

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Кафедра педагогіки**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан гуманітарно-педагогічного  
факультету

д. філолог. н., професор

*В.Д. Шинкарук*  
В.Д. Шинкарук

« 5 » червня 2020 р.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

на засіданні кафедри педагогіки

Протокол № 22 від «04» червня 2020 р.

Завідувач кафедри, д. пед. н.

*Р.В. Сопівник*  
Р.В. Сопівник

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Технології STEM-освіти»**

галузь знань 01 «Освіта, педагогіка»

спеціальність 011 Освітні, педагогічні науки

ОПП «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті»

Факультет (ННІ) Гуманітарно-педагогічний

Розробники: д-р. пед. н., доцент О. Кучай,

доц. кафедри педагогіки, к. пед. н. Прохорчук О.М.,

ас. кафедри педагогіки, М.М. Роганов

Київ 2020 р.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ STEM-ОСВІТИ»

|  |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| <b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b> |  |                       |
| Освітній ступінь   | «Магістр»                                      |                       |
| Галузь знань   | 01 «Освіта, педагогіка»                        |                       |
| Спеціальність  | 011 «Освітні, педагогічні науки»               |                       |
| Освітня програма   | Інформаційно-комунікаційні технології в освіті |                       |
| <b>Характеристика навчальної дисципліни</b>  |  |                       |
| Вид  | Вибіркова                                      |                       |
| Загальна кількість годин   | 120  |                       |
| Кількість кредитів ECTS  | 4  |                       |
| Кількість змістових модулів  | 2  |                       |
| Курсовий проект (робота) (за наявності)  |  |                       |
| Форма контролю   | екзамен  |                       |
| <b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>             |  |                       |
|  | денна форма навчання                           | заочна форма навчання |
| Рік підготовки   | 1  | -                     |
| Семестр  | 2  | -                     |
| Лекційні заняття   | 30 год.  | -                     |
| Практичні, семінарські заняття   | 30 год.  | -                     |
| Лабораторні заняття  | -  | -                     |
| Самостійна робота  | 60 год.  | -                     |
| Індивідуальні завдання   | -  | -                     |
| Кількість тижневих годин для денної форми навчання:                                    | 4 год.   |                       |
| аудиторних   | 4 год  | -                     |
| самостійної роботи студента –  |  | -                     |

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета** навчальної дисципліни: сформувати STEM-компетентності студентів, шляхом інтеграції та пропедевтики плин через застосування методу проектів. Основні дидактичні принципи курсу: наочність, доступність, випереджальний характер, особиста значущість, спіральність, наступність, посиленість;

сформувані навички адаптації до тих змін, що відбуваються у технологіях та науці.

### **3. ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Змістовий модуль 1. STEM-технології в освіті.**

##### **Тема 1. STEM-освіта. Інформаційно-комунікаційні технології.**

Аспекти впровадження STEM-освіти. Актуальність умов запровадження STEM-освіти. Проблемно-орієнтований підхід STEM-освіти. Використання хмарних технологій. Застосування спеціалізованого програмного та апаратного забезпечення. Використання мобільних пристроїв.

##### **Тема 2. Перспективи використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу STEM-інтеграції в системі підготовки майбутнього спеціаліста.**

STEM-інтеграція при використанні інформаційних та телекомунікаційних технологій в якості засобу підготовки майбутнього фахівця. Впровадження STEM-освіти та створення педагогічних умов для розвитку творчого потенціалу особистості, самостійного критичного мислення, ціннісних орієнтацій та формування спектра освітніх компетентностей, адекватних новим життєвим реаліям. Перспективи застосування STEM-технологій. STEM-освіта, STEM-навчання, STEM-компетентність, інформаційно-комунікаційні STEM-технології, STEM-грамотність.

##### **Тема 3. STEM-освіта: досвід упровадження.**

Абревіатура «STEM». STEM-освіта один із пріоритетних напрямів розвитку освіти України. Підходи до реалізації STEM-освіти. Міждисциплінарні зв'язки в галузі STEM, метод «інфузії». Виконання проектів у галузі STEM. Етапи STEM-навчання: запитання (задача), обговорення, дизайн, будова, тестування і розвиток. Систематичний проектний підхід.

#### **Тема 4. Актуальність використання STEM-STEAM-STREAM технологій.**

Проблема вдосконалення процесу освіти, шляхом впровадження STEM-STEAM-STREAM технологій. Інженерна освіта, компетентнісний підхід, особистісно-діяльнісний підхід. STREAM освіта в Україні: проблеми рівного доступу. STEM- спеціалісти, STEM-фахівець. Складність і багатогранність STEM-освіти. Впровадження інновацій в методику навчання кожного з окремих STEM-предметів.

#### **Змістовий модуль 2. STEM-технології як засіб формування інформаційно-цифрової компетентності.**

#### **Тема 5. Завдання STEM-освіти.**

STEM-інтеграція. Формування найзатребуваніших на ринку праці XXI ст. компетенцій і навичок; критичне мислення; креативність; уміння працювати в команді; емоційний інтелект; когнітивна гнучкість. Інтегроване навчання застосування науково-технічних знань у реальному житті.

#### **Тема 6. Проблеми та напрямки STEM-освіти.**

Закріплення знань за допомогою можливостей практичного застосування різноманітних завдань, як основна з переваг впровадження STEM-технологій в освітній процес. STEM-навчання, як сучасний метод навчання. Напрямки STEM-освіти. STEM-підходи.

#### **Тема 7. STEM-освіта і технології доповненої реальності.**

Технології доповненої реальності в освіті. Мобільний додаток із технологією доповненої реальності. Дослідження реальних об'єктів шляхом залучення інформаційних технологій та технологій доповненої реальності в освітній процес. Доповнена реальність, як інструмент для забезпечення STEM-підходу

в освітньому процесі.

| Назви змістових модулів і тем   | Кількість годин |        |              |    |     |      |      |              |              |    |      |      |       |  |
|---|-----------------|--------|--------------|----|-----|------|------|--------------|--------------|----|------|------|-------|--|
|   | денна форма     |        |              |    |     |      |      | Заочна форма |              |    |      |      |       |  |
|   | тижні           | усього | у тому числі |    |     |      |      | усього       | у тому числі |    |      |      |       |  |
|   |                 |        | л            | п  | лаб | ін д | с.р. |              | л            | п  | ла б | ін д | с. р. |  |
| 1   | 2               | 3      | 4            | 5  | 6   | 7    | 8    | 9            | 10           | 11 | 12   | 13   | 14    |  |
| <b>Змістовий модуль 1. STEM-технології в освіті</b>   |                 |        |              |    |     |      |      |              |              |    |      |      |       |  |
| <b>Тема 1.</b><br>STEM-освіта.<br>Інформаційно-комунікаційні технології.  | 1,2             | 16     | 4            | 4  | -   | -    | 8    |              |              |    |      |      |       |  |
| <b>Тема 2.</b><br>Перспективи використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу STEM-інтеграції в системі підготовки майбутнього спеціаліста. | 3,4             | 16     | 4            | 4  | -   | -    | 8    |              |              |    |      |      |       |  |
| <b>Тема 3.</b><br>STEM-освіта: досвід упровадження.   | 5,6             | 16     | 4            | 4  | -   | -    | 8    |              |              |    |      |      |       |  |
| <b>Тема 4.</b><br>Актуальність використання STEM-STEAM-STREAM технологій.   | 7,8             | 20     | 5            | 5  | -   | -    | 10   |              |              |    |      |      |       |  |
| Разом за змістовим модулем 1  | 68              |        | 17           | 17 | -   | -    | 34   |              |              |    |      |      |       |  |
| <b>Змістовий модуль 2. STEM-технології як засіб формування інформаційно-цифрової компетентності</b>   |                 |        |              |    |     |      |      |              |              |    |      |      |       |  |
| <b>Тема 5.</b><br>Завдання STEM-освіти.   | 9,10            | 16     | 4            | 4  | -   | -    | 8    |              |              |    |      |      |       |  |
| <b>Тема 6.</b><br>Проблеми та напрямки STEM-освіти.   | 11, 12          | 16     | 4            | 4  | -   | -    | 8    |              |              |    |      |      |       |  |
| <b>Тема 7.</b>  | 13,             | 20     | 5            | 5  | -   | -    | 10   |              |              |    |      |      |       |  |

|   |        |     |    |    |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--------|-----|----|----|---|---|----|--|--|--|--|--|--|--|
| STEM-освіта і технології доповненої реальності. | 14, 15 |     |    |    |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>За змістовим модулем 2</b>                   |        | 52  | 13 | 13 |   |   | 26 |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Усього годин</b>                             |        | 120 | 30 | 30 | - | - | 60 |  |  |  |  |  |  |  |

#### 4. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| №  | Назва теми                        | Кількість годин |
|----|-----------------------------------|-----------------|
| 1. | Аспекти впровадження STEM-освіти. | 4               |
| 2. | STEM-інтеграція.                  | 4               |
| 3. | Абревіатура «STEM».               | 4               |
| 4. | Метод «інфузії» в галузі STEM.    | 4               |
| 5. | Етапи STEM-навчання.              | 4               |
| 6. | Систематичний проектний підхід.   | 5               |
| 7. | Виконання проектів у галузі STEM. | 5               |

#### Контрольні питання, компелкти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентів

##### *Перелік питань з дисципліни «Технології STEM-освіти»*

1. Теоретичні аспекти інноваційної моделі STEM – освіти
2. STEM у світі
3. STEM в Україні
4. Тлумачне поняття «STEM» та «STEM – освіта»
5. Мета, цілі та завдання STEM – освіти
6. Впровадження STEM в освітній процес
7. STEM – освітні технології навчання та їх можливе співвідношенні із традиційними методами
8. Засоби STEM – навчання
9. Методичні аспекти реалізації STEM – освіти в освітній процес
- 10.Інтеграція навчання – основний складник STEM – освіти
- 11.Проект як засіб реалізації STEM

##### *Тестові завдання для підсумкового контролю знань з дисципліни «Технології STEM-освіти»*

1. STEM-технології в освіті.
2. STEM-технології як засіб формування інформаційно-цифрової компетентності.

**1. Основними завданнями STEM-освіти є:**

- А. формування навичок комунікації; формування мікроклімату в колективі.
- Б. критичне мислення; креативність; уміння працювати в команді; емоційний інтелект; когнітивна гнучкість.
- В. пізнавальна діяльність; розвиток уваги, уяви та сприймання; активне слухання.

**2. Оберіть переваги впровадження в Україні STEM- навчання:**

- А. впровадження в освітній процес технологій особистісно орієнтованого підходу в навчанні, розширення застосування практично-пошукових методів пізнання;
- Б. переходу до освітнього процесу, який передбачає розвиток особистості, спрямований на активне та конструктивне входження до сучасних суспільно модернізованих систем психолого-педагогічної, методичної, практичної підготовки майбутніх фахівців.

**3. Згідно з особливостями STEM-освіти, маубтнє за \_\_\_\_\_ :**

- А. технологіями;
- Б. інформацією;
- В. модернізацією освітнього процесу.

**4. Тлумачення STEM:**

- А. технології, інформатизація, комп'ютеризація;
- Б. пізнання, дослідження, наука, пошук, інформація;
- В. природничі науки, технології, технічна творчість, математика.

**5. Вставте пропущене слово:**

\_\_\_\_\_ є сукупність знань про дизайн та створення продуктів і способу вирішення проблеми.

- А. наука;
- Б. інжиніринг;
- В. технологія.

**6. Рівні STEM-освіти в Україні:**

- А. початковий, базовий, профільний;
- Б. формальний, неформальний, інформальний;

**7. Встановіть послідовність етапів STEM-навчання:**

- А. розвиток
  - Б. дизайн
  - В. тестування
  - Г. обговорення
  - Д. будова
  - Е. запитання (задача)
-

## 8. Встановіть відповідність:

*Характеристики:*

1. Робота за схемою «послухай – запам’ятай -озвуч»
2. Відповідальність за власне навчання. Взаємодія з усіма учасниками навчального процесу. Осмислене навчання.
3. Активні й інтерактивні методи навчання.
4. Пасивні методи подачі навчального матеріалу.

*Підходи до навчання:*

- A. Традиційний підхід до навчання
- B. STEM-підхід до навчання

## 9. Дайте визначення поняттю «STEM-освіта»:

---

---

## 10. Розшифруйте тлумачення «STEM»:

---

---

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесні: лекційний метод, бесіда, дискусія; практичні: практична робота; наочні: демонстрування, мультимедійні презентації інтерактивні: проблемний метод, частково-пошуковий, дослідницький.

## ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма контролю: екзамен.

## 8. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Оцінювання студента відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 27.02.2019 р. протокол № 7 з табл.1.

| Оцінка національна | Оцінка ECTS | Визначення оцінки ECTS  | Рейтинг студента, бали |
|--------------------|-------------|---|------------------------|
| Відмінно           | A           | <b>ВІДМІННО</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок | <b>90 – 100</b>        |



|                     |           |  |              |
|---------------------|-----------|--|--------------|
| <b>Добре</b>        | <b>B</b>  | <b>ДУЖЕ ДОБРЕ</b> – вище середнього рівня з кількома помилками                           | <b>82-89</b> |
|                     | <b>C</b>  | <b>ДОБРЕ</b> - в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок           | <b>74-81</b> |
| <b>Задовільно</b>   | <b>D</b>  | <b>ЗАДОВІЛЬНО</b> – непогано, але зі значною кількістю недоліків                         | <b>64-73</b> |
|                     | <b>E</b>  | <b>ДОСТАТНЬО</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії                             | <b>60-63</b> |
| <b>Незадовільно</b> | <b>FX</b> | <b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b> – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку) | <b>35-59</b> |
|                     | <b>F</b>  | <b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b> – необхідна серйозна подальша робота                                 | <b>01-34</b> |

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$ .

## МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчально-методичний комплекс; комплект мультимедійних презентацій, відповідно до змісту лекцій; база тестових завдань з дисципліни.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. Ухвалено рішенням колегії МОН 27.10.2016. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://>

mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/novaukrainska-shkola-compressed.pdf (Звернення 10.04.18).

2. STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 9-10 листопада 2017 року, м. Київ. – К. : ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017. – 160 с.
3. Никонов Ю.Д. Урок фізики в формі STEM-ігри з використанням ІКТ в умовах реалізації федеральних державних освітніх стандартів / Ю.Д. Никонов // Международный школьный научный вестник. – 2017. – № 5-2. – С. 381-386.
4. Костельова О.І. Особливості впровадження інноваційної освітньої технології STEM-освіти у навчально-виховний процес загальноосвітнього навчального закладу / О.І. Костельова, Н.М. Ярмолович. – Запоріжжя, 2017. – 32 с.
5. Шмигер Г. Деякі аспекти впровадження STEM-освіти в навчальний процес / Г. Шмигер, Я. Василенко // STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес // Архів науково-методичних матеріалів викладачів та співробітників Тернопільського обласного комунального інституту післядипломної педагогічної освіти, м. Тернопіль, 2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4568/1/02\\_Shmyher.pdf](http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4568/1/02_Shmyher.pdf)
6. Мартинюк О.С. Інноваційні напрямки STEM-технологій у системі формування науково орієнтованої освіти / О.С. Мартинюк // Неперервна освіта в модусах минулого, теперішнього, майбутнього : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнарод. участю (Луцьк, 24-26 травня 2018 р.) / уклад. В.О. Савош. – Луцьк : Вежа-Друк, 2018. – С. 112-114.
7. Рамський Ю.С. Формування інформаційної культури майбутніх вчителів математики [Текст] : монографія / Ю.С. Рамський. – К. : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2013. – 366 с.
8. Чорнобай К.Г. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на практичних заняттях з методики викладання фізики / К.Г. Чорнобай // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. – 2013. – Вип. 109. – С. 277-280. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP\\_2013\\_109\\_72](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2013_109_72)
9. Формування інформаційно-комунікаційних компетентностей у контексті євроінтеграційних процесів створення інформаційного освітнього простору : посібник / О.В. Білоус, О.О. Гриценчук, І.В. Іванюк та ін. ; за заг. ред. В.Ю. Бикова, О.В. Овчарук ; НАПН України, Ін-т інформ. технол. і засобів навч. – К. : Атіка, 2014. – 212 с.

### Допоміжна

1. Сакунова Г.В. Формування інформаційно-цифрової компетентності учнів з фізики через призму STEM-освіти / Г.В. Сакунова, І.О. Мороз // Фізико-математична освіта. – 2018. – Випуск 1(15). – С. 285-289.

2. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України а 2017/2018 навчальний рік : додаток до листа ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» від 13.07.17 № 21.1/10-1470. – Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqVM0APKekwtZFdhWXJuODg/view>
3. Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти / Міністерство освіти і науки України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п>
4. Юрченко О. Три STEAM-проекти, які можна реалізувати у школі / О. Юрченко // Освіторія медіа [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvitoria.media/experience/try-steam-proekty-yaki-mozhna-realizuvaty-u-shkoli/>
5. Фурман О. Формування інформаційно-комунікаційної компетентності засобами ІКТ у професійній підготовці вчителівпредметників / О. Фурман, А. Костюченко // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» : збірник наукових праць. – Переяслав-Хмельницький, 2013. – Вип. 28. – Т. II. – 633 с.
6. Мартинюк О.С. Особливості підготовки фахівців у галузі освітньої робототехніки / О.С. Мартинюк // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Сер.: Педагогічна. – 2013. – Вип. 19. – С. 168-170. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkr\\_ped\\_2013\\_19\\_59](http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkr_ped_2013_19_59)
7. Скрипка А. Використання мобільних додатків для проведення навчальних досліджень / А. Скрипка // Комп'ютер в школі і сім'ї. – 2015. – № 3. – С. 28-31.