

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки

Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра загальної математики та методики навчання інформатики

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
STEM-ОСВІТА ТА ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЯ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ

Підготовки магістра
Предметної спеціальності А4.09 Середня освіта (Інформатика)
освітньо-професійної програми Середня освіта. Інформатика

Луцьк - 2025

Силабус освітнього компонента «STEM-освіта та її реалізація в Новій українській школі» підготовки магістра, галузі знань А Освіта, предметної

спеціальності Середня освіта (Інформатика), за освітньою програмою «Середня освіта. Інформатика»

Розробник: Мартинюк Олександр Семенович, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Оксана СОБЧУК

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри загальної математики та методики навчання інформатики

протокол № 2 від 15.09.2025 р

Завідувач кафедри:



Марія ХОМЯК

© Мартинюк О. С., 2025 р.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	А Освіта А4.09 Середня освіта (Інформатика) Середня освіта. Інформатика магістр	Нормативний
		Рік навчання 1
Кількість годин / кредитів 120/4		Семестр 1
		Лекції 20 год.
		Лабораторні 22 год.
ІНДЗ: немає		Самостійна робота 70 год.
		Консультації 8 год.
		Форма контролю: екзамен
Мова навчання		українська

II. Інформація про викладача

Викладач	Мартинюк Олександр Семенович
Науковий ступінь	Доктор педагогічних наук
Вчене звання	Професор
Посада	професор кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій
Телефон	+380667008756
e-mail	Martynyuk.Oleksandr@vnu.edu.ua
Дні занять	http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація освітнього компонента

Силабус нормативного освітнього компонента «STEM-освіта та її реалізація в Новій українській школі» складено відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта. Інформатика». Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021-2031 роки передбачає посилення природничо-наукової підготовки майбутніх фахівців разом із набуттям ними ІТ-навичок, що окреслено планом заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 13 січня 2021 року № 131-р.

Відповідно до вимог сьогодення здобувачі освіти повинні набути компетентностей щодо програмування та використання засобів мікроконтролерної схемотехніки в системі STEM-орієнтованого навчання, проєктування автоматизованих і робототехнічних систем, засобів тривимірного моделювання та друку.

2. Пререквізити

Базові знання з інформаційних технологій, математики, знання, вміння і навички, сформовані у ході вивчення ОК: «Методика навчання інформатики в закладах ЗСО», «Комп'ютерно-орієнтовані системи та засоби навчання», досвід проходження педагогічної практики у закладах загальної середньої освіти.

Постреквізити

Опанування цього освітнього компонента може стати основою для виконання завдань переддипломної практики та написання кваліфікаційної роботи.

3. Мета і завдання освітнього компонента

Метою вивчення освітнього компонента «STEM-освіта та її реалізація в Новій українській школі» є:

- опанування методами впровадження напрямку STEM в освітньому середовищі, набуття практичних умінь використання сучасних технологічних засобів (електроніка, мехатроніка, адитивні технології, числове програмне керування, фрезерні та лазерні технології, робототехніка, тривимірне моделювання, відеотехнології, проєктування та пілотування дронів) з врахуванням психолого-педагогічних вимог;
- формування у здобувачів освіти компетентностей, необхідних для ефективного використання сучасних цифрових технологій у майбутній професійній діяльності, для управління освітнім процесом, формування основ інформаційної та загальної культури, надання освітній діяльності дослідницького, творчого характеру.

Основними **завданнями** освітнього компонента «STEM-освіта та її реалізація в Новій українській школі» є формування професійної компетентності здобувачів освіти щодо застосування STEM-напрямку в закладах освіти з метою набуття умінь для забезпечення розвитку інтелектуальних здібностей здобувачів освіти та адаптування їх до навчання, що базується на практичному застосуванні наукових, математичних, технічних та інженерних знань та вмінь.

Після завершення вивчення курсу здобувачі освіти будуть компетентними в таких питаннях:

- генезис розвитку напрямку STEM в освітньому просторі України;
- моделі впровадження засобів STEM в освітній галузі;
- основні особливості формування сучасного освітнього середовища;
- інструментальні засоби та технологічне забезпечення для впровадження напрямку STEM;
- методика реалізації концепції STEM у інформатичній освітній галузях;
- особливості проблемно-орієнтованого підходу;
- основи використання засобів STEM в умовах змішаного навчання;

- матеріально-технічні умови для реалізації завдань освітньої програми щодо створення STEM-лабораторії;
- особливості проєктної діяльності з використанням інструментального забезпечення STEM;
- технологій для розвитку інженерного мислення й підвищення рівня політехнічної компетентності здобувачів освіти.

5. Компетентності. Програмні результати навчання. Soft skills.

Інтегральна компетентність (ІК)

Здатність розв'язувати складні задачі та практичні проблеми у професійній педагогічній діяльності в процесі навчання фізики, що передбачає дослідницьку та інноваційну діяльність, готовність до лідерства та поширення передового досвіду у професійній спільноті і характеризується комплексністю й невизначеністю умов організації освітнього процесу.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Здатність використовувати цифрові освітні ресурси, інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності.

ЗК3. Здатність планувати та управляти освітньою діяльністю, забезпечувати та оцінювати якість виконуваних робіт.

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність) та приймати обґрунтовані рішення.

ЗК6. Здатність розробляти та презентувати освітні проєкти, управляти ними та мотивувати виконавців на досягнення спільної мети.

ЗК8. Здатність до ефективної комунікації (усної та письмової) державною та іноземною мовами на основі етичних принципів та норм, мультикультурності та недискримінації.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК1. Здатність до поглиблення знань і розуміння предметної області та професійної діяльності.

ФК2. Здатність використовувати інновації у професійній діяльності.

ФК4. Здатність до моделювання змісту навчання, формування у здобувачів освіти ключових компетентностей та здійснення інтегрованого навчання.

ФК6. Здатність до конструктивної взаємодії з учасниками освітнього процесу.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. *Розуміє* концептуальні засади освіти в галузі інформатики та методики її викладання у закладах освіти, тенденції розвитку інформатики й інформатизації суспільства.

ПРН2. *Демонструє* теоретичні знання і практичні вміння щодо формування у здобувачів освіти базових і предметних інформатичних компетентностей.

ПРН3. *Проявляє* здатність до пошуку додаткової інформації, її самостійного опрацювання з метою поглиблення знань предметної області.

ПРН7. *Вміє розробляти і реалізовувати* навчальні проєкти з інформатики та проєкти із залученням інформаційних технологій; *розробляти* інтегровані

завдання та завдання прикладного характеру, *використовувати* їх у навчальному процесі.

ПРН8. *Вміє організовувати і проводити* позанавчальну, самостійну і дослідницьку роботу здобувачів освіти з інформатики.

ПРН9. *Знає і розуміє* сутність інноваційних ІКТ-зорієнтованих педагогічних технологій та *впроваджує* їх у навчальному процесі.

ПРН10. *Вміє* проєктувати електронні освітні ресурси, *використовувати* їх у навчальному процесі, *здійснювати* експертне оцінювання педагогічної спроможності електронних ресурсів.

Soft skills.

Для курсу «STEM-освіта та її реалізація в Новій українській школі», крім основних знань, важливі soft skills (м'які навички), які допоможуть здобувачам освіти ефективно працювати в команді, вирішувати проблеми та застосовувати знання на практиці. Soft skills відіграють ключову роль у професійному успіху фахівців, оскільки вони доповнюють технічні знання та сприяють ефективній взаємодії, інноваціям і кар'єрному зростанню. STEM та цифрові освітні технології трансформують підходи до навчання, дозволяючи розвивати як технічні, так і м'які навички. Ключові soft skills, які варто розвивати:

- **комунікація:** здатність чітко пояснювати складні технічні концепції нетехнічним колегам, клієнтам чи стейкхолдерам. Ефективна презентація ідей, наприклад, на нарадах чи конференціях;

- **командна робота та співпраця:** у STEM-проєктах часто працюють міждисциплінарні команди (програмісти, дизайнери, аналітики). Уміння працювати в команді критично важливе;

- **критичне мислення та вирішення проблем:** аналіз складних ситуацій, оцінка альтернатив і знаходження оптимальних рішень;

- **адаптивність і гнучкість:** STEM-сфера швидко змінюється (нові технології, інструменти). Здатність швидко навчатися та адаптуватися до змін є ключовою;

- **креативність та інноваційність:** пошук нестандартних рішень для технічних чи бізнес-завдань.

Soft skills у STEM – це не просто доповнення до технічних знань, а необхідність для кар'єрного успіху в сучасному світі. Цифрові освітні технології, такі як онлайн-курси, VR, AI та колаборативні інструменти, значно полегшують їх розвиток, роблячи навчання інтерактивним і доступним. Поєднання м'яких навичок із технічною експертизою дозволяє STEM-фахівцям бути конкурентоспроможними в умовах швидкозмінного цифрового світу.

5. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 1. Методи та засоби впровадження напрямку STEM в освітню галузь						
Тема 1. Генезис розвитку напрямку STEM в світовому та вітчизняному освітньому просторі.	13	2	2	8	1	Викон. лаб. завд., усне опитування/ 9 балів
Тема 2. Інструментальні засоби та цифрове технологічне забезпечення для впровадження напрямку STEM.	15	2	4	8	1	Викон. лаб. завд., опорний диктант/ 9 балів
Тема 3. Практичне застосування сучасних технологічних засобів: адитивні технології. Основи тривимірного моделювання.	17	4	2	10	1	Викон. лаб. завд., робота в групах/ 9 балів
Тема 4. Практичне застосування сучасних технологічних засобів: числове програмне керування.	16	2	4	9	1	Викон. лаб. завд./ 8 балів
Разом за змістовим модулем 1	63	10	12	35	4	35 балів
Модульна контрольна робота 1						15 балів
Змістовий модуль 2. Інструментальні засоби та технологічне забезпечення STEM						
Тема 7. Основи програмування мікроконтролерних платформ	19	4	6	8	1	Викон. лаб. завд./ 9 балів
Тема 5. Освітня робототехніка як засіб технологічне забезпечення STEM.	14	2	2	9	1	Викон. лаб. завд./ 9 балів
Тема 6. Впровадження та використання концепції BYOD.	14	2	2	9	1	Викон. лаб. завд./ 8 балів
Тема 8. Використання засобів STEM в умовах змішаного навчання.	12	2	0	9	1	Робота в малих групах/ 9 балів
Разом за змістовим модулем 2	57	10	10	35	4	35 балів
Модульна контрольна робота 2						15 балів
Поточний контроль						70 балів
Модульні контрольні роботи						30 балів
Всього годин/Балів	120	20	22	70	8	120/100

Форми контролю*: викон. лаб. завд., робота в групах, модульні КР.

Завдання для самостійного опрацювання

1. Моделі упровадження засобів STEM в освітній галузі.
2. Особливості проблемно-орієнтованого підходу.
3. Використання засобів STEM в умовах змішаного навчання.
4. Особливості проєктної діяльності з використанням інструментального забезпечення STEM.
5. Доповнена реальність, як інструмент для забезпечення STEM-підходу в освітньому процесі.
6. Основи відеотехнології як складник STEM.
7. Мобільні застосунки у вивченні природничо-математичних дисциплін.
8. Методичне та технологічне забезпечення STEM-лабораторії.
9. Проєктна робота в умовах змішаного навчання.
10. Доповнена реальність, як інструмент для забезпечення STEM-підходу в освітньому процесі.

Орієнтований перелік питань до екзамену

1. Генезис розвитку напрямку STEM в світовому та вітчизняному освітньому просторі.
2. Інструментальні засоби та цифрове технологічне забезпечення для впровадження напрямку STEM.
3. Моделі упровадження засобів STEM в освітній галузі.
4. Особливості проблемно-орієнтованого підходу.
5. Використання засобів STEM в умовах змішаного навчання.
6. Особливості проєктної діяльності з використанням інструментального забезпечення STEM.
7. Адитивні технології як практичні засоби реалізації концепції STEM навчання.
8. Тривимірне моделювання: програмне забезпечення, технології використання.
9. Практичне застосування сучасних технологічних засобів: фрезерні та лазерні технології.
10. Числове програмне керування інструментальними засобами.
11. Освітня робототехніка як засіб технологічне забезпечення STEM.
12. Призначення та можливості конструкторів LEGO.
13. Середовище програмування LEGO Mindstorms Education AV3.
14. Основи програмування мікроконтролерних платформ.
15. Доповнена реальність, як інструмент для забезпечення STEM-підходу в освітньому процесі.
16. Технології проєктування та виготовлення безпілотних літальних апаратів.
17. Основи пілотування дронів.
18. Мобільні застосунки у вивченні природничо-математичних дисциплін.
19. Впровадження та використання концепції BYOD.
20. Методичне та технологічне забезпечення STEM-лабораторії.
21. Проєктна робота в умовах змішаного навчання.

- 22.Формування фундаментальних понять сучасними STEM-засобами навчання.
- 23.Використання цифрових лабораторій в освітній та науково-дослідницькій роботі.
- 24.Основи відеотехнології як складник STEM.
- 25.Методика проведення предметних занять на основі використання STEM-технологій.
- 26.Особливості проектної діяльності з використанням інструментального забезпечення STEM.
- 27.Формування фундаментальних фізичних понять сучасними STEM-засобами навчання.
- 28.Інструментальні засоби та цифрове технологічне забезпечення для впровадження напрямку STEM.
- 29.Доповнена реальність, як інструмент для забезпечення STEM-підходу в освітньому процесі.
- 30.Використання цифрових лабораторій в STEM та науково-дослідницькій роботі.

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента

Для одержання високого рейтингу необхідно виконувати наступні умови:

- не пропускати навчальні заняття, не спізнюватися на них та не займатися сторонніми справами на заняттях;
- чітко й вчасно виконувати навчальні завдання та завдання для самостійної роботи;
- виключати мобільний телефон під час занять і під час контролю знань;
- брати участь у контрольних заходах (поточний, модульний, підсумковий та контроль самостійної роботи).

За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із деканатом та керівником курсу.

Згідно «Порядку визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки (протокол №11 вченої ради від 29.08.2024 наказ №302-з від 29.08.2024) здобувачу освіти можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті. Здобувачу освіти також можуть бути зараховані результати навчання, здобуті у процесі формальної, неформальної та/або інформальної освіти відповідно до «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки». Визнанню можуть підлягати результати навчання, що відповідають тематиці освітнього компоненту, його окремому розділу, темі (темам) або індивідуальному завданню, які здобувач освіти самостійно набув, вивчаючи освітні ресурси (семінари, інтернет-курси,

професійні стажування та ін.) на онлайн платформах Prometheus (<https://prometheus.org.ua>), EdEra (<https://www.ed-era.com>) та інших, і підтвердив відповідними сертифікатами.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Самостійно вивчати матеріал пропущеного заняття, за умов не виконання завдань лабораторних занять відпрацювати їх під керівництвом викладача та захистити у час передбачений графіком консультацій викладача.

Перескладання модулів відбувається із дозволу директорату за наявності поважних причин.

V. Підсумковий контроль

Згідно «Положення про вивчення здобувачами вищої освіти освітніх компонентів понад обсяги, визначені навчальними планами (в тому числі повторне вивчення освітніх компонентів) у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» (Протокол №8 вченої ради від 26.06.2025 Наказ №269-з від 26.06.2025) якщо формою підсумкового контролю з курсу є екзамен, то рейтингову кількість балів здобувача освіти формують бали, отримані за дві модульні контрольні роботи (максимум – 30 балів) та виконання завдань тем змістових модулів (максимум – 70 балів).

До модульної контрольної роботи допускаються здобувачі освіти, які опрацювали весь обсяг теоретичного матеріалу у т. ч. і матеріал самостійно, виконали лабораторні роботи. Модульний контроль проводиться у вигляді письмової роботи, питання якої обов'язково включають матеріал, який передбачено до самостійного опрацювання студентами.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

VI. Шкала оцінювання

Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою. Переведення балів внутрішньої 100 бальної шкали в національну шкалу здійснюється наступним чином:

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	необхідне перескладання

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Мартинюк, О. (2025). Мікроконтролерна схемотехніка та засоби тривимірного моделювання в системі STEM-навчання робототехніки. *Фізика та освітні технології*, (1), 34-40. doi: <https://doi.org/10.32782/pet-2022-1-4>
2. Жабровець, І., Мартинюк, О. (2024). Основні тенденції впровадження концепції STEM в освітньому процесі з фізики. *Фізика та освітні технології*, (2), 19-26. <https://doi.org/10.32782/pet-2024-2-3>
3. Киричик С.М., Мартинюк О.С. Вивчення військових технологій як засобів популяризації фізики: від гіроскопа в робототехніці до систем стабілізації танкових гармат та безпілотних літальних апаратів. (2025). *Математика, інформатика, фізика: наука та освіта*, 2(1), 124-133. <https://doi.org/10.31652/3041-1955-2025-02-01-10>
4. Киричик С.М., Кочерга О.І., Мартинюк О.С. Інтеграція наукових аспектів оборонних технологій у систему STEM-орієнтованого навчання. *Актуальні проблеми фундаментальних наук: матеріали VI Міжнар. наук. конф. (Луцьк - Світязь, 09-12 черв. 2025 р.)*. 2025. С.145-147.
5. Методичні засади використання технологій STEM-освіти в гімназії: методичний посібник. Рогоза В.В., Левченко Ф.Г. та ін. Київ.: Педагогічна думка, 2025. 198 с.
6. Мартинюк О. С., Мирончук Г.Л., Панкевич С.С. (2022). Організаційно-методичні умови використання цифрових лабораторій у системі впровадження освітнього напрямку STEM. *Фізика та освітні технології*, 1, 34-40, doi: <https://doi.org/10.32782/pet-2022-1-4>
7. Мартинюк О. С., Мирончук Г. Л., Стецюк О. Б. (2023) Розвиток дослідницьких умінь учнів на уроках фізики як спосіб реалізації STEM-освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький: Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, 2023. Випуск 208. С. 37-43. URL: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-208-37-43>
8. Мартинюк О.С. Проєктні інновації в системі STEM-орієнтованого навчання студентів та учнів. Серія: Педагогічні науки. Вип.3. Бердянськ: БДПУ, 2021. С.90-97. URL: <https://dspace.bdpu.org.ua/items/7114f048-2378-441b-84d1-d351d832ff20>
9. О.С. Мартинюк. Особливості підготовки здобувачів освіти з використанням робототехнічних STEM-проєктів. *Проблеми та інновації в математичній, цифровій, природничій і професійній освіті: збірник матеріалів XVII-ї Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції, м. Кропивницький, 20-27 червня 2024 року* / Відп. ред. М. І. Садовий. 2024. С.129-131.
10. Мартинюк О. С. STEM-проєкт як інструмент інноваційної діяльності. Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях: матеріали VIII Всеукраїнської (з міжнародною участю) науково-практичної конференції (16-17 вересня 2021 р., м. Бердянськ). Бердянськ : БДПУ, 2021. С.129-130.
11. STEM-освіта: сучасні підходи та перспективи впровадження: бібліогр. показч. (2017-2022 рр.) / уклад.: В. П. Балюк, Н. Н. Кузьміна, С. В. Спірякова

(відп. за вип.), О. В. Токміленко; Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, Бібліотека імені М. А. Жовтобрюха. Полтава, 2023. 22 с.

12. Bacovic M., Andrijasevic Z., Pejovic B. STEM Education and Growth in Europe. *Journal of the Knowledge Economy*. 2022. № 13(3). Pp. 2348-2371.

13. DeCoito I. STEM Education: Curriculum and Pedagogy. *Global Perspectives on STEM Education*. 2024. Pp. 51-72.

ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. STEM-освіта. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>
2. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2025/2026 навчальному році. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>
3. Використання мобільних додатків для проведення навчальних досліджень URL: <http://timso.koippo.kr.ua/skripka/vykorystannya-mobilnyh-dodatkov-dlya-provedennya-navchalnyh-doslidzhen/>
4. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/54258/
5. Нова українська школа : веб-сайт. URL : <https://nus.org.ua>
6. Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-planu-zahodiv-sh-a131r>