



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Modernization of Pedagogical Higher Education
by Innovative Teaching Instruments

**MoPED: Modernization of Pedagogical Higher Education
by Innovative Teaching Instruments /
Модернізація педагогічної вищої освіти з використанням
інноваційних інструментів викладання**

586098-EPP-1-2017-1-UA-EPPKA2-CBHE-JP

МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК / HANDBOOK

НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

***Основи STEAM-освіти / Basic principles
of STEAM-education***

**ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «013 «Початкова освіта»
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ: Перший (бакалаврський)**

Розробники:

**доктор педагогічних наук, професор Морзе Наталія Вікторівна,
кандидат педагогічних наук, Бойко Марія Анатоліївна**

Київський університет імені Бориса Грінченка

Факультет Інформаційних технологій та управління

2021

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.



*Цей твір ліцензовано на умовах Ліцензії Creative Commons
Із зазначенням авторства – Некомерційна –
Поширення На Тих Самих Умовах 4.0 Міжнародна
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).*

Анотація навчальної дисципліни:

В межах навчальної дисципліни студенти ознайомляться з інтегрованим підходом у навчанні, поняття STEAM-освіти та шляхами її впровадження в освітньому процесі початкової школи, інноваційними педагогічними технологіями: PBL (навчальних проєктів), PrBL (проблемного навчання), IBL (дослідницько-пізнавального навчання), змішаного та перевернутого навчання, мейкерства, компютерінга (computation thinking – обчислювального мислення), які використовуються в умовах широкого використання цифрових технологій та навчаються їх застосовувати при навчанні дітей. Здобудуть навички створювати прості алгоритми, програмувати в середовищі Scratch, створювати прості програми для управління навчальними роботами, застосовувати 3D принтер, залучати школярів до технічної творчості, нових технологій і досліджень в міжпредметних областях, використовувати ILS простір GoLab для створення дослідницьких проєктів для учнів, сучасні цифрові інструменти при впровадженні змішаного навчання, формувального оцінювання. Навчатимуться впроваджувати групові та парні методи навчання та оцінювання, формувати у учнів молодшого шкільного віку цифрові компетентності, зокрема, пов'язані з безпечним Інтернетом. Програма спрямована на розвиток інтелектуальних здібностей в процесі пізнавальної діяльності та залучення в науково-технічну творчість. Навчання побудоване на дослідницькому, практико-орієнтованому та компетентнісному підходах, передбачає формування життєвих компетентностей.

Ключові поняття:

STEAM-освіта, проєктна діяльність (PrBL), інтегроване навчання, наскрізні лінії, проблемне навчання (PBL), дослідницько-пізнавальне навчання (inquiry based learning) в освіті, віртуальні та віддалені лабораторії, ILS простір для дослідницько-пізнавального навчання, робототехніка, змішане навчання, перевернуте навчання, формувальне оцінювання, 3d принтер, мейкерство, групова робота, парне оцінювання, GoLab, обчислювальне мислення.

ЗМІСТ

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.	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(и).	8
1.10. Мета вивчення дисципліни.	8
1.11. Компетентності, які формуються в процесі вивчення дисципліни.	9
1.12. Результати навчання з дисципліни.	9
1.13. Контроль навчальних досягнень студентів.	11

2. ЗМІСТ ТА СТРУКТУРА

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 12

2.1. Змістовий модуль 1. Інноваційні технології та підходи в STEAM освіті. 12

2.1.1. Тема 1. Сучасні освітні тренди. STEAM підходи в освіті.	12
2.1.1.1. Мета та очікувані результати.	12
2.1.1.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.	13
2.1.1.3. Цифрові інструменти та сервіси.	14
2.1.1.4. Інноваційні технології навчання.	14
2.1.1.5. Лекція 1.	14
2.1.1.6. Семінарське заняття 1.	15
2.1.2. Тема 2. Основні методи та технології навчання під час впровадження підходів STEAM.	15
2.1.2.1. Мета та очікувані результати.	15

2.1.2.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.	16
2.1.2.3. Цифрові інструменти та сервіси.	17
2.1.2.4. Інноваційні технології навчання.....	17
2.1.2.5. Лекція 2.	17
2.1.2.6. Завдання для самостійної роботи студентів.....	17
2.1.3. Тема 3. STEAM-проекти.....	18
2.1.3.1. Мета та очікувані результати.	18
2.1.3.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.	18
2.1.3.3. Цифрові інструменти та сервіси.	20
2.1.3.4. Інноваційні технології навчання.....	20
2.1.3.5. Семінарське заняття 2	20
2.1.3.6. Практичне заняття 1.....	21
2.2. Змістовий модуль 2. Робототехніка як елемент STEAM-освіти	21
2.2.1. Тема 4. Основи робототехніки.	21
2.2.1.1. Мета та очікувані результати.	21
2.2.1.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.	22
2.2.1.3. Цифрові інструменти та сервіси.	24
2.2.1.4. Інноваційні технології навчання.....	24
2.2.1.5. Практичне заняття 2.....	24
2.2.1.6. Практичне заняття 3.....	24
2.2.2. Тема 5. Обчислювальне мислення	25
2.2.2.1. Мета та очікувані результати.	25
2.2.2.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.	26
2.2.2.3. Цифрові інструменти та сервіси.	27
2.2.2.4. Інноваційні технології навчання.....	27
2.2.2.5. Практичне заняття 4.....	27
2.2.3. Тема 6. Доповнена та віртуальна реальність.	27
2.2.3.1. Мета та очікувані результати.	27
2.2.3.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.	28

2.2.3.3. Цифрові інструменти та сервіси.	29
2.2.3.4. Інноваційні технології навчання.....	29
2.2.3.5. Семінарське заняття 3.	30
2.2.4. Тема 7. 3-D друк.....	30
2.2.4.1. Мета та очікувані результати.	30
2.2.4.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.	31
2.2.4.3. Цифрові інструменти та сервіси.	33
2.2.4.4. Інноваційні технології навчання.....	33
2.2.4.5. Лабораторне заняття 1.....	33
2.2.4.6. Завдання для самостійної роботи студентів.....	33

2.3. Змістовий модуль 3. Впровадження STEAM в освітньому процесі початкової школи. 34

2.3.1. Тема 8. Інструменти для підходів STEAM в освіті. Навчальні ресурси STEM у класі. Організація роботи в інноваційному класі.....	34
2.3.1.1. Мета та очікувані результати.	34
2.3.1.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.	35
2.3.1.3. Цифрові інструменти та сервіси.	35
2.3.1.4. Інноваційні технології навчання.....	35
2.3.1.5. Лекція 3.	35
2.3.2. Тема 9. Розробка та виконання навчального STEAM-проєкту.....	36
2.3.2.1. Мета та очікувані результати.	36
2.3.2.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.	36
2.3.2.3. Цифрові інструменти та сервіси.	39
2.3.2.4. Інноваційні технології навчання.....	39
2.3.2.5. Практичне заняття 5.....	40
2.3.2.6. Практичне заняття 6.....	40
2.3.2.7. Лабораторне заняття 2.....	40
2.3.2.8. Модульний контроль.....	41

3. ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ.....	42
3.1. Порядок проведення підсумкової атестації.....	42
4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	
(у т.ч. електронні ресурси).....	43

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.

Кредитів ЄКТС – 3,0.

Змістових модулів – 3, з них 3 у 2-му семестрі.

Загальна кількість годин: 90, у т.ч. 6 лекційних годин, 22 годин практичних занять, 8 семінарських, 6 години лабораторних занять, 42 годин – самостійна робота студентів, 6 годин – модульний контроль.

1.2. Характеристика дисципліни за формою навчання.

Форма навчання – денна.

1.3. Статус дисципліни.

Обов'язкова

1.4. Передумови для вивчення дисципліни.

Відсутні

1.5. Рік підготовки, семестр.

Рік підготовки – 2, 2 семестр

1.6. Форма підсумкового контролю. Залік

1.7. Мова навчання. Англійська, українська

1.8. Інтернет-адреса постійного розміщення освітнього контенту дисципліни

<https://elearning.kubg.edu.ua/course/view.php?id=20050>
(гостьовий доступ з паролем moped)

1.9. Розробник(и).

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних наук і математики Морзе Наталія Вікторівна;
кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри комп'ютерних наук і математики Бойко Марія Анатоліївна.

1.10. Мета вивчення дисципліни.

Мета – забезпечити здатність використовувати та/або впроваджувати відповідні технології та високий рівень формування методичних компетентностей майбутнього вчителя початкової школи для впровадження STEAM-освіти та інноваційних педагогічних, в тому числі цифрових технологій.

Завдання полягає у формуванні компетентностей майбутніх вчителів щодо проектування методики проведення інтегрованих занять та проектної діяльності учнів, спрямованої на формування їх дослідницько-пізнавальних навичок; добору інноваційно-педагогічних технологій та різних форм навчання; використання в освітніх цілях сучасних цифрових ресурсів і сервісів глобальної мережі Інтернет; оцінювання результатів навчання з інформатики та технологій на основі інструментів та засобів формувального оцінювання; добору та аналізу профільних курсів інформатики відповідно до навчальних завдань конкретного навчального закладу освіти та набуття загальних та фахових компетентностей, вказаних нижче.

1.11. Компетентності, які формуються в процесі вивчення дисципліни.

Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійно-педагогічній діяльності, що передбачають застосування теоретичних положень і методів педагогіки, психології та окремих методик навчання й характеризуються комплексністю та невизначеністю умов
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 12. Здатність до застосування сучасних засобів інформаційних і комп'ютерних технологій для розв'язання комунікативних задач у професійній діяльності
Фахові компетентності (ФК)	ФК 1. Здатність до застосування знань, умінь і навичок із циклу професійно-наукових дисциплін, що є основою побудови змісту освітніх галузей Державного стандарту початкової освіти ФК 4. Здатність розв'язуючи стандартні та проблемні методичні задачі під час навчання учнів освітніх галузей, визначених Державним стандартом початкової освіти

1.12. Результати навчання з дисципліни.

Програмні результати навчання:

ПРН 1. Знати зміст нормативних документів, що регламентують початкову освіту.

ПРН 3. Знати методичні системи навчання учнів початкової школи освітніх галузей/визначених Державним стандартом початкової освіти.

ПРН 4. Володіти уміння й навички, що становлять теоретичну основу освітніх галузей, визначених Державним стандартом початкової загальної освіти, під час розв'язування професійно-зорієнтованих задач.

ПРН 7. Проектувати процес навчання з предмету у вигляді календарно-тематичного планування для певного класу, теми.

ПРН 8. Моделювати процес навчання учнів початкової школи певного предмету: розробляти проекти уроків, методику роботи над окремими видами завдань.

Відтворювати базові знання теоретичних положень STEM-освіти, набуті у процесі навчання та самостійної освітньої діяльності. Інтерпретувати вивчене в освітній процес початкової школи, використовуючи відповідні інноваційні стратегії застосування STEM-освіти в початковій школі.

Усвідомлено використовувати цифрові технології та цифрові пристрої для формування у дітей цифрової компетентності. Розв'язувати та інтерпретувати завдання STEM-освіти, з метою їх подальшого використання у професійній педагогічній діяльності. Використовувати вивчений матеріал з курсу у нових ситуаціях та інтегрувати його в освітній процес під час вивчення навчальних предметів початкової школи.

Вміти ефективно взаємодіяти та злагоджено працювати в команді під час виконання творчих навчальних проектів зі STEM-освіти. Продукувати креативні ідеї та ефективно доносити їх до сприйняття слухачів, членів команди. Вміти самостійно управляти комплексними діями та колективними проектами, визначати провідні комунікативні стратегії співпраці та діяльності. Демонструвати відповідальність за прийняття рішень у нестандартних ситуаціях.

1.13. Контроль навчальних досягнень студентів.

Засоби діагностики результатів навчання	Оцінка за кожний змістовий модуль включає бали за поточну роботу студента на семінарських, практичних та лабораторних заняттях, за виконання самостійної роботи.		
Підсумкове оцінювання	Підсумкове оцінювання у вигляді заліку здійснюється згідно оцінювання здобутих результатів навчання студентів протягом курсу і має такі вагові коефіцієнти: Модуль 1 – 70 балів (1,13 кредит ЄКТС) Модуль 2 – 100 балів (1,13 кредит ЄКТС) Модуль 3 – 95 балів (0,73 кредит ЄКТС) Разом: 265 балів. Коефіцієнт: 2,65		
Комунікація та зворотній зв'язок	Оцінки та коментарі до них будуть відображені в “Журналі оцінок” системи MOODLE. Ресурс “Форум” системи MOODLE для запитань та відповідей, дає можливість учасникам здійснювати асинхронні дискусії. Месенджер системи MOODLE дозволить реалізувати миттєву комунікацію зі студентами. Використання корпоративної пошти кожного викладача та студента надає додаткову можливість для комунікації.		
Шкала оцінювання: національна та ЄCTS	Оцінка за стобальною шкалою 100-90 балів 82-89 балів 75-81 балів 69-74 балів 60-68 балів 35-59 балів 0-34 балів	Рейтингова оцінка A B C D E FX F	Значення оцінки Відмінно Дуже добре Добре Задовільно Достатньо Незадовільно Незадовільно

2. ЗМІСТ ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Змістовий модуль 1.

Інноваційні технології та підходи в STEAM освіті

2.1.1. Тема 1. Сучасні освітні тренди. STEAM підходи в освіті

2.1.1.1. Мета та очікувані результати.

Мета: ознайомити майбутніх вчителів початкової школи з особливостями цифрової трансформації освіти, сформувати уявлення про освітні тренди, здійснити огляд сучасних освітніх трендів, які набувають популярності в Україні та світі. Проаналізувати процес популяризації STEM- і STEAM-освіти.

Очікувані результати:

1) формування компетентностей:

ЗК 12. Здатність до застосування сучасних засобів інформаційних і комп'ютерних технологій для розв'язання комунікативних задач у професійній діяльності

ФК 1. Здатність до застосування знань, умінь і навичок із циклу професійно-наукових дисциплін, що є основою побудови змісту освітніх галузей Державного стандарту початкової освіти

ФК 4. Здатність розв'язуючи стандартні та проблемні методичні задачі під час навчання учнів освітніх галузей, визначених Державним стандартом початкової освіти

2) програмні результати навчання:

ПРН 1. Знати зміст нормативних документів, що регламентують початкову освіту.

ПРН 3. Знати методичні системи навчання учнів початкової школи освітніх галузей/визначених Державним стандартом початкової освіти.

ПРН 4. Володіти уміння й навички, що становлять теоретичну основу освітніх галузей, визначених Державним стандартом початкової загальної освіти, під час розв'язування професійно-зорієнтованих задач.

2.1.1.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.

Форми оцінювання результатів навчання:

- *формувальне оцінювання* з використанням форумів в LMS Moodle та Інтернет ресурсів;
- *пiрингове оцінювання* результатів семінарського заняття за наданими викладачем критеріями;
- *пiдсумкове оцінювання* викладачем за результатами виконаних завдань.

Загальний максимальний результат за тему – 10 балів, зокрема:

Вид завдання	Максимальні бали	Критерії оцінювання	Кількісні та/або якісні характеристики
Семінарське заняття №1	10	Вміння здійснювати пошук в Інтернеті, узагальнювати результати пошуку інформації та аналізувати освітні тренди, які набувають популярності в Україні та світі. Вміння пояснити необхідність популяризації STEM- і STEAM-освіти.	<i>Високий рівень</i> – студент швидко знаходить відповідну інформацію в Інтернеті, вмiє аналізувати освітні тренди, які набувають популярності в Україні та світі, розуміє необхідність популяризації STEM- і STEAM-освіти. <i>Середній рівень</i> – студент недостатньо швидко знаходить відповідну інформацію в Інтернеті, частково вмiє аналізувати освітні тренди, які набувають популярності в Україні та світі, розуміє необхідність популяризації STEM- і STEAM-освіти.

			<i>Низький рівень – студент повільно знаходить відповідну інформацію в Інтернеті, має загальні уявлення про освітні тренди та STEAM-освіту.</i>
--	--	--	---

2.1.1.3. Цифрові інструменти та сервіси.

Електронний навчальний курс (ЕНК) на платформі Moodle, онлайн-документи (Гугл-диск), сервіси створення карт знань (MindMeister, Bubble.us тощо), сервіси для перегляду онлайн-відео, інструменти для пошуку інформації (браузер, пошукові системи, каталоги), форуми в LMS Moodle для комунікації та форумувального оцінювання.

2.1.1.4. Інноваційні технології навчання.

Проблемне навчання; сторітелінг; групова робота з використанням карт знань, віртуальних дошок; добір методів та цифрових інструментів навчання; пірінгова взаємодія студентів, зокрема пірінгове оцінювання; відеохостинг; використання е-навчальних середовищ; технології формування медіаграмотності; перевернутий клас; інтегроване навчання.

2.1.1.5. Лекція 1.

Тема: Сучасні освітні тренди.

Мета: ознайомити студентів з поняттям цифрової трансформації, змінами, що відбуваються в сфері ІТ; залучити студентів до обговорення цифрової трансформації в системі освіти; розглянути сучасні тренди в освіті та інноваційні технології, які допоможуть їх реалізувати.

План лекції:

1. Цифрова трансформація суспільства.
2. Зміни в ІТ-сфері.
3. Цифрова трансформація в освіті.
4. Сучасні тренди в освіті.
5. Інноваційні технології, які допоможуть реалізувати сучасні тренди.

2.1.1.6. Семінарське заняття 1.

Тема: Сучасні освітні тренди. STEAM підходи в освіті.

Мета: ознайомитися та проаналізувати сучасні освітні тренди, які набувають популярності в Україні та світі, дослідити необхідність популяризації STEM- і STEAM-освіти та її зв'язок з науковими винаходами.

План:

1. Представлення на форумі. Опис винаходу відомого науковця. Групова робота, обговорення.

2. Створення Гугл-документу для розміщення результатів роботи.

3. Дослідження освітніх трендів та створення карту-розуму з аналізом.

4. Робота з текстовими та відеоматеріалами, обговорення та групова робота.

2.1.2. Тема 2. Основні методи та технології навчання під час впровадження підходів STEAM

2.1.2.1. Мета та очікувані результати.

Мета: сформувані поняття STEM та STEAM, розглянути основні методи та технології навчання під час впровадження підходів STEAM, навчити

Очікувані результати:

1) формування компетентностей:

ЗК 12. Здатність до застосування сучасних засобів інформаційних і комп'ютерних технологій для розв'язання комунікативних задач у професійній діяльності

ФК 1. Здатність до застосування знань, умінь і навичок із циклу професійно-наукових дисциплін, що є основою побудови змісту освітніх галузей Державного стандарту початкової освіти

ФК 4. Здатність розв'язуючи стандартні та проблемні методичні задачі під час навчання учнів освітніх галузей, визначених Державним стандартом початкової освіти.

2) програмні результати навчання:

ПРН 3. Знати методичні системи навчання учнів початкової школи освітніх галузей/визначених Державним стандартом початкової освіти.

ПРН 7. Проектувати процес навчання з предмету у вигляді календарно-тематичного планування для певного класу, теми.

ПРН 8. Моделювати процес навчання учнів початкової школи певного предмету: розробляти проекти уроків, методичку роботи над окремими видами завдань.

2.1.2.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.

Форми оцінювання результатів навчання:

- *формувальне оцінювання* з використанням Інтернет ресурсів;

- *пiрингове оцінювання* результатів обговорення під час лекції;

- *наявність сертифікату та прогресу курсу* пройденого МООС при виконанні самостійної роботи;

Загальний максимальний результат за тему – 30 балів, зокрема:

Вид завдання	Максимальні бали	Критерії оцінювання	Кількісні та/або якісні характеристики
Самостійна робота №1-6	30	Здатність застосовувати підхід дизайн-мислення під час впровадження підходів STEAM.	<i>Високий рівень</i> – наявність сертифікату про проходження відповідного МООС, прогрес курсу в межах від 90% до 100% <i>Середній рівень</i> – наявність сертифікату про проходження відповідного МООС, прогрес курсу в межах від 75% до 89% <i>Низький рівень</i> – наявність сертифікату про проходження відповідного МООС, прогрес курсу в межах від 61% до 74%

2.1.2.3. Цифрові інструменти та сервіси.

Електронний навчальний курс (ЕНК) на платформі Moodle, навчальні відео, інструменти для комунікації та формувального оцінювання (Mentimeter, Answergarden), хмарний сервіс для проведення web-конференцій, MOOC, дослідницько-пізнавальне середовище для навчання.

2.1.2.4. Інноваційні технології навчання.

Робота за технологією перевернутого класу; організація групової роботи; пірінгова взаємодія студентів; сторітелінг; використання е-навчальних середовищ; технології формування медіаграмотності; інтегроване навчання, microlearning.

2.1.2.5. Лекція 2.

Тема: Інноваційні технології та STEAM-освіта

Мета: сформулювати уявлення про інноваційні педагогічні технології та STEAM-освіту, визначити потреби суспільства в STEAM-освіті та її переваги, розглянути активне навчання, мейкерство, метод навчальних проєктів, дослідницько-пізнавальне навчання, здійснити аналіз ресурсів для реалізації STEAM-освіти, ознайомити студентів з дослідницько-пізнавальним середовищем для навчання.

План лекції:

1. Поняття STEAM-освіти.
2. Потреба суспільства в STEAM-освіті.
3. Переваги STEAM-освіти.
4. Інноваційні педагогічні технології та STEAM-освіта.
5. Активне навчання. Мейкерство.
6. Метод навчальних проєктів.
7. Метод дослідницько-пізнавального навчання. Модель 5Е.
8. Дослідницько-пізнавальне середовище для навчання.
9. Ресурси для здійснення STEAM-освіти.

2.1.2.6. Завдання для самостійної роботи студентів.

Самостійна робота №1-6.

Тема: Метод «дизайн-мислення» під час впровадження підходів STEAM.

Мета: ознайомитися з особливостями впровадження дизайн-мислення під час впровадження підходів STEAM.

План:

Проходження курсу «Дизайн-мислення в школі» (https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:MIT+DTLL101+2018_T3/about) та отримання сертифікату.

2.1.3. Тема 3. STEAM-проекти

2.1.3.1. Мета та очікувані результати.

Мета: розглянути особливості використання проектної технології в початковій школі. Ознайомити студентів з напрямками ефективного використання проектної технології, основними етапами роботи у проекті.

Очікувані результати:

1) формування компетентностей:

ЗК 12. Здатність до застосування сучасних засобів інформаційних і комп'ютерних технологій для розв'язання комунікативних задач у професійній діяльності

ФК 1. Здатність до застосування знань, умінь і навичок із циклу професійно-наукових дисциплін, що є основою побудови змісту освітніх галузей Державного стандарту початкової освіти

ФК 4. Здатність розв'язуючи стандартні та проблемні методичні задачі під час навчання учнів освітніх галузей, визначених Державним стандартом початкової освіти.

2) програмні результати навчання:

ПРН 8. Моделювати процес навчання учнів початкової школи певного предмету: розробляти проекти уроків, методику роботи над окремими видами завдань.

2.1.3.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.

Форми оцінювання результатів навчання:

- *формувальне оцінювання* з використанням форумів в LMS Moodle та Інтернет ресурсів;
- *пiрингове оцінювання* результатів семінарського та практичного заняття за наданими викладачем критеріями;
- *підсумкове оцінювання* викладачем за результатами виконаних завдань.

Загальний максимальний результат за тему – 30 балів,
зокрема:

Вид завдання	Максимальні бали	Критерії оцінювання	Кількісні та/або якісні характеристики
Семінарське заняття №1	20	Вміння аналізувати існуючі розробки STEAM-проектів, визначати етапи проектної діяльності, складові та педагогічні методи та прийоми проекту.	<p><i>Високий рівень</i> – студент вміє аналізувати існуючі розробки STEAM-проектів, визначає етапи проектної діяльності, складові та педагогічні методи та прийоми проекту.</p> <p><i>Середній рівень</i> – студент частково вміє аналізувати існуючі розробки STEAM-проектів, визначає етапи проектної діяльності, складові та педагогічні методи та прийоми проекту.</p> <p><i>Низький рівень</i> – студент має загальні уявлення про проектну діяльність.</p>
Практичне заняття №1	10	Вміння аналізувати та підбирати ILS для проектної діяльності в початковій школі, готувати інструкцію по використанню віртуальної або віддаленої лабораторії для конкретного уроку.	<p><i>Високий рівень</i> – студент вміє аналізувати та підбирати ILS для проектної діяльності в початковій школі, готувати інструкцію по використанню віртуальної або віддаленої лабораторії для конкретного уроку.</p> <p><i>Середній рівень</i> – студент частково</p>

			студент вміє аналізувати та підбирати ILS для проектної діяльності в початковій школі, готувати інструкцію по використанню віртуальної або віддаленої лабораторії для конкретного уроку. <i>Низький рівень</i> – студент має загальні уявлення про ILS.
--	--	--	--

2.1.3.3. Цифрові інструменти та сервіси.

Електронний навчальний курс (ЕНК) на платформі Moodle, навчальні відео, онлайн сервіси для організації проектної діяльності, Інтернет сервіси для комунікації та формувального оцінювання, хмарний сервіс для проведення web-конференцій, дослідницько-пізнавальне середовище для навчання, віртуальні та віддалені лабораторії.

2.1.3.4. Інноваційні технології навчання.

Проектне навчання; проблемне навчання; групова робота; добір методів та цифрових інструментів навчання; пірінгова взаємодія студентів, зокрема пірінгове оцінювання; використання е-навчальних середовищ; інтегроване навчання.

2.1.3.5. Семінарське заняття 2.

Тема: STEM-проекти для початкової школи

Мета: проаналізувати існуючі розробки STEAM-проектів, дослідити етапи проектної діяльності, визначити складові та педагогічні методи та прийоми.

План:

1. Об'єднання в групи.
2. Виконання першого проекту: ведення робочого зошита, фотофіксація створених виробів, підготовка презентаційних матеріалів.

3. Виконання другого проекту: ведення робочого зошита, фотофіксація створених виробів, підготовка презентаційних матеріалів.

2.1.3.6. Практичне заняття №1

Тема: Дослідницько-пізнавальні середовища

Мета: ознайомитися з дослідницько-пізнавальними середовищами (ILS) в Go-labz, здійснити аналіз середовищ для початкової школи, створити інструкцію використання віртуальної або віддаленої лабораторії для конкретного уроку. проаналізувати існуючі розробки STEAM-проектів, дослідити етапи проектної діяльності, визначити складові та педагогічні методи та прийоми.

План:

1. Ознайомлення з ILS в Go-labz.
2. Аналіз ILS для початкової школи.
3. Підбір ILS.
4. Дослідження віртуальних та віддалених лабораторій

2.2. Змістовий модуль 2. Робототехніка як елемент STEAM-освіти

2.2.1. Тема 4. Основи робототехніки

2.2.1.1. Мета та очікувані результати.

Мета: ознайомитися з поняттям робототехніки, дослідити галузі застосування робототехніки, сформувати навички добору робототехнічних наборів, розглянути призначення складових конструкторів, розглянути методику вивчення робототехніки для заохочення учнів процесом кодування та для розвитку інженерії та мейкерського руху в освіті, сформувати стійкий інтерес до робототехніки, конструювання, техніки, технології, інформатики, фізики; сформувати вміння творчо підходити до вирішення завдання; розвивати здібності самостійно здобувати знання та навички в застосуванні фундаментальних знань в сучасному виробництві, новітніх технологіях, в раціоналізаторстві та винахідництві, конструюванні, основах робототехніки, розв'язанні важливих життєвих проблем.

Очікувані результати:

1) формування компетентностей:

ЗК 12. Здатність до застосування сучасних засобів інформаційних і комп'ютерних технологій для розв'язання комунікативних задач у професійній діяльності

ФК 1. Здатність до застосування знань, умінь і навичок із циклу професійно-наукових дисциплін, що є основою побудови змісту освітніх галузей Державного стандарту початкової освіти

ФК 4. Здатність розв'язуючи стандартні та проблемні методичні задачі під час навчання учнів освітніх галузей, визначених Державним стандартом початкової освіти.

2) програмні результати навчання:

ПРН 7. Проектувати процес навчання з предмету у вигляді календарно-тематичного планування для певного класу, теми.

ПРН 8. Моделювати процес навчання учнів початкової школи певного предмету: розробляти проекти уроків, методичку роботи над окремими видами завдань.

2.2.1.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.

Форми оцінювання результатів навчання:

- *формувальне оцінювання* з використанням форумів в LMS Moodle та Інтернет ресурсів;
- *пiрингове оцінювання* результатів практичних занять за наданими викладачем критеріями;
- *пiдсумкове оцінювання* викладачем за результатами виконаних завдань.

Загальний максимальний результат за тему – 30 балів, зокрема:

Вид завдання	Максимальні бали	Критерії оцінювання	Кількісні та/або якісні характеристики
Практичне заняття №2	20		<i>Високий рівень</i> – студент наводить приклади галузей застосування робототехніки, вміє аналізувати

		<p>Здатність наводити приклади галузей застосування робототехніки, вміння аналізувати та добирати робототехнічні набори, описувати проект з використанням робототехніки</p>	<p>та добирати робототехнічні набори, описувати проект з використанням робототехніки. <i>Середній рівень</i> – студент частково наводить приклади галузей застосування робототехніки, вмє аналізувати та добирати робототехнічні набори, описувати проект з використанням робототехніки. <i>Низький рівень</i> – студент має загальні уявлення про робототехніку.</p>
<p>Практичне заняття №3</p>	<p>10</p>	<p>Вміння створювати проекти в середовищі microbit.org, розрізняти плати Micro:bit та Arduino та застосовувати їх при підготовці проектної діяльності.</p>	<p><i>Високий рівень</i> – студент розуміє різницю між платами Micro:bit та Arduino, створює проекти в середовищі microbit.org. <i>Середній рівень</i> – студент розуміє різницю між платами Micro:bit та Arduino, створює проекти в середовищі microbit.org. <i>Низький рівень</i> – студент має загальні уявлення про мікроплати.</p>

2.2.1.3. Цифрові інструменти та сервіси.

Електронний навчальний курс (ЕНК) на платформі Moodle, онлайн-документи, інструменти для роботи з відео, онлайн-середовища для програмування, середовище для створення мультимедійних презентацій (Powtoon), форуми в LMS Moodle для комунікації та формувального оцінювання, інструменти для дослідження та пошуку, інструменти для роботи з апаратною частиною.

2.2.1.4. Інноваційні технології навчання.

Проектне навчання; проблемне навчання; IBL; технології формування комп'ютерного та обчислювального мислення; гейміфікація; робототехніка; мейкерство; інтегроване навчання; групова робота; добір методів та цифрових інструментів навчання; пірінгова взаємодія студентів, зокрема пірінгове оцінювання; використання е-навчальних середовищ; технології формування медіаграмотності.

2.2.1.5. Практичне заняття №2.

Тема: Основи робототехніки

Мета: ознайомитися з поняттям робототехніки, дослідити галузі застосування робототехніки, сформувані навички добору робототехнічних наборів, розглянути призначення складових конструкторів.

План:

1. Дослідження з поданої теми. Підготовка мультимедійної презентації для дітей в Powtoon.
2. Ознайлення з наборами для робототехніки для учнів початкової школи.
3. Створення опису проектної роботи з використанням робототехнічного набору.

2.2.1.6. Практичне заняття №3.

Тема: Методика вивчення робототехніки

Мета: ознайомитися з методикою вивчення робототехніки для заохочення учнів процесом кодування та для розвитку інженерії та мейкерського руху в освіті.

План:

1. Ознайомлення з мікроплатами
2. Розробка проектів.

2.2.2. Тема 5. Обчислювальне мислення

2.2.2.1. Мета та очікувані результати.

Мета: ознайомитися з поняттям обчислювального мислення, з основами алгоритмізації та програмування; проаналізувати складові обчислювального мислення, сформувати навички добору завдань для формування обчислювального мислення, дослідити ресурси для проведення занять з обчислювального мислення; сформувати систему фундаментальних знань з основ програмування та використання середовищ виконавців алгоритмів для ознайомлення дітей основами програмування; продемонструвати спеціальні середовища розробки алгоритмів для навчальних конструкторів.

Очікувані результати:

1) формування компетентностей:

ЗК 12. Здатність до застосування сучасних засобів інформаційних і комп'ютерних технологій для розв'язання комунікативних задач у професійній діяльності

ФК 1. Здатність до застосування знань, умінь і навичок із циклу професійно-наукових дисциплін, що є основою побудови змісту освітніх галузей Державного стандарту початкової освіти

ФК 4. Здатність розв'язуючи стандартні та проблемні методичні задачі під час навчання учнів освітніх галузей, визначених Державним стандартом початкової освіти.

2) програмні результати навчання:

ПРН 3. Знати методичні системи навчання учнів початкової школи освітніх галузей/визначених Державним стандартом початкової освіти.

ПРН 7. Проектувати процес навчання з предмету у вигляді календарно-тематичного планування для певного класу, теми.

ПРН 8. Моделювати процес навчання учнів початкової школи певного предмету: розробляти проекти уроків, методику роботи над окремими видами завдань.

2.2.2.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.

Форми оцінювання результатів навчання:

- *формувальне оцінювання* з використанням форумів в LMS Moodle та Інтернет ресурсів;
- *пiрингове оцінювання* результатів практичного заняття за наданими викладачем критеріями;
- *пiдсумкове оцінювання* викладачем за результатами виконаних завдань.

Загальний максимальний результат за тему – 20 балів, зокрема:

Вид завдання	Максимальні бали	Критерії оцінювання	Кількісні та/або якісні характеристики
Практичне заняття №4	20	Вміння розробляти вправи та використовувати цифрові ресурси для формування обчислювального мислення, створювати ігри з різними рівнями складності в ресурсах Kodetu, MakeWorld.	<p><i>Високий рівень</i> – студент розробляє вправи та використовує цифрові ресурси для формування обчислювального мислення, створює ігри з різними рівнями складності в ресурсах Kodetu, MakeWorld.</p> <p><i>Середній рівень</i> – студент частково використовує цифрові ресурси для формування обчислювального мислення, створює ігри з різними рівнями складності в ресурсах Kodetu, MakeWorld.</p> <p><i>Низький рівень</i> – студент має загальні уявлення про обчислювальне мислення.</p>

2.2.2.3. Цифрові інструменти та сервіси.

Середовища для програмування (ресурси Kodetu, MakeWorld), електронний навчальний курс (ЕНК) на платформі Moodle, форуми в LMS Moodle для комунікації та формувально-оцінювання, електронна пошта, онлайн-документи, додатки на мобільних пристроях для навчання.

2.2.2.4. Інноваційні технології навчання.

Технології формування обчислювального мислення; гейміфікація; робототехніка; інтегроване навчання; сторітелінг; групова робота; добір методів та цифрових інструментів навчання; пірінгова взаємодія студентів, зокрема пірінгове оцінювання; використання е-навчальних середовищ.

2.2.2.5. Практичне заняття 4.

Тема: Обчислювальне мислення

Мета: ознайомитися з поняттям обчислювального мислення, проаналізувати складові обчислювального мислення, сформувавши навички добору завдань для формування обчислювального мислення, дослідити ресурси для проведення занять з обчислювального мислення.

План:

1. Опрацювання презентації.
2. Розробка завдань до етапів ОМ.
3. Дослідження ресурсу Blockly.
4. Дослідження ресурсу Kodetu.
5. Дослідження ресурсу MakeWorld.

2.2.3. Тема 6. Доповнена та віртуальна реальність

2.2.3.1. Мета та очікувані результати.

Мета: формування у студентів стійкого інтересу до робототехніки, конструювання, техніки, технології, інформатики, фізики; ознайомити студентів з поняттям віртуальної та доповненої реальності, сформувати навички роботи з доповненою реальністю та способами її використання в освітньому процесі; формування

вміння творчо підходити до вирішення завдання; розвиток здібностей самостійно здобувати знання та навички в застосуванні фундаментальних знань в сучасному виробництві, новітніх технологіях, в раціоналізаторстві та винахідництві, конструюванні, основах робототехніки, розв'язанні важливих життєвих проблем.

Очікувані результати:

1) формування компетентностей:

ЗК 12. Здатність до застосування сучасних засобів інформаційних і комп'ютерних технологій для розв'язання комунікативних задач у професійній діяльності

ФК 1. Здатність до застосування знань, умінь і навичок із циклу професійно-наукових дисциплін, що є основою побудови змісту освітніх галузей Державного стандарту початкової освіти

ФК 4. Здатність розв'язуючи стандартні та проблемні методичні задачі під час навчання учнів освітніх галузей, визначених Державним стандартом початкової освіти.

2) програмні результати навчання:

ПРН 3. Знати методичні системи навчання учнів початкової школи освітніх галузей/визначених Державним стандартом початкової освіти.

ПРН 7. Проектувати процес навчання з предмету у вигляді календарно-тематичного планування для певного класу, теми.

ПРН 8. Моделювати процес навчання учнів початкової школи певного предмету: розробляти проекти уроків, методичку роботи над окремими видами завдань.

2.2.3.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.

Форми оцінювання результатів навчання:

- *формувальне оцінювання* з використанням форумів в LMS Moodle та Інтернет ресурсів;
- *пiрингове оцінювання* результатів семінарського заняття за наданими викладачем критеріями;
- *підсумкове оцінювання* викладачем за результатами виконаних завдань.

Загальний максимальний результат за тему – 10 балів, зокрема:

Вид завдання	Максимальні бали	Критерії оцінювання	Кількісні та/або якісні характеристики
Семінарське заняття №3	10	Здатність використовувати додатки для роботи з доповненою реальністю та підбирає їх згідно освітньої мети.	<p><i>Високий рівень</i> – студент використовує додатки для роботи з доповненою реальністю та підбирає їх згідно освітньої мети.</p> <p><i>Середній рівень</i> – студент частково використовує додатки для роботи з доповненою реальністю та підбирає їх згідно освітньої мети.</p> <p><i>Низький рівень</i> – студент має загальні уявлення про доповнену та віртуальну реальність.</p>

2.2.3.3. Цифрові інструменти та сервіси.

Інструменти для роботи з апаратною частиною, мобільні додатки для використання доповненої реальності, набір для віртуальної реальності, електронний навчальний курс (ЕНК) на платформі Moodle, форуми в LMS Moodle для комунікації та формувального оцінювання.

2.2.3.4. Інноваційні технології навчання.

Віртуальна, змішана, доповнена реальність; інтегроване навчання; групова робота; добір методів та цифрових інструментів навчання; пірінгова взаємодія студентів, зокрема пірінгове оцінювання; використання мобільних-навчальних середовищ; технології формування медіаграмотності.

2.2.3.5. Семінарське заняття №3.

Тема: Доповнена та віртуальна реальність

Мета: ознайомитися з поняттям віртуальної та доповненої реальності, сформувати навички роботи з доповненою реальністю та способами її використання в освітньому процесі.

План:

1. Ознайомлення з віртуальною та доповненою реальністю.
2. Робота з додатками.
3. Створення порівняльної таблиці.

2.2.4. Тема 7. 3-D друк

2.2.4.1. Мета та очікувані результати.

Мета: формування у студентів стійкого інтересу до робототехніки, конструювання, техніки, технології, інформатики, фізики; ознайомити студентів з поняттям віртуальної та доповненої реальності, сформувати ознайомитися з поняттям 3D-друк, 3D-принтер, моделювання, прототипування, будовою 3D принтера; алгоритмом та особливостями відправки моделі на друк; принципами 3D моделювання у програмі Tinkercad; підготовка 3D моделі до друку; розвивати просторову уяву, розуміння тенденцій розвитку сучасного виробництва.

Очікувані результати:

1) формування компетентностей:

ЗК 12. Здатність до застосування сучасних засобів інформаційних і комп'ютерних технологій для розв'язання комунікативних задач у професійній діяльності

ФК 1. Здатність до застосування знань, умінь і навичок із циклу професійно-наукових дисциплін, що є основою побудови змісту освітніх галузей Державного стандарту початкової освіти

ФК 4. Здатність розв'язуючи стандартні та проблемні методичні задачі під час навчання учнів освітніх галузей, визначених Державним стандартом початкової освіти.

2) програмні результати навчання:

ПРН 3. Знати методичні системи навчання учнів початкової школи освітніх галузей/визначених Державним стандартом початкової освіти.

ПРН 7. Проектувати процес навчання з предмету у вигляді календарно-тематичного планування для певного класу, теми.

ПРН 8. Моделювати процес навчання учнів початкової школи певного предмету: розробляти проекти уроків, методику роботи над окремими видами завдань.

2.2.4.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.

Форми оцінювання результатів навчання:

- *формувальне оцінювання* з використанням форумів в LMS Moodle та Інтернет ресурсів;
- *пiрингове оцінювання* результатів семінарського заняття за наданими викладачем критеріями;
- *підсумкове оцінювання* викладачем за результатами виконаних завдань.

Загальний максимальний результат за тему – 10 балів, зокрема:

Вид завдання	Максимальні бали	Критерії оцінювання	Кількісні та/або якісні характеристики
Лабораторна робота №1	10	Здатність розрізняти поняття 3D друк, 3D принтер, моделювання, прототипування. Вміння орієнтуватися в будові 3D принтера, відправляти модель на друк. Здатність створити 3D модель у програмі Tinkercad, розуміння тенденції розвитку сучасного виробництва з використанням 3D друку.	<i>Високий рівень</i> – студент розрізняє поняття 3D друк, 3D принтер, моделювання, прототипування, орієнтується в будові 3D принтера, вміє відправляти модель на друк; здатен створити 3D модель у програмі Tinkercad, розуміє тенденції розвитку сучасного виробництва з використанням 3D друку. <i>Середній рівень</i> – студент частково

			<p>розрізняє поняття 3D-друк, 3D-принтер, моделювання, прототипування, орієнтується в будові 3D принтера, вмє відправляти модель на друк; здатен створити 3D модель у програмі Tinkercad, розуміє тенденції розвитку сучасного виробництва з використанням 3D друку.</p> <p><i>Низький рівень</i> – студент має загальні уявлення про 3D друк.</p>
Самостійна робота №7-12	30	<p>Вміння створювати 3D об'єкти у середовищах проектування, готувати 3D модель до друку; налаштовувати принтер, працювати з різними форматами файлів.</p>	<p><i>Високий рівень</i> – наявність сертифікату про проходження відповідного МООС, прогрес курсу в межах від 90% до 100%</p> <p><i>Середній рівень</i> – наявність сертифікату про проходження відповідного МООС, прогрес курсу в межах від 75% до 89%</p> <p><i>Низький рівень</i> – наявність сертифікату про проходження відповідного МООС, прогрес курсу в межах від 61% до 74%</p>

2.2.4.3. Цифрові інструменти та сервіси.

Середовища для створення 3D моделей, інструменти для роботи з апаратною частиною, сервіси для конвертації файлів, онлайн-дошки, електронний навчальний курс (ЕНК) на платформі Moodle, форуми в LMS Moodle для комунікації та формувального оцінювання.

2.2.4.4. Інноваційні технології навчання.

3d принтинг; інтегроване навчання; групова робота; добір методів та цифрових інструментів навчання; пірінгова взаємодія студентів, зокрема пірінгове оцінювання.

2.2.4.5. Лабораторне заняття №1.

Тема: 3D друк

Мета: ознайомитися з поняттям 3D-друк, 3D-принтер, моделювання, прототипування, будовою 3D принтера; алгоритмом та особливостями відправки моделі на друк; принципами 3D моделювання у програмі Tinkercad; підготовка 3D моделі до друку; розвивати просторову уяву, розуміння тенденцій розвитку сучасного виробництва.

План:

1. Ознайомлення з 3D-друком.
2. Робота в середовищі для створення 3D моделей.
3. Підбір прикладів використання 3D принтера для різних предметів в початковій школі.

2.2.4.6. Завдання для самостійної роботи студентів.

Самостійна робота №7-12.

Тема: 3D друк.

Мета: сформувати вміння створювати 3D об'єкти у середовищах проектування, готувати 3D модель до друку; налаштовувати принтер, працювати з різними форматами файлів.

План:

Проходження курсу «3D Printing Software» на <https://www.coursera.org> та отримання сертифікату.

2.3. Змістовий модуль 3. Впровадження STEAM в освітньому процесі початкової школи

2.3.1. Тема 8. Інструменти для підходів STEAM в освіті. Навчальні ресурси STEM у класі.

Організація роботи в інноваційному класі

2.3.1.1. Мета та очікувані результати.

Мета: ознайомити студентів з інструментами для підходів STEAM в освіті, методикою навчання учнів початкової школи в інноваційному класі, розглянути ротаційні зони, сформування вміння творчо підходити до створення завдань та організації освітньої діяльності учнів, розвивати здібності самостійно здобувати знання та навички в застосуванні фундаментальних знань в сучасному виробництві, новітніх технологіях, в раціоналізаторстві та винахідництві, розв'язанні важливих життєвих проблем.

Очікувані результати:

1) формування компетентностей:

ЗК 12. Здатність до застосування сучасних засобів інформаційних і комп'ютерних технологій для розв'язання комунікативних задач у професійній діяльності

ФК 1. Здатність до застосування знань, умінь і навичок із циклу професійно-наукових дисциплін, що є основою побудови змісту освітніх галузей Державного стандарту початкової освіти

ФК 4. Здатність розв'язуючи стандартні та проблемні методичні задачі під час навчання учнів освітніх галузей, визначених Державним стандартом початкової освіти.

2) програмні результати навчання:

ПРН 3. Знати методичні системи навчання учнів початкової школи освітніх галузей/визначених Державним стандартом початкової освіти.

ПРН 7. Проектувати процес навчання з предмету у вигляді календарно-тематичного планування для певного класу, теми.

ПРН 8. Моделювати процес навчання учнів початкової школи певного предмету: розробляти проекти уроків, методику роботи над окремими видами завдань.

2.3.1.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.

Форми оцінювання результатів навчання:

- *формувальне оцінювання* з використанням Інтернет ресурсів;
- *пірінгове оцінювання* результатів обговорення під час лекції.

2.3.1.3. Цифрові інструменти та сервіси.

Електронний навчальний курс (ЕНК) на платформі Moodle, навчальні відео, інструменти для комунікації та формувального оцінювання (Mentimeter, Answergarden), хмарний сервіс для проведення web-конференцій.

2.3.1.4. Інноваційні технології навчання.

Робота за технологією перевернутого класу; організація групової роботи; пірінгова взаємодія студентів; сторітелінг; використання е-навчальних середовищ; технології формування медіа-грамотності; інтегроване навчання.

2.3.1.5. Лекція 3.

Тема: Інструменти для підходів STEAM в освіті. Навчальні ресурси STEM у класі. Організація роботи в інноваційному класі.

Мета: ознайомити студентів з інструментами для підходів STEAM в освіті, методикою навчання учнів початкової школи в інноваційному класі, розглянути ротаційні зони, сформування вміння творчо підходити до створення завдань та організації освітньої діяльності учнів, розвивати здібності самостійно здобувати знання та навички в застосуванні фундаментальних знань в сучасному виробництві, новітніх технологіях, в раціоналізаторстві та винахідництві, розв'язанні важливих життєвих проблем

План лекції:

1. Зв'язок між практиками STEAM
2. Підходи до організації STEAM проєктів.
3. Науковий підхід: навички наукових процесів, цикл дослідження,
4. Людино орієнтований підхід.

5. Особливості організації роботи над STEAM проектами (інноваційний клас, зони ротації, обладнання).

2.3.2. Тема 9. Розробка та виконання навчального STEAM-проекту

2.3.2.1. Мета та очікувані результати.

Мета: розглянути особливості проектування завдань для навчального дослідницького проекту. Ознайомити студентів з напрямками ефективного використання проектної технології, основними етапами роботи у проекті. Підготувати тематики та структури проектів для дослідницьких тижнів.

Очікувані результати:

1) формування компетентностей:

ЗК 12. Здатність до застосування сучасних засобів інформаційних і комп'ютерних технологій для розв'язання комунікативних задач у професійній діяльності

ФК 1. Здатність до застосування знань, умінь і навичок із циклу професійно-наукових дисциплін, що є основою побудови змісту освітніх галузей Державного стандарту початкової освіти

ФК 4. Здатність розв'язуючи стандартні та проблемні методичні задачі під час навчання учнів освітніх галузей, визначених Державним стандартом початкової освіти.

2) програмні результати навчання:

ПРН 3. Знати методичні системи навчання учнів початкової школи освітніх галузей/визначених Державним стандартом початкової освіти.

ПРН 7. Проектувати процес навчання з предмету у вигляді календарно-тематичного планування для певного класу, теми.

ПРН 8. Моделювати процес навчання учнів початкової школи певного предмету: розробляти проекти уроків, методiku роботи над окремими видами завдань.

2.3.2.2. Критерії та форми оцінювання результатів навчання за темою.

Форми оцінювання результатів навчання:

- *формувальне оцінювання* з використанням форумів в LMS Moodle та Інтернет ресурсів;

- *пiрингове оцінювання* результатів практичних занять та лабораторної роботи за наданими викладачем критеріями;

- підсумкове оцінювання викладачем за результатами виконаних завдань.

Загальний максимальний результат за тему – 70 балів, зокрема:

Вид завдання	Максимальні бали	Критерії оцінювання	Кількісні та/або якісні характеристики
Практичне заняття №5	30	<p>Вміння аналізувати існуючі розробки STEAM-проектів, визначити етапи проектної діяльності, складові та педагогічні методи та прийоми проекту. Здатність підбирати завдання та ресурси для проекту, створювати план, методичні та дидактичні матеріали, аналізувати план проекту згідно критеріїв оцінювання проекту.</p>	<p><i>Високий рівень</i> – студент вміє аналізувати існуючі розробки STEAM-проектів, визначає етапи проектної діяльності, складові та педагогічні методи та прийоми проекту, підбирає завдання та ресурси для проекту, створює план, методичні та дидактичні матеріали, аналізує план проекту згідно критеріїв оцінювання проекту.</p> <p><i>Середній рівень</i> – студент частково вміє аналізувати існуючі розробки STEAM-проектів, визначає етапи проектної діяльності, складові та педагогічні методи та прийоми проекту, підбирає завдання та ресурси для проекту, створює план, методичні та дидактичні матеріали,</p>

			аналізує план проекту згідно критеріїв оцінювання проекту. <i>Низький рівень</i> – студент має загальні уявлення про проектну діяльність.
Практичне заняття №6	20	Вміння аналізувати розробки STEAM-проектів, виконувати об'єктивне пірінгове оцінювання робіт за критеріями, надавати обґрунтування вказаних оцінок.	<i>Високий рівень</i> – студент вміє аналізувати розробки STEAM-проектів, виконує об'єктивне пірінгове оцінювання робіт за критеріями, надає обґрунтування вказаних оцінок. <i>Середній рівень</i> – студент частково аналізувати розробки STEAM-проектів, виконує об'єктивне пірінгове оцінювання робіт за критеріями, надає обґрунтування вказаних оцінок. <i>Низький рівень</i> – студент має загальні уявлення про проектну діяльність та пірінгове оцінювання.
Лабораторна робота №2	20	Вміння аналізувати етапи проектної діяльності, здійснювати самооцінювання виконаної роботи,	<i>Високий рівень</i> – студент вміє аналізувати етапи проектної діяльності, здійснює самооцінювання виконаної роботи, розуміє складові презентаційного борду та розробляє його,

		орієнтуватися в складових презентаційного борду та розробляти його, вміння готувати відео-презентацію.	<p>готує відео-презентацію.</p> <p><i>Середній рівень</i> – студент частково аналізувати етапи проектної діяльності, здійснює самооцінювання виконаної роботи, розуміє складові презентаційного борду та розробляє його, готує відео-презентацію.</p> <p><i>Низький рівень</i> – студент має загальні уявлення про презентацію STEAM-проекту.</p>
--	--	--	---

2.3.2.3. Цифрові інструменти та сервіси.

Електронний навчальний курс (ЕНК) на платформі Moodle, Google-документи, онлайн сервіси для формувального оцінювання (зокрема LearningApps, AnswerGarden, Kahoot, Mentimeter тощо), віртуальні та віддалені лабораторії, середовища для програмування, додатки для віртуальної та віддаленої реальності, середовища для створення 3D моделей, відео-редактори, відео-хостинг, форуми в LMS Moodle для комунікації та формувального оцінювання, інструменти для реалізації проектної діяльності.

2.3.2.4. Інноваційні технології навчання.

Проектна діяльність (PBL), портфоліо, групова робота, проблемне навчання, IBL, добір методів та цифрових інструментів навчання, пірінгова взаємодія студентів, зокрема пірінгове оцінювання, використання е-навчальних середовищ, технології формування медіаграмотності, гейміфікація, мейкерство, сторітелінг, інтегроване навчання.

2.3.2.5. Практичне заняття 5.

Тема: Проектування завдань для навчального дослідницького проекту

Мета: ознайомитися з вимогами до проектування проєктів, розробленими проєктами, проаналізувати етапи проєктної діяльності та розробити власний STEM-проєкт для учнів початкової школи.

План:

1. Об'єднання в пари.
2. Ознайомлення з шаблоном плану навчального проекту та з прикладом готового плану.
3. Створення плану навчального проекту.
4. Розробка методичних матеріалів до проєкту
5. Розробіть дидактичних матеріалів для учнів.

2.3.2.6. Практичне заняття 6.

Тема: Виконання навчального STEAM-проєкту

Мета: проаналізувати існуючі розробки STEAM-проєктів, дослідити етапи проєктної діяльності, визначити складові та педагогічні методи та прийоми, виконати проєкт та здійснити пірінгове оцінювання згідно критеріїв, надати обґрунтування вказаних оцінок.

План:

1. Виконання завдань проєкту однокласника/однокласниці.
2. Здійснення взаємооцінювання підготовлених проєктів згідно критеріїв.

2.3.2.7. Лабораторне заняття 2.

Тема: Презентація та захист результатів проєкту

Мета: проаналізувати етапи проєктної діяльності, розвинути критичне ставлення до результатів роботи, навички презентації виробу, самооцінювання виконаної роботи, розглянути приклади захисту проєктів учнями початкової школи, створити борд та відео-презентацію.

План:

1. Створення борду для захисту проєкту.
2. Підготовка відео та розміщення на відео-хостингу.

2.3.2.8. Модульний контроль.

Мета: закріпити знання та вміння в дисципліні, сформува-
ти навички саморефлексії та аналізу досягнення власних цілей,
навчити монтувати відео та працювати на відеохостингу.

План:

1. Підготовка запитань з дисципліни.
2. Обмін запитаннями з одногрупниками.
3. Підготовка відповідей.
4. Зйомка та монтаж відео. Розміщення на відео-хостингу.

3. ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ

3.1. Порядок проведення підсумкової атестації.

Підсумкове оцінювання у вигляді заліку здійснюється згідно оцінювання здобутих результатів навчання студентів протягом курсу і має такі вагові коефіцієнти:

Модуль 1 – 70 балів (1 кредит ЄКТС)

Модуль 2 – 100 балів (1 кредит ЄКТС)

Модуль 3 – 95 балів (1 кредит ЄКТС)

Разом: 265 балів. Коефіцієнт: 2,65

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ (у т.ч. електронні ресурси).

1. Основні:

Морзе Н.В., Нанаєва Т., Омельченко Н.О. STEM в освіті. Навчальний посібник. – К.: ACCORD GROUP, 2018. – 116 с.

Н.В. Морзе, Л.О. Варченко-Троценко, М.А. Гладун, Основи робототехніки: навчальний посібник / Н.В. Морзе, Л.О. Варченко-Троценко, М.А. Гладун. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2016. – 184 с.

STEM-освіта: проблеми та перспективи: анотований каталог / упоряд., О.О. Патрикеева, О.В. Лозова, С.Л. Горбенко – Київ: ДНУ ІМЗО, 2020. – 30 с.

Морзе Н.В., Вембер В.П., Саражинська Н.А. Ми – розумники. – Посібник для учнів. – К.: Школяр. – 2012. – 112 с.

2. Допоміжні:

Д. Крейг Введено в робототехнику. Механика и управление. Изд-во Институт Компьютерных исследований, 2013. – 564 с.

Гололобов. В. Н. С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников (и не только). – М., 2011

Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010 – 195 с.

Литовченко І.В., Максименко С.Д. Діти в Інтернеті: як навчитися безпеці у віртуальному світі / – К.: Видавництво: ТОВ «Видавничий будинок «Аванпост-Прим», 2010. – 49 с.

3. Інформаційні ресурси:

Державний стандарт початкової загальної освіти. [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: <https://www.kmu.gov.ua/ua/nras/pro-zatverdzhennya-derzhavnogo-standartu-pochatkovoyi-osviti>

Гаврилюк М.Б., Вельгач А.В., STEM-освіта, як одна зі складових закріплення знань в початковій школі, Секція: STEM-освіта: шляхи впровадження, актуальні питання та перспективи, [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/15347/1/7_Havryliuk_Velhach.pdf

Матвієнко Ю. С. Застосування технології доповненої реальності в освітній галузі. [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: <https://u.nu/6p7o>.

Пойда С. А. Формування та розвиток просторової уяви учнів шляхом створення та використання 3D моделей. Наукові праці ДонНТУ №2 (27), – 2018. Серія «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка». – С. 80-86.

**MoPED: Modernization of Pedagogical Higher Education
by Innovative Teaching Instruments /
Модернізація педагогічної вищої освіти з використанням
інноваційних інструментів викладання**

586098-EPP-1-2017-1-UA-EPPKA2-SBHE-JP

МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК / HANDBOOK

НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

***Основи STEAM-освіти / Basic principles
of STEAM-education***

Розробники:

доктор педагогічних наук, професор Морзе Наталія Вікторівна,
кандидат педагогічних наук, Бойко Марія Анатоліївна

Підписано до друку 19.03.2021 р.

Формат 60x84 ¹/₁₆. Гарнітура Century Schoolbook.

Умов. друк. арк. 2,67.

Друк офсетний. Папір офсетний.

Зам. № 123. Наклад 500 прим.