

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**

**ТЕХНІЧНЕ КОНСТРУЮВАННЯ ТА РОБОТОТЕХНІКА**

**підготовки магістра**

**Силабус освітнього компонента** «Технічне конструювання та робототехніка» підготовки магістра.

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

**Погоджено**


Гарант освітньо-професійної програми:



Галян В.В.

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

протокол № 8 від 29.01.2026 р.

Завідувач кафедри: 

Галян В.В.

## I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня-професійна програма, освітній ступінь	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	<b>Е Природничі науки, математика та статистика</b>  <b>Е6 Прикладна фізика та наноматеріали</b>  <b>Прикладна фізика</b>  <b>Магістр</b>	<b>Вибірковий</b>
Кількість годин/кредитів 120/4		Рік навчання 2
ІНДЗ: немає		Семестр 3-ий
		Лекції 10 год.
		Практичні роботи 14 год.
		Самостійна робота 88 год.
		Консультації 8 год.
	Форма контролю: залік	
Мова викладання		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	<a href="http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi">http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi</a>

## III. Опис освітнього компонента

### 1. Анотація курсу.

Силабус вибіркового освітнього компонента «Технічне конструювання та робототехніка» складено з урахуванням можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня.

Технічне конструювання та робототехніка – ефективні засоби для вивчення важливих галузей науки, технологій та набуття практичних навиків конструювання. Курс спрямований на популяризацію робототехніки в Україні, набуття практичних навиків для конструктивно-технічної діяльності, вивчення графічної мови програмування, розуміння принципів подання алгоритмів та способів їх реалізації.

### 2. Мета і завдання освітнього компонента.

**Метою** освітнього компонента «Технічне конструювання та робототехніка» є: формування фахових компетентностей майбутніх фахівців засобами освітньої робототехніки та технічного конструювання; забезпечення ґрунтового оволодіння теоретичною базою для набуття практичних навиків конструювання та використання робототехнічних засобів; освоєння основ проектної роботи за допомогою апаратного та програмного забезпечення комп'ютерної техніки.

**Основні завдання** вивчення освітнього компонента «Технічне конструювання та робототехніка»: забезпечити оволодіння здобувачами освіти теоретичною та практичною базою освітньої робототехніки та конструювання; сформувані компетентності, необхідні для технічної діяльності та робототехнічного конструювання.

### 3. Soft skills.

Автоматизація фізичного експерименту – це технічна галузь, що вимагає не лише знань у програмуванні, інженерії чи фізиці, але й певних soft skills, які допомагають ефективно виконувати задачі та співпрацювати з командою.

1. **Комунікація:** чітке формулювання ідей і пояснення складних технічних концепцій колегам, які можуть мати різний рівень знань; співпраця з іншими фахівцями (інженерами, програмістами, дослідниками) для узгодження вимог щодо виконання роботи.

2. **Вирішення складних проблем (Complex Problem-Solving).** Вміння системно розкласти проблему і знаходити компроміси.

3. **Управління часом і організація:** дотримання дедлайнів, пріоритизація завдань для ефективної роботи над складними завданнями.

4. **Увага до деталей:** Точність у налаштуванні роботизованих систем, щоб уникнути помилок. Перевірка результатів для забезпечення їх достовірності.

5. **Адаптивність і навчання:** готовність швидко вчитися та адаптуватися до нових технологій чи інструментів технічного конструювання та робототехніки.

### 4. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції	Практичн і роботи	Самостійн аробота	Консультації	Форма контролю*/ Бали
<b>Змістовий модуль 1. Основи технічного конструювання та робототехніки</b>						
<b>Тема 1.</b> Основи матеріалознавства. Будова металів та сплавів. Неметалеві матеріали. Загальні відомості про пластмаси. Виготовлення деталей з пластмас. Основи тривимірного прототипування.	16	2	2	10	2	ПЗ, ІРС/РМГ 10
<b>Тема 2.</b> Технологія паяння монтажних з'єднань в приладобудуванні. Фізичні основи паяння. Взаємодія розплавлених припоїв з основним металом. Структура паяних з'єднань. Процес паяння. Припої. Флюси. Паяльники. Паяльні станції. Підготовка деталей до паяння. Основи виготовлення печатних плат різними способами.	27	2	4	20	1	ПЗ, ІРС/РМГ 20
<b>Тема 3.</b> Апаратно-програмні середовища інформаційно-вимірювальних систем. Призначення та основні характеристики систем збору даних.	25	2	2	20	1	ПЗ, ІРС/РМГ 30
<b>Тема 4.</b> Типові вузли сучасних приладів та робототехнічних платформ. Елементи інтегральної електроніки. Мікроконтролери. Програмування мікроконтролерів. Проектування моделей роботів на основі мікроконтролерної платформи Arduino.	26	2	2	20	2	ПЗ, ІРС/РМГ 20
<b>Тема 5.</b> Основи робототехніки. Середовище програмування LEGO Mindstorms Education NXT. Складання та програмування моделей роботизованих платформ.	26	2	4	18	2	ПЗ, ІРС/РМГ 20
<b>Усього годин / Балів</b>	<b>120</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>88</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

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

## **6. Завдання для самостійного опрацювання.**

1. Виробництво чорних і кольорових металів. Суть металургійного виробництва. Матеріали для виробництва металів. Способи одержання металів з руд.
2. Виробництво сталі в електропечах. Виробництво кольорових металів: міді, алюмінію, магнію, титану.
3. Електрофізичні та електрохімічні методи обробки. Основні види електрофізичної та електрохімічної обробки. Їх переваги та застосування. Електроерозійні, електроіскрові та електроімпульсні методи обробки.
4. Електрохімічна обробка. Електролітичне полірування. Ультразвукові методи обробки. Променеві методи обробки.
5. Елементна база і типові вузли сучасної електронної техніки. Провідники монтажні та обмоточні, провідники високого опору. Електроізолюючі матеріали.
6. Контактні явища в напівпровідниках. Вольт-амперні характеристики контакту метал-напівпровідник.
7. Датчики та двигуни ранніх версій роботів під управлінням модуля RCX. Принцип роботи пристроїв та підключення їх до модуля NXT.
8. Програмні блоки та їх параметри.
9. Типи даних та дії над ними.
10. Блоки даних: логіки (Logic), математики (Math), порівняння (Compare), інтервалу (Range), випадкового числа (Random), змінної (Variable).
11. Використання дисплея. Блок дисплею (Display). Блок тексту (Text). Блок перетворення числа в текст (Number to Text).
12. Запис та відтворення траєкторії руху. Блок запису та відтворення (Record/Play).
13. Активація робота звуком. Керування роботом за допомогою мікрофона.
14. Роботи квадроподи, роботизовані маніпулятори.

## **IV. Політика оцінювання**

### **Політика викладача щодо студента**

Політика оцінювання результатів навчання здобувачів освіти регламентується положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки від 26 червня 2025 року (<https://is.gd/hhhmI3>).

Для ефективності освітнього процесу здобувач освіти зобов'язаний виконувати наступні правила::

- 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;
- вимкнути 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 (<https://is.gd/hcAacZ>) 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. Визнанню можуть підлягати результати навчання, що відповідають тематиці освітнього компоненту, його окремого 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

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.

Перескладання будь-яких видів робіт, передбачених силабусом, з метою підвищення підсумкової модульної оцінки не дозволяється. Заборгованість із модуля повинна бути ліквідована здобувачем у позааудиторний час до початку підсумкового контролю з наступного модуля. Кінцевий термін ліквідації заборгованості з модульного контролю обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії.

## 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) максимальна кількість балів за поточний контроль з ОК, де форма контролю залік – 100 балів.

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).

Під час навчання ЗО повинен дотримуватися правил академічної доброчесності. Правила академічної доброчесності описані у статті 42 Закону України Про Освіту (<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18#Text>) та у Кодексі академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<http://surl.li/jhafbh>).

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.

## VI. 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)

## VII. 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. *Математика, інформатика, фізика: наука та освіта*. 2, 1 (Май 2025), 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. (2025). Мікроконтролерні платформи в проєктній діяльності з робототехніки: технології програмування та використання. «*Актуальні питання у сучасній науці*» № 7(37) С. 1013-1025 [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-7\(37\)-1013-1024](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-7(37)-1013-1024)
4. Мартинюк О.С., Мартинюк О.О., Мирончук Г. Л. 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.) Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 221-226.
5. Мартинюк, О. С. Технології проєктування та особливості використання апаратно-програмного комплексу навчального призначення. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, 1(177), 237-242. URL: <https://pednauk.cusu.edu.ua/index.php/pednauk/article/view/252>
6. Мартинюк О.С., Пахачук С.С. Впровадження засобів робототехніки в навчальний процес та науково-дослідницьку роботу з фізики (на прикладі LEGO Mindstorms NXT). *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи : зб. наук. пр. / за ред. проф. В. Д. Сиротюка. К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2014. Вип. 48 С. 159-165.
7. Мартинюк О.С. Проєктні інновації в системі STEM-орієнтованого навчання студентів та учнів. Серія: Педагогічні науки. Вип.3. Бердянськ: БДПУ, 2021. С.90-97. <https://dspace.bdpu.org.ua/items/7114f048-2378-441b-84d1-d351d832ff20>
8. Мартинюк О.С. Проблеми та перспективи підготовки фахівців у галузі освітньої робототехніки. *Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету : Педагогічні науки*. Вип. 2 . Бердянськ : ФО-П Ткачук О.В., 2015. С. 167-178.
9. Martyniuk, O.S. Didactic and technological aspects of learning physics students the basics of microelectronics and robotics. *European Applied Sciences (ORT Publishing, Stuttgart, Germany)*. № 7-1 (Yuli) : P. 122-124, 2013.
10. Wong, W. K., Chen, K. P., & Chang, H. M. (2020). A comparison of a virtual lab and a microcomputer-based lab for scientific modeling by college students. *Journal of Baltic Science Education*. 19 (1), 157-173. <https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.157>.
11. Kim, M.; Lee, S.G. LabVIEW programming for the KSTAR XICS towards real-time ion temperature measurement. *Fusion Eng. Des.* 2023, 190, 113549.
12. Arduino Products. URL: <https://www.arduino.cc/en/main/products>.
13. Vorp Robotics URL: [https://vorprobotics.com/wiki/index.php/Vorpal\\_Robotics](https://vorprobotics.com/wiki/index.php/Vorpal_Robotics)
14. LEGO® Education Computer Science & AI. URL: <http://www.legoeducation.com>