

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
АВТОМАТИЗАЦІЯ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ
підготовки здобувачів
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
спеціальності **104 Фізика та астрономія**
освітньо-наукової програми Теоретична та експериментальна фізика
конденсованих середовищ

Луцьк – 2023

Силабус освітнього компонента «Автоматизація фізичного експерименту» підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, галузі знань 10 Природничі науки, спеціальності 104 Фізика та астрономія, за освітньо-науковою програмою Теоретична та експериментальна фізика конденсованих середовищ.

Розробник: **Мартинюк Олександр Семенович**, доктор педагогічних наук, 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 31.08.2023 р.

Завідувач кафедри: 

(Галян В.В.)

© Мартинюк О.С., 2023

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-наукова програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	10 – Природничі науки	Вибірковий
Кількість годин/кредитів 120/4	104 Фізика та астрономія	Рік навчання 2
ІНДЗ: немає	теоретична та експериментальна фізика конденсованих середовищ	Семестр 3-ий
	третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти	Лекції 10 год.
		Практичні роботи 14 год.
		Самостійна робота 88 год.
		Консультації 8 год.
		Форма контролю: залік
Мова викладання		Українська

II. Інформація про викладача

ППІ: Мартинюк Олександр Семенович

Науковий ступінь: доктор педагогічних наук

Вчене звання: професор

Посада: професор кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

Контактна інформація: тел. 0667008756, e-mail: oleksandr_lutsk@ukr.net

Дні занять: <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація освітнього компонента

Силабус освітнього компонента «Автоматизація фізичного експерименту» складений відповідно до освітньо-наукової програми «Теоретична та експериментальна фізика конденсованих середовищ» підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 104 Фізика та астрономія.

Освітній компонент «Автоматизація фізичного експерименту» спрямований на науково-технічний напрям, що використовує засоби сучасної мікроелектроніки, мікропроцесорної та комп'ютерної техніки для автоматизації фізичних досліджень та експерименту.

2. Пререквізити, постреквізити

Пререквізити: Освітні компоненти професійного циклу, компетентності, набуті в процесі вивчення циклу загальної підготовки. Базові знання з інформатики, комп'ютерно орієнтованих дисциплін.

Постреквізити: дисертаційні дослідження на здобуття наукових ступенів доктора філософії, доктора наук.

3. Мета і завдання освітнього компонента

Метою курсу є підвищення мотивації до навчання через популяризацію знань про можливість використання нових інформаційних технологій як засобів автоматизації фізичних досліджень. Особливо **актуальною** є проблема підготовки фахівців до

використання сучасних експериментальних засобів, оснащених апаратним та програмним забезпеченням комп'ютерної техніки.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Автоматизація фізичного експерименту» є:

- формування умінь використовувати інформаційно-комунікаційні технології в експериментально-дослідницькій роботі з метою ефективного розв'язання нетипових завдань щодо отримання та подання інформації через мікросистеми збору даних, обробки цих даних, збереження для подальшого опрацювання;
- сприяння формуванню знань з інформатики та програмування; умінь проектування та використання автоматизованих систем збору даних, навичок роботи в середовищі графічної мови програмування LabVIEW;
- формування наукового світогляду, як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови повноцінного життя в сучасному суспільстві;
- інтелектуальний розвиток особистості, розвиток логічного мислення, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури, пам'яті, уваги, інтуїції.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- структуру та принцип дії аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів;
- послідовності роботи вузлів мікропроцесорної системи. Види адресації та їх реалізацію;
- типи інтерфейсів вводу/виводу інформації;
- перевага та недоліки кожного типу інтерфейсу, область застосування;
- реалізацію мікроконтролерів;
- структуру автоматизованих систем збору даних;
- основи роботи в програмному середовищі LabVIEW;
- призначення, будову та принцип програмування мікроконтролерів.

вміти:

- працювати з апаратним забезпеченням ЕОМ;
- працювати з АЦП та ЦАП;
- працювати з модулем m-DAQ („Холіт® Дейта Системс”);
- працювати з платформами типу Arduino;
- підключати датчики та налаштовувати інтерфейс програм для автоматизації фізичних досліджень;
- програмувати мікроконтролери;
- самостійно проектувати автоматизовані системи збору даних.

IV. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Сам. роб.	Конс.	Форма контр./ Бали
Змістовий модуль						
Тема 1. Сучасні методи вимірювання фізичних величин в науці й техніці.	22	2	2	17	1	ПР/20
Тема 2. Аналого-цифрові (АЦП) та цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП).	23	2	2	18	1	ПР/20
Тема 3. Комп'ютерні віртуальні вимірювальні комплекси.	26	2	4	18	2	ПР/20
Тема 4. Мікроконтролери. Методи та засоби програмування мікроконтролерів.	24	2	2	18	2	ПР/20
Тема 5. Використання мікроконтролерів для побудови віртуальних вимірювальних приладів.	25	2	4	17	2	ПР/20
Всього годин / Балів	120	10	14	88	8	100

*Форма контролю: ПР – виконання та захист практичної роботи

Теми практичних занять

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Введення/виведення даних через LPT-, COM-порти: отримання даних і управління приладами та експериментальними установками.	2
2	Моделювання та дослідження аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів.	2
3	Вивчення будови та принципу дії апаратних платформ Arduino. Елементи робототехніки в автоматизації фізичних досліджень та експерименту.	4
4	Методи та засоби програмування мікроконтролерів.	2
5	Автоматичне створення віртуального приладу з фрагменту блок-діаграми.	4
Разом		14

Самостійна робота

Самостійна робота включає опрацювання теоретичних основ лекційного матеріалу, вивчення окремих питань, що не були розглянуті в курсі лекцій, підготовку до практичних занять. Ефективність самостійної роботи викладач виявляє на практичних заняттях, під час опитування і відображає в загальній оцінці за тему.

V. Політика оцінювання

З інформацією про засади поточного та підсумкового оцінювання у ВНУ імені Лесі Українки можна ознайомитися на сайті Університету ([деталі за посиланням](#)).

Максимальний бал за тему набирають здобувачі освіти, які опрацьовують запропоновані джерела, критично аналізують матеріал, глибоко висвітлюють теоретичні питання, вичерпно відповідають на додаткові запитання, аргументують теоретичні положення прикладами, застосовують знання теоретичного матеріалу на практиці під час виконання завдань.

Політика викладача щодо здобувача освіти.

Здобувач освіти повинен відвідувати всі лабораторні заняття і брати активну участь в навчальній діяльності, а також виконувати завдання самостійної роботи. Пропущені з поважних причин заняття треба відпрацювати в дні консультацій протягом двох тижнів після виходу здобувача освіти на навчання після вимушеної перерви. На заняття здобувач освіти повинен приходити вчасно. На заняттях здобувач освіти не може займатися сторонніми справами.

Політика щодо академічної доброчесності ([Кодекс академічної доброчесності](#)).

Здобувач освіти самостійно виконує завдання, надає правдиву інформацію про результати своєї освітньої діяльності; вказує джерела чужих думок у випадку їхнього використання.

Політика щодо дедлайнів та перескладання.

Терміни підсумкового контролю, ліквідації академічної заборгованості визначає розклад заліково-екзаменаційної сесії.

Під час вивчення освітнього компонента визнаються результати навчання, отримані в неформальній освіті (професійні курси / тренінги, онлайн-освіта, стажування тощо), які за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають освітньому компоненту як загалом, так і його окремим модулям, темі (темам), що передбачені цим силабусом. Деталі щодо процедури зарахування результатів подані [за посиланням](#).

Будь-які конфліктні ситуації вирішуються відповідно до [Положення про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у Волинському національному університеті імені Лесі Українки](#).

VI. Підсумковий контроль

Форма контролю успішності – залік. Оцінювання знань здобувачів освіти відбувається під час поточного контролю. Завдання поточного контролю оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів. Семестровий залік викладач виставляє за умови виконання здобувачем освіти завдань, передбачених силабусом освітнього компонента. Мінімальна позитивна кількість балів – 60. Здобувач освіти може додатково скласти на консультаціях із викладачем ті теми, які він пропустив протягом семестру (з поважних причин), покращивши свій результат рівно на ту суму балів, яку було виділено на пропущені теми. У випадку, якщо здобувач освіти набрав менше ніж 60 балів, він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання, анулюються. Максимальна кількість балів під час ліквідації академічної заборгованості з заліку – 100. Повторне складання заліку, у разі отримання незадовільної оцінки, допускається не більше двох разів: один раз викладачеві, другий – комісії, яку створює директор інституту.

Здобувачам третього рівня вищої освіти (освітньо-наукового), які брали участь у роботі конференцій, семінарів, підготовці наукових публікацій тощо й досягли значних результатів, може бути присуджено додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю з відповідного ОК: підготовка наукової публікації у збірнику тез – 3 бали, у фаховому журналі - 7 балів.

При цьому загальна кількість балів, що вноситься до відомості за поточну роботу, не може перевищувати 100.

VII. Шкала оцінювання знань здобувачів освіти

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Незараховано (необхідне перескладання)

VIII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Ляшенко О. Моделювання та дослідження електронних пристроїв: Навч. посібник. / О. Ляшенко, О. Мартинюк. – Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2013. – 217 с. + CD.

Arduino Single-Sided Serial Board (version 3) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardSerialSingleSided3>.

Приладобудування та автоматизація. Терміни і визначення. Ч.1: навчальний посібник / уклад. О. К. Нікітін, В. М. Зайцев, Т. О. Толочко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 203 с. – <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30404>

Сайт програми LabView. <https://www.ni.com/en-us/shop/labview.html>

Контролери AVR на сайті фірми Microchip Technology <https://www.microchip.com/enus/products/microcontrollers-and-microprocessors/8-bit-mcus/avr-mcus>

Сайт компанії ARM Limited <https://www.arm.com/>

Сайт проекту Raspberry Pi <https://www.raspberrypi.org/>