться на низькому когнітивному рівні і мало пов'язані з темою.	Використано різні типи питань; вони пов'язані з темою, але виявляють лише рівень знань або розуміння.	Використано різні типи питань (наприклад, відкриті, правильно / неправильно, множинний вибір або відповідність); вони пов'язані з темою, і вони виявляють різні когнітивні рівні (знання, аналіз, розуміння тощо)
Підтримання уваги учнів	Увага учнів розсіюється під час виконання завдань	Тільки деякі фази містять завдання, які привертають увагу учнів	Кожна фаза містить завдання, які стимулюють увагу учнів
Попередній досвід та знання	Завдання ILS зовсім не опираються на попередні знання учнів.	Завдання ILS частково опираються на попередні знання та практичний досвід	Завдання ILS активізують попередні знання та досвід, пояснюють нові терміни, використовуючи діалоги чи віртуальні підказки
Ємність робочої пам'яті	В ILS використані довготривалі відео (більше 6 хвилин), а також не доречна візуальна інформація	В ILS використані відео тривалістю 3-6 хвилин; в деяких фазах є приховані підказки, що дають додаткові пояснення учням.	В ILS використані відео тривалістю до 3 хвилин; увага учнів фокусується на важливій інформації

### 2.2.22. Запитання до модульної контрольної роботи 2:

1. Переваги та труднощі використання проблемно-орієнтованого навчання (Inquiry based learning).
2. Порівняйте традиційне та дослідницьке навчання.
3. Окресліть теоретичні та практичні аспекти проблемного навчання.
4. Які труднощі виникають при реалізації дослідницького навчання у школі.
5. Які особливості використання дослідницького навчання у ВНЗ.
6. Окресліть способи створення проблемних ситуацій та формування мотивації у школярів.
7. Особливості функціонування е-освітніх дослідницьких середовищ.
8. Особливості створення е-освітніх дослідницьких середовищ.

#### **Критерії оцінювання результатів модульної контрольної роботи 2:**

*Задовільно (3 бали):* Студент володіє матеріалом на початковому рівні. Відповіді носять фрагментарний характер, що зумовлено поверхневим знайомством з проблемою.

*Добре (4 бали):* Відповіді повні, логічні, але бракує власних суджень та обґрунтованих висновків. Студент може зіставити, узагальнити, систематизувати інформацію; знання є достатньо повними; вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних педагогічних ситуаціях.

*Відмінно (5 балів):* Відповіді повні, логічні; студент вміє самостійно оцінювати факти та відстоювати особисту позицію, робить обґрунтовані висновки; вміє застосовувати вивчений матеріал для внесення власних аргументованих суджень у практичну педагогічну діяльність. Студент має системні, дієві здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів доказу своєї думки, вирішує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозування явищ.

### 2.2.23. Методичні матеріали та вказівки.

Конспект лекції №1 доступний за посиланням .....[url].

Презентація лекції №1 доступна за посиланням .....[url].

Методичні вказівки щодо підготовки до семінарського / практичного заняття №1 доступні за посиланням.....[url].

Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи з теми доступні за посиланням.....[url].

### 3. Завдання для підсумкової атестації.

#### 3.1. Перелік питань для підсумкового контролю (заліку):

1. Визначення поняття «STEM-предмети», «STEM-освіта».
2. Інноваційні засоби у навчальному процесі.
3. Форми організації навчального процесу STEM-освіти.
4. Передумови створення всеукраїнської мережі STEM-центрів/лабораторій.
5. Реалізація STEM-освіти у різних країнах.
6. Особливості використання новітніх освітніх технологій: дослідницьке навчання, метод проєктів (Project-based learning), колаборативне навчання, дуальне навчання.
7. Особливості практичного використання “перевернутого” навчання (Flipped learning) та моделі перевернутого класу (Flipped classroom).
8. Особливості використання новітніх освітніх технологій у ВНЗ.
9. Ігрові технології у викладанні STEM – предметів.
10. Інтерактивні технології у викладанні STEM – предметів.
11. Інтегральна освітня технологія у викладанні STEM – предметів.
12. Технологія розвитку критичного мислення при викладанні STEM – предметів.
13. Переваги та труднощі використання проблемно-орієнтованого навчання (Inquiry based learning).
14. Порівняльна характеристика традиційної технології та технології дослідницько-орієнтованого навчання.
15. Роль вчителя та учня в дослідницько-орієнтованому навчанні.
16. Теоретичні та практичні аспекти проблемного навчання.
17. Формування мотивації, як одне із завдань проблемного навчання.
18. Способи створення проблемних ситуацій.
19. Переваги та недоліки дослідницького навчання.
20. Особливості використання дослідницького навчання у ВНЗ.
21. Фази «дослідження» (inquiry) та їх послідовність (inquiry cycle).
22. Різноманітні сценарії «дослідження» (inquiry).

### 4. Список рекомендованої літератури (у т.ч. електронні ресурси).

#### Основні:

1. Багрова О.В. Інтерактивні технології як об’єкт навчання педагогів у системі післядипломної педагогічної освіти [Електронний ресурс] / О. В. Багрова – Режим доступу до журн. : [http://www.loippo.lg.ua/konf\\_inter.doc](http://www.loippo.lg.ua/konf_inter.doc)
2. Ізбаш С.С. Науково-теоретичні основи використання технології проєктної діяльності в сучасній школі [Електронний ресурс] / С. С. Ізбаш – Режим доступу до журн. : <http://www.ukrdeti.com/firstforum/h16.html>
3. Момот Ю.Ю. Сучасні підходи до впровадження проєктної технології у навчально-виховний процес закладів середньої освіти [Електронний ресурс] / Ю.Ю. Момот. – Режим доступу до журн. : [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Vpm/2009\\_6/momot.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vpm/2009_6/momot.pdf)
4. Нестерова Л.В. Інтерактивні методи навчання як фактор гуманізації професійної підготовки фахівців [Електронний ресурс] / Л. В. Нестерова, С. О. Сараєва. – Режим доступу до журн.: [http://conf.vntu.edu.ua/humed/2010/txt/Nesterova\\_Saraeva.php](http://conf.vntu.edu.ua/humed/2010/txt/Nesterova_Saraeva.php)
5. Сосницька. Н. Л. Вимоги до професійної підготовки вчителя фізики в умовах особистісно-орієнтованого навчання [Електронний ресурс] / Н. Л. Сосницька – Режим доступу до журн. : <http://studentam.net.ua/content/view/7858/97/>, <http://eprints.zu.edu.ua/699/1/03cnloon.pdf>
6. Слободянюк Н.Г. Упровадження особистісно орієнтованого навчання та виховання: проблеми і перспективи розвитку [Електронний ресурс] / Н. Г. Слободянюк – Режим доступу до журн.: [http://narodnaosvita.kiev.ua/Narodna\\_osvita/vupysku/4/statti/4slobodyanuk/4slobodyanul.htm](http://narodnaosvita.kiev.ua/Narodna_osvita/vupysku/4/statti/4slobodyanuk/4slobodyanul.htm)
7. Шелудякова Н.О. Використання інтерактивних методів навчання при проведенні індивідуальних занять [Електронний ресурс] / Н.О. Шелудякова. – Режим доступу до журн. :



<http://intkonf.org/sheludyakova-no-vikoristannya-interaktivnih-metodiv-navchannya-pri-provedenni-individualnih-zanyat/>

8. Bevan, B., Gutwill, J.P., Petrich, M. and Wilkinson, K., (2015), 'Learning Through STEM-Rich Tinkering: Findings From a Jointly Negotiated Research Project Taken Up in Practice', Science Education, 99(1), pp.98-120.

9. De Jong, T., Lazonder, A.W., Pedaste, M., & Zacharia, Z.C. (2018). Simulations, games and modelling tools for learning. In F. Fischer, C. E. Hmelo-Silver, S. R. Goldman & P. Reimann (Eds.) International Handbook of the Learning Sciences, Oxford: Routledge.

10. Fry H., Ketteridge S., Marshall S.. A handbook for teaching and learning in higher education// London: Kogan Page, 2000.

11. Luis Fernandes (2016). How to have an effective whole-school approach to digital tools in education? School Education Gateway. Available at: [https://www.schooleducationgateway.eu/en/pub/viewpoints/experts/how\\_to\\_address\\_the\\_challenges\\_.htm](https://www.schooleducationgateway.eu/en/pub/viewpoints/experts/how_to_address_the_challenges_.htm)] (In English)

12. Monitoring of the Integration of Ukrainian Higher Education System into European Higher Education and Research Area: Analytical Report (Ed. T.V. Finikov, O. I. Sharov). Kyiv, 2014, 130 – 143. (in English)

13. Papaevripidou M., Zacharia Z.C. Using Teachers' Inquiry-oriented Curriculum Materials as a Means to Examine their Pedagogical Design Capacity and Pedagogical Content Knowledge for Inquiry-based Learning, 2017.

14. <https://www.pedrada.com.ua/news/276-kahoot-onlajjn-servis-dlja-stvorennja-viktorin-didaktichnih-igor-i-testiv>

15. <https://osvitoria.media/experience/5-onlajjn-servisiv-shho-dopomozhut-vchytelyu-myttvevo-opytaty-uves-klas/>

#### **Допоміжні:**

1. Закон України «Про вищу освіту» від 1 липня 2014 року № 1556-VII. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>

2. Закон України «Про освіту» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 38-39, ст.380). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>

3. Закон України «Про загальну середню освіту». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/normativno-pravova-baza1.html>

4. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки. [Електронний ресурс] Режим доступу: [http://www.meduniv.lviv.ua/files/info/nats\\_strategia.pdf](http://www.meduniv.lviv.ua/files/info/nats_strategia.pdf)

5. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://mon.gov.ua/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8%202016/12/05/konczepczya.pdf>

6. Нова українська школа: poradnik dla vchytela / за заг. ред. Бібік Н. М. К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2017. 206 с.

7. Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні (від 15 травня 2013 р. № 386-р.). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-%D1%80>

8. Цифрова адженда України – 2020. Концептуальні засади (проект). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ucsi.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>

#### **Інші:**

1. Волковський С.С. Освітні концепції та педагогічні технології [Електронний ресурс] / С.С. Волковський. – Режим доступу до журн. : <http://osvita.ua/school/theory/1241>

2. Кириченко Г.І. Аналіз впровадження педагогічної технології ТРВЗ в навчально-виховний процес дошкільного закладу [Електронний ресурс] / Г. І. Кириченко. – Режим доступу до журн. : [http://ruo.kh.ua/readarticle.php?article\\_id=17](http://ruo.kh.ua/readarticle.php?article_id=17)