

	<i>Коростівський педагогічний фаховий коледж імені І.Я.Франка Житомирської обласної ради</i> Циклова комісія викладачів математичних та природничо- наукових дисциплін СИЛАБУС
Назва освітньої компоненти	STEM-ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ
Освітньо-професійна програма	Трудове навчання та технології
Освітньо-професійний ступінь	фаховий молодший бакалавр
Спеціальність	014 Середня освіта (Трудове навчання та технології)
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Формат освітньої компоненти	вибіркова
Форма навчання	денна
Рік навчання/семестр	IV (III) рік, VIII (VI) семестр
Обсяг	загальний обсяг – 90 год (3 кредити ЄКТС)
Контрольні заходи	диференційований залік
Викладач	Сторожинська Діна Василівна, викладач II кваліфікаційної категорії
E-mail	dwqq4455@dmil.com
Посилання на сайт	http://korpik.org.ua/
Консультації	згідно з графіком
Анотація освітньої компоненти	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. 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. 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. 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.
Мета та цілі освітньої компоненти	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

	НУШ. Основні завдання вивчення дисципліни «STEM-технології в освіті»: - ознайомити здобувачів освіти з поняттями «STEM-освіта», «STEM-технології» та ін. - 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). - навчити використовувати засоби STEM-навчання в школі, проводити STEM-уроки. - 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).
--	--

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. 3. Концепція STEM-освіти [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text	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