

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки

Навчально-науковий фізико-технологічний інститут
Кафедра експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

СИЛАБУС

вибіркового освітнього компонента

ОСВІТНЯ РОБОТОТЕХНІКА

підготовки магістра

Луцьк – 2025

Силабус вибіркового освітнього компонента «Освітня робототехніка»

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

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Мирончук Г.Л.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

протокол №1 від 01.09.2025 року

Завідувач кафедри:



Галян В. В.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	01 Освіта/Педагогіка, 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія), Середня освіта. Фізика, магістр	Вибірковий
		Рік навчання 2
Кількість годин / кредитів 120/4		Семестр 3
		Лекції 10 год.
		Практичні 14 год.
ІНДЗ: немає		Самостійна робота 88 год.
		Консультації 8 год.
		Форма контролю: залік
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 курсу.

Освітня робототехніка сприяє розвитку інноваційного мислення, технічної творчості та підготовки фахівців до викликів ХХІ століття. Вона допомагає студентам не лише освоювати технічні навички, а й вирішувати реальні проблеми, створюючи нові технології та сприяючи технологічній стійкості України.

Вивчення робототехніки сприяє розвитку технічних, інженерних та програмних навичок через інтеграцію робототехніки та STEM-підходів. Цей компонент охоплює міждисциплінарне навчання, яке поєднує конструювання, програмування, електроніку, механіку та штучний інтелект.

2. Мета і завдання освітнього компонента.

Метою вивчення освітнього компонента «Освітня робототехніка» є: формування фахових компетентностей майбутніх фахівців засобами освітньої робототехніки; забезпечення ґрунтового оволодіння здобувачами освіти теоретичною базою для набуття практичних навиків використання робототехнічних засобів освітнього призначення; освоєння основ проектної роботи за допомогою апаратного забезпечення та графічних пакетів програм.

Основні завдання вивчення освітнього компонента «Освітня робототехніка»:

- забезпечити ґрунтовне оволодіння здобувачами освіти теоретичною та практичною базою освітньої робототехніки та мехатроніки;
- забезпечити ґрунтовне оволодіння методикою використання робототехнічних платформ та програмного забезпечення в освітній галузі;
- забезпечити ґрунтовне оволодіння основними засобами і методами проектів за допомогою робототехнічних засобів LEGO Mindstorms;
- сформувати компетентності, необхідні для ефективного використання змістових компонентів курсу для конструктивно-технічної та експериментальної діяльності учнів.

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

- знатимуть правила техніки безпеки життєдіяльності і поведінки у закладі освіти, кабінеті;
- призначення елементів простих механізмів;
- порядок читання інструкції та складання моделі за нею;
- визначення основних фізичних величин та термінів;
- основні види простих механізмів та сфери їх використання;
- основи алгоритмізації, поняття алгоритму;
- поняття середовища мови програмування та програми приклади типових програм;
- етапи конструювання;
- основні поняття і переваги роботизованих програмованих систем і механізмів перед звичайними механізмами.
- умітимуть візуально розрізняти деталі механізмів та називати їх, робити ескізи майбутніх моделей;
- конструювати, видозмінювати, вдосконалювати та тестувати створені моделі;
- моделювати, конструювати і вдосконалювати моделі з використанням важелів, блоків, коліс і осей, шестерень;
- використовувати електромотори у моделях;
- використовувати засоби генерації, збереження та перетворення енергії;
- створювати екологічно безпечні моделі машин;
- збирати навчальні моделі роботів на базі мікроконтролерної платформи Arduino;
- пояснювати доцільність використання моделей у реальному житті

3. Soft skills.

Освітня робототехніка є потужним інструментом для розвитку soft skills, які включають комунікацію, співпрацю, вирішення проблем, критичне мислення, креативність та інші особистісні компетенції, необхідні для успіху.

1. Співпраця та командна робота: робота з робототехнікою часто передбачає групові проекти, де учні спільно створюють, програмують і тестують роботів. Це розвиває вміння працювати в команді, ділитися ідеями та враховувати думки інших. Наприклад, у змаганнях, таких як FIRST LEGO League, учні співпрацюють для вирішення складних завдань.

2. Комунікація: презентація проєктів, пояснення ідей чи захист своїх рішень перед однолітками або суддями сприяють розвитку навичок публічних виступів і чіткого вираження думок. Дослідження показують, що учні, які беруть участь у робототехнічних програмах, стають більш впевненими у спілкуванні.

3. Вирішення проблем і критичне мислення: робототехніка вимагає від учнів аналізувати задачі, шукати креативні рішення та виправляти помилки в процесі програмування чи конструювання. Наприклад, використання роботів, таких як LEGO Mindstorms, допомагає розвивати алгоритмічне мислення та вміння долати труднощі.

4. Креативність: освітня робототехніка заохочує учнів до експериментів і створення унікальних рішень. Наприклад, використання платформ, таких як Scratch або Makeblock, дозволяє дітям створювати власні проєкти, що стимулює творче мислення.

5. Адаптивність і навчання на помилках: робота з роботами вчить учнів сприймати помилки як частину процесу навчання. Вони вчаться аналізувати невдачі та вдосконалювати свої проєкти, що сприяє розвитку стійкості та гнучкості.

6. Лідерство та організаційні навички: у групових проєктах учні часто беруть на себе різні ролі, такі як координатор чи дизайнер, що допомагає розвивати лідерські якості та вміння керувати часом і ресурсами.

Освітня робототехніка не лише навчає технічним навичкам, але й готує здобувачів освіти до реального світу, розвиваючи універсальні компетенції, які будуть корисними в будь-якій кар'єрі.

4. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції	Практичні роботи	Самостійна робота	Консультації	Форма контролю*/Бали
Змістовий модуль 1. Основи тривимірного моделювання.						
Тема 1. Історія розвитку робототехніки. Огляд сучасного стану робототехніки у світі. Поняття робота. Застосування робототехніки в освітній галузі.	16	2	2	10	2	ПЗ, ІРС/РМГ 10
Тема 2. Призначення складових конструктора Lego Mindstorms AV3. Призначення складових конструктора. Техніка безпеки при роботі з процесорним блоком. Характеристики процесора, принцип роботи. Конструювання базових модулів та моделей конструктора Lego Mindstorms AV3.	27	2	4	20	1	ПЗ, ІРС/РМГ 20

Тема 3. Тема 3. Середовище програмування LEGO Mindstorms Education. Складання та програмування моделей роботизованих платформ.	25	2	2	20	1	ПЗ, ІРС/РМГ 30
Тема 4. Проектування моделей роботів на основі мікроконтролерної платформи Arduino.	26	2	2	20	2	ПЗ, ІРС/РМГ 20
Тема 5. Проектування моделей роботів засобами адитивних технологій.	26	2	4	18	2	ПЗ, ІРС/РМГ 20
Усього годин / Балів	120	10	14	88	8	100

*Форма контролю: ПЗ – виконання практичних завдань, ІРС – індивідуальне завдання / індивідуальна робота студента, РМГ – робота в малих групах,

Завдання для самостійного опрацювання.

1. Датчики та двигуни ранніх версій роботів під управлінням модуля RCX. Принцип роботи пристроїв та підключення їх до модуля NXT.
2. Програмні блоки та їх параметри.
3. Типи даних та дії над ними.
4. Блоки даних: логіки (Logic), математики (Math), порівняння (Compare), інтервалу (Range), випадкового числа (Random), змінної (Variable).
5. Використання дисплея. Блок дисплею (Display). Блок тексту (Text). Блок перетворення числа в текст (Number to Text).
6. Запис та відтворення траєкторії руху. Блок запису та відтворення (Record/Play).
7. Активація робота звуком. Керування роботом за допомогою мікрофона.
8. Роботи квадроподи, роботизовані маніпулятори.

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

Залік викладач виставляє за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом ОК. У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми. У дату складання заліку викладач записує у відомість суму поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи (шкала від 0 до 100 балів).

У випадку, якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів, він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості, як правило, 100.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою.

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	

60–66	
0–59	Незараховано (необхідне перескладання)

VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. 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>
2. Мартинюк О. С. Мікроконтролерна схемотехніка та засоби тривимірного моделювання в системі STEM-навчання робототехніки. Фізика та освітні технології. Випуск 1. 2025. С.34-40. doi: <https://doi.org/10.32782/pet-2022-1-4>
3. Мартинюк О.С. Особливості підготовки здобувачів освіти з використанням робототехнічних STEM-проектів. *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.
4. Мартинюк О.С. Освітня робототехніка: реалії сьогодення, досвід впровадження, перспективи розвитку. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях: матеріали IX Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (21-22 вересня 2023 р.)*. Запоріжжя: БДПУ. 2023. С.107-109.
5. Мартинюк О.С. Концепція поєднання можливостей засобів освітньої робототехніки та тривимірного прототипування. *Збірник статей учасників міжнародної науково-методичної Internet-конференції «Розвиток творчих здібностей учнів у процесі навчання природничо-математичних дисциплін»* (Чернігів, 18-19 березня 2021 р.) / Відповідальний редактор А. А. Давиденко. 2021. С. 58-61
6. О.О. Мартинюк, О.С Мартинюк, Г.Л. МIRONЧУК. Робототехніка та 3D-технології як ефективні інструменти для забезпечення якості освіти в умовах цифрової трансформації. *Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації: матер. II Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф.* (Мелітополь, 25-27 травня 2021 р.). С. 221-226.
7. Мартинюк О.С. Грабець Н.Б. Робототехніка як міждисциплінарний напрям впровадження STEM-технологій в освітній галузі. *Міжпредметні зв'язки природничо-математичних дисциплін в освітньому процесі: Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція* (10-12 березня 2021 року). С.98-104.
8. Hugo H. Lotriet & Patricia M. Gouws (24 Jan 2025): Educational robotics in physics education: a systematic review, *Studies in Science Education*, DOI: 10.1080/03057267.2025.2455334
9. Dorotea, N.; Piedade, J.; Pedro, A. Mapping K-12 Computer Science Teacher's Interest, Self-Confidence, and Knowledge about the Use of Educational Robotics to Teach. *Educ. Sci.* 2021, 11, 443. <https://doi.org/10.3390/educsci11080443>
10. Pozzi M, Prattichizzo D, Malvezzi M. Accessible Educational Resources for Teaching and Learning Robotics. *Robotics*. 2021; 10(1):38. <https://doi.org/10.3390/robotics10010038>

Інтернет-ресурси

1. Nardie Fanchamps, Dimitris Karampatzakis, Olga Firssova, Giel van Lankveld, Corrie Urlings, Petros Amanatidis, Abbas Jafari, and Mikhail Fominykh: Teaching Educational Robotics blended and online with Augmented Reality a report (2024). URL: <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/projects/search/details/2020-1-NO01-KA226-SCH-094120>
2. Arduino Products. URL: <https://www.arduino.cc/en/main/products>.
3. STEM-освіта. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita>.
4. Vorpal Robotics URL: https://vorpalrobotics.com/wiki/index.php/Vorpal_Robotics
5. Інноваційні освітні рішення. URL: <http://ies.org.ua/wp-content/uploads/2019/04/ies2019.1>

6. URL: <http://www.legoeducation.com>
7. URL: <http://www.lego.com/education>
8. URL: <http://www.prolego.com.ua>
9. URL: <http://www.ni.com/>
10. URL: <https://www.arduino.cc/>