



*Коростівський педагогічний фаховий коледж імені  
І.Я.Франка Житомирської обласної ради*

**Циклова комісія викладачів математичних та природничо-  
наукових дисциплін  
СИЛАБУС**

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назва освітньої компоненти</b>        | STEM-ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Освітньо-професійна програма</b>      | Фізична культура                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Освітньо-професійний ступінь</b>      | фаховий молодший бакалавр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Спеціальність</b>                     | 014.11 Середня освіта (Фізична культура)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Галузь знань</b>                      | 01 Освіта/Педагогіка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Формат освітньої компоненти</b>       | вибіркова                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Форма навчання</b>                    | денна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Рік навчання/семестр</b>              | IV (III) рік, VIII (VI) семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Обсяг</b>                             | загальний обсяг – 90 год (3 кредити ЄКТС)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Контрольні заходи</b>                 | диференційований залік                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Викладач</b>                          | Сторожинська Діна Василівна, викладач II кваліфікаційної категорії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>E-mail</b>                            | <a href="mailto:dwqq4455@dmil.com">dwqq4455@dmil.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Посилання на сайт</b>                 | <a href="http://korpik.org.ua/">http://korpik.org.ua/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Консультації</b>                      | згідно з графіком                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Анотація освітньої компоненти</b>     | <p>Освітня компонента «STEM-технології в освіті» передбачає ознайомлення з теоретичними засадами STEM-освіти, сучасними педагогічними технологіями, а також методиками впровадження міждисциплінарних проєктів в освітній процес.</p> <p>У межах дисципліни розглядаються питання розвитку критичного мислення, креативності, навичок розв'язання проблем та командної роботи. Особлива увага приділяється використанню цифрових інструментів, робототехніки, програмування, 3D-моделювання та дослідницької діяльності як засобів підвищення ефективності навчання.</p> <p>Компонента орієнтована на підготовку педагогів та фахівців, здатних впроваджувати інноваційні освітні практики в умовах Нової української школи, сприяти розвитку технологічної грамотності учнів та їхній готовності до викликів сучасного суспільства.</p> <p>У результаті вивчення курсу здобувачі набувають знань про принципи STEM-освіти, умінь проєктувати інтегровані уроки та освітні проєкти, а також здатності застосовувати інноваційні технології у професійній діяльності.</p> |
| <b>Мета та цілі освітньої компоненти</b> | Метою викладання навчальної дисципліни «STEM-технології в освіті» є підвищення методичного та практичного рівнів професійної компетентності майбутніх педагогічних працівників та ознайомлення їх з інноваційними технологіями в освіті, зокрема, STEM-підходами під час викладання предметів, формування в учнівської молоді ключових компетентностей, які визначені концептуальними засадами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>НУШ.</p> <p>Основні завдання вивчення дисципліни «STEM-технології в освіті»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознайомити здобувачів освіти з поняттями «STEM-освіта», «STEM-технології» та ін.</li> <li>- сформувати компетентності за концепцією STEM-освіти (когнітивні, навички оброблення інформації, інтерпретації та аналізу даних, інженерного мислення, науково-дослідницькі навички, алгоритмічного мислення та цифрової грамотності, креативних якостей та інноваційності, технологічних навичок, навичок комунікації).</li> <li>- навчити використовувати засоби STEM-навчання в школі, проводити STEM-уроки.</li> <li>- оволодіти технологіями STEM-освіти (технології інтегративного навчання, формування критичного мислення в НУШ, технології дослідницького навчання, технології особистісно-зорієнтованого навчання та парно-групові технології, технології рівневої диференціації, онлайн-технології, та інших STEM-технологій).</li> </ul> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Очікувані результати навчання

#### знати:

- сутність, принципи та складові STEM-освіти, ключові компетентності НУШ у контексті STEM, нормативно-правову базу (накази МОН, Концепцію розвитку STEM-освіти) та пріоритетні напрямки її впровадження.
- етапи інженерного дизайну (Engineering Design Process), алгоритми дослідницько-проектної діяльності, структуру та вимоги до сучасного STEM-уроку та STEM-програми.
- сутність інтегрованого навчання, методики розвитку критичного мислення (брейнстормінг, майнднепінг, ТРВЗ), технології особистісно-орієнтованого та диференційованого навчання.
- класифікацію робототехніки (LEGO, Arduino, Micro:bit), основи 3D-моделювання та друку, принципи роботи Інтернету речей (IoT) та технологій віртуальної/доповненої реальності (VR/AR).
- основи біоніки, аеродинаміки, агротехнологій (гідропоніка, аквапоніка), принципів сталого розвитку та енергоефективності.
- правила наукової комунікації, види портфоліо вчителя, критерії оцінювання STEM-діяльності (міжнародні стандарти конкурсів) та атлас професій майбутнього.

#### уміти:

- розробляти конспекти STEM-уроків, навчальні програми та календарні плани з урахуванням міжпредметних зв'язків та принципів НУШ.
- організовувати мозкові штурми, використовувати кейс-методи, лепбукінг та скрапбукінг, проводити формувальне оцінювання учнів.
- створювати 3D-моделі (у Tinkercad, SketchUp), програмувати прості алгоритми (у Scratch, Blockly), працювати з AR-додатками та віртуальними лабораторіями.
- конструювати та програмувати робототехнічні системи, створювати макети «розумного будинку» чи міста (Smart City), розробляти біонічні моделі та прототипи з використанням 3D-ручки.
- планувати та проводити екологічні дослідження (енергоаудит, аналіз води/грунту), створювати системи гідропоніки, моделювати літальні апарати.
- організовувати шкільні наукові ярмарки (Science Fair), хакатони, фестивалі, готувати учнів до участі у всеукраїнських та міжнародних змаганнях (FIRST LEGO League, Olympiad of Genius).
- презентувати власні проєкти (підчинг), вести науковий блог, створювати професійне е-портфоліо та проводити профорієнтаційну роботу з учнями щодо STEM-професій.

**У процесі вивчення навчальної дисципліни «STEM-технології в освіті» у здобувачів освіти формуються такі компетентності:**

**ЗК3** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

**ЗК5** Здатність до міжособистісної взаємодії.

**ЗК6** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК7** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК8** Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

**СК3** Здатність до інтеграції предметних знань із різних освітніх галузей.

**СК4** Здатність до добору й застосування доцільних форм, методів, технологій та засобів навчання.

**СК5** Здатність до використання відкритих ресурсів, інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій в освітньому процесі.

**СК10** Здатність до організації процесу навчання, виховання та розвитку здобувачів освіти.

**СК11** Здатність до використання освітніх інновацій у професійній діяльності.

**СК14** Здатність до формування в учнів відповідального ставлення до інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій та безпечного їх використання.

**1.5. Результати навчання:**

**РН1** Здійснювати професійну діяльність державною мовою як усно, так і письмово.

**РН6** Застосовувати міжпредметні зв'язки та інтеграцію змісту різних освітніх галузей в освітньому середовищі.

**РН11** Застосовувати інновації у професійній діяльності.

## Тематика дисципліни

### МОДУЛЬ І. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ТА НОРМАТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ STEM-ОСВІТИ.

#### Змістовий модуль 1. Основні відомості STEM-освіти

##### **Тема 1. STEM-технології в освіті.**

Поняття про STEM-освіту та її роль у формуванні зростаючої особистості в Новій українській школі. Зміст STEM-освіти. Компетентності за концепцією STEM-освіти). Принципи STEM-освіти. Основні поняття та визначення STEM-освіти.

##### **Тема 2. Нормативно-правове забезпечення використання STEM-освіти.**

Нормативно-правове забезпечення використання STEM-освіти в Україні та за кордоном. Концепція розвитку STEM-освіти. Накази МОН України та листів з питань впровадження STEM-освіти. Аналіз наказів МОН України та листів з питань впровадження STEM-освіти. Пріоритетні напрямки розвитку STEM-освіти.

##### **Тема 3. Засоби та обладнання STEM-освіти.**

Засоби STEM-навчання. Функції STEM-навчання. Види засобів STEM-навчання.

##### **Тема 4. Програми STEM-освіти.**

Поняття про навчальну STEM-програму. Основні критерії STEM-програми. Види STEM-програм за терміном реалізації та основними напрямками реалізації.

##### **Тема 5. Форми організації навчання в STEM-освіті.**

Поняття про STEM-уроки. Дистанційні STEM-уроки. Нові стандарти до проведення STEM-уроків в Новій українській школі. Формувальне оцінювання: переваги та недоліки під час STEM-уроків.

##### **Тема 6. Урок STEM-освіти в школі.**

Аналіз уроку STEM-освіти. Характеристика STEM уроку, її етапи.

##### **Тема 7. Розробка структурних елементів уроків з використанням елементів STEM-освіти.**

Класифікація навчальних дослідницьких проєктів. Загальні принципи організації дослідницько-пошукової діяльності дітей у формі проєктування.

##### **Тема 8. Розробка уроків з використанням елементів STEM-освіти.**

Класифікація навчальних дослідницьких проєктів. Загальні принципи організації дослідницько-пошукової діяльності дітей у формі проєктування.

##### **Тема 9. Онлайн-технології у контексті STEM-освіти на уроках.**

Веб-ресурси для підтримки STEM-навчання. Робота з батьками – основа гармонійного розвитку дитини-дослідника поза межами НУШ..

### МОДУЛЬ ІІ. СУЧАСНІ ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ STEM-ОСВІТИ

#### Змістовий модуль 2. Проєктування та професійний розвиток педагога.

##### **Тема 10. Розробка матеріалів для професійного зростання в освіті.**

Лепбукінг, скрапбукінг, буктрейлер та едьютеймент – формуємо творчого та компетентного вчителя в НУШ. Портфоліо, е-портфоліо та його види.

##### **Тема 11. Наукові комунікації та популяризація STEM.**

Підготовка публічного виступу (пітчінг проєкту). Створення наукового блогу чи подкасту. Організація шкільної наукової конференції або фестивалю STEM-ідей «Science Fair».

### **Змістовий модуль 3. Педагогічні технології формування компетентностей в STEM-освіті**

#### **Тема 12. Технології інтегрованого навчання.**

Види інтеграції в школі. STEM-лабораторії та STEM-центри як центри інтеграції знань, їх роль у роботі НУШ та під час організації позаурочної та позакласної роботи учнів. Ознайомлення з методичним STEM-кейсом та його аналіз. STEM-кейс.

#### **Тема 13. Технології формування критичного мислення школярів в НУШ.**

Технології «мозковий штурм» та «асоціативний куш» на уроках. Конструктор LEGO як освітній ресурс 21 ст. Брейнстормінг – техніка для генерації нових ідей. Брейнрайтинг. Брейнсвормінг. Майнднеппінг як засіб розвитку критичного мислення. Імітаційні тренажери як засоби розвитку винахідницьких умінь.

#### **Тема 14. Технології дослідницького навчання в НУШ.**

ТРВЗ. Досліди та експерименти в НУШ: алгоритми підготовки, види, типи робіт. Технологія проєктів як одна із форм організації пошукової діяльності. Поетапний розвиток проєктивної діяльності дошкільників: виконавський, повторювально-виконавський та розвиваючий рівні проєктування. Алгоритми керівництва проєктуванням на кожному з рівнів.

#### **Тема 15. Технології особистісно-орієнтованого навчання та парно-групові технології на уроках.**

Мнемотехніка і дослідницько-пошукова діяльність дітей. Освітні хакатони. Мобільні додатки як інструменти учня-дослідника. Мейкерство як інноваційна технологія розвитку винахідницьких навичок.

#### **Тема 16. Технології рівневої диференціації на уроках**

Технологія диференційованого навчання. Види диференціації в залежності від індивідуально-психологічних особливостей дітей: за віковим складом; за областю інтересів; за рівнем розумового розвитку; за особово-психологічними типами; за рівнем здоров'я.

#### **Тема 17. Естетика в STEM-освіті.**

Роль дизайну та естетики в інженерії. Креативність як рушійна сила інновацій. Застосування програмування у цифровій графіці.

### **МОДУЛЬ III. ПРАКТИЧНИЙ STEM: ЇЇ ГАЛУЗЕВІ ЗМІНИ.**

#### **Змістовий модуль 4. Застосування педагогічного та ІТ напрямків на уроках STEM-освіті**

#### **Тема 18. Проєктування як основа STEM-діяльності.**

Етапи інженерного дизайну (Engineering Design Process). Формулювання проблеми, створення прототипу, тестування та вдосконалення. Матеріалознавство для мейкерства: використання вторинної сировини та сучасних матеріалів.

#### **Тема 19. Робототехніка та основи програмування в освітньому процесі.**

Класифікація освітніх робототехнічних систем (LEGO Education, Arduino, Micro:bit). Алгоритмічне мислення. Інтеграція робототехніки у вивчення фізики та математики. Основи візуального програмування (Scratch, Blockly).

#### **Тема 20. Математичне моделювання та Data Science для учнів.**

Збір, аналіз та візуалізація даних досліджень. Робота з великими масивами даних. Математика в архітектурі та мистецтві (золотий перетин, фрактали). Статистичні методи у наукових проєктах учнів.

#### **Тема 21. 3D-технології: від моделювання до друку.**

Основи тривимірного моделювання (Tinkercad, SketchUp). Технологія 3D-друку та її роль у прототипуванні. Використання 3D-ручок для створення об'ємних моделей на уроках природничого циклу.

#### **Тема 22. Розумне місто (Smart City) та інтернет речей (IoT).**

Концепція Smart City в учнівських проєктах. Автоматизація побутових процесів. Датчики та сенсори: підключення та зчитування показників. Створення моделей «розумного будинку».

#### **Тема 23. Віртуальна та доповнена реальність (VR/AR) у STEM.**

Використання AR-додатків для візуалізації складних наукових процесів. Створення власних об'єктів доповненої реальності. Віртуальні подорожі та лабораторії як засіб занурення в науку.

#### **Змістовий модуль 5. Природничо-екологічний STEM-освіті та її профорієнтація.**

#### **Тема 24. Екологічний STEM: її сталий розвиток та біотехнології.**

Проєктування екосистем. Технології очищення води та повітря. Дослідження альтернативних джерел енергії (сонячні панелі, вітрогенератори). Створення «розумних» теплиць та вертикальних садів у школі.

**Тема 25. Аерокосмічні технології у шкільній освіті.**

Основи аеродинаміки. Моделювання ракет та літальних апаратів. Астрономічні спостереження та використання супутникових даних. Дистанційне зондування Землі як метод дослідження у STEM-проектах.

**Тема 26. Біоніка: поєднання природи та технологій.**

Вивчення природних конструкцій для вирішення інженерних завдань. Створення моделей, що імітують рухи тварин або структуру рослин. Біонічні протези та маніпулятори: від ідеї до макета.

**Тема 27. Гідропоніка та аквапоніка: агро-STEM технології.**

Проектування безґрунтових систем вирощування рослин. Хімічний аналіз поживних розчинів. Автоматизація поливу та освітлення. Дослідження впливу факторів середовища на біомасу.

**Тема 28. Енергоефективність та аудит енергоспоживання.**

Методи енергоаудиту школи чи оселі. Створення моделей енергоефективних будівель. Дослідження теплопровідності матеріалів. Пропаганда ощадливого ставлення до ресурсів через STEM.

**Тема 29. Підготовка до міжнародних та всеукраїнських STEM-змагань.**

Огляд конкурсів (Olympiad of Genius, FIRST LEGO League, Еко-Техно Україна). Критерії оцінювання міжнародних журі. Робота над командним іміджем та документацією проекту.

**Тема 30. Професійна орієнтація та професії майбутнього.**

Огляд сучасного ринку праці у сфері високих технологій. Зустрічі зі STEM-професіоналами. Карта професій майбутнього: від архітектора живих систем до оператора безпілотників.

**Система оцінювання відповідно до [Положення про критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти Коростишівського педагогічного фахового коледжу імені І.Я.Франка Житомирської обласної ради](#)**

**Рекомендована література та інформаційні ресурси**

| Основна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Додаткова                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Василяшко І. П. STEM-освіта: інноваційні проекти для НУШ. Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти: збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції, м. Кропивницький, 15-16 травня 2019 р. / за заг. ред.. О.С. Кузьменко, В.В. Фоменка, Кропивницький: Льотна академія НАУ, 2019. С. 17-21.<br>3. Концепція STEM-освіти [Електронний ресурс]. Режим доступу: <a href="https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text">https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text</a> | Багашова В., Ісак Т.. STEM-освіта – від уроку до інновації. Наукові записки Малої академії наук України: зб. наук. праць. К.: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. Вип.10. С. 183-196. |

**Інформаційні ресурси**

1. STEM-освіти | Міністерство освіти і науки України. <https://mon.gov.ua/tag/stem-osviti?&tag=stem-osviti>.
2. Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 13.01.2021 № 131-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/131-2021-%D1%80#Text>.
3. Scratch : візуальне середовище програмування для дітей та молоді. URL: <https://scratch.mit.edu/>.
4. STEM-освіта – Інститут модернізації змісту освіти. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>.

**Політика дисципліни**

Активна участь в обговоренні теоретичних питань та виконанні письмових завдань; підготовка та проведення фрагментів уроків; своєчасність виконання практичних та самостійних робіт.

Діяльність здобувачів освіти здійснюється відповідно до [Положення про академічну доброчесність у Коростишівському педагогічному фаховому коледжі імені І.Я.Франка Житомирської обласної ради](#)

Розглянуто та затверджено на засіданні циклової комісії викладачів математичних та природничо-наукових дисциплін

Протокол № 1 від 29.08.2025

Голова циклової комісії (підпис існує)

Алла САМІЙЛИК