

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Фізичний факультет
(назва факультету)

Кафедра загальної фізики



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ¹
ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ ФІЗИКИ
(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань 10 Природничі науки
(шифр і назва)
спеціальність 104 Фізика та астрономія
(шифр і назва спеціальності)
освітній рівень бакалавр
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)
освітня програма 2022 Фізичне матеріалознавство / Неметалічне матеріалознавство
(назва освітньої програми)
вид дисципліни вибіркова

Форма навчання	<u>очна</u>
Навчальний рік	<u>2022/2023</u>
Семестр	<u>3</u>
Кількість кредитів ECTS	<u>3</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<u>українська</u>
Форма заключного контролю	<u>залік</u>

Викладачі: Козаченко Віктор Васильович

(Науково-педагогічні працівники, які забезпечують викладання даної дисципліни у відповідному навчальному році)

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2022

¹ Робоча програма навчальної дисципліни є нормативним документом вищого навчального закладу і містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їх обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролю.

Розробники²: Козаченко Віктор Васильович, кандидат фіз.-мат. наук,
доцент кафедри загальної фізики
(вказати авторів: ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада, кафедра)

Зав. кафедри



(підпис)

(Боровий М.О.)

(прізвище та ініціали)

Протокол № 7 від 19 травня 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету

протокол № 11 від 10 червня 2022 року

Голова науково-методичної комісії



(підпис)

(Оліх О.Я.)

(прізвище та ініціали)

² Розробляється лектором. Робоча програма навчальної дисципліни розглядається на засіданні кафедри (циклової комісії – для коледжів), науково-методичної комісії факультету/інституту (раді навчального закладу - коледжу), підписується завідувачем кафедри (головою циклової комісії), головою науково-методичної комісії факультету/інституту (головою ради) і затверджується заступником декана/директора інституту з навчальної роботи (заступником директора коледжу).

ВСТУП

1. Мета дисципліни – є отримання глибоких та систематичних знань з сучасних методів комп'ютеризації експерименту. Отримати навички роботи з програмними рішеннями для автоматизації експерименту на прикладі програмного пакету LabView.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати основні принципи роботи електронно-обчислювальних машин.
2. Вміти застосовувати попередні знання з курсів програмування та математичного аналізу для розробки програмних рішень.
3. Володіти елементарними навичками програмування.

3. Анотація навчальної дисципліни / референс:

В межах дисципліни «Методи комп'ютеризації експерименту» розглядаються сучасні методи та підходи для автоматизації експериментальних досліджень. Для проведення комп'ютеризації сучасних експериментів використовуються зазвичай різні програмні пакети, зокрема, LabView та ARDUINO IDE. В даному курсі висвітлюється ряд питань пов'язаних з особливостями застосуванням вказаних програмних рішень для проведення автоматизації фізичних досліджень.

4. Завдання (навчальні цілі) – вивчення основних методів та підходів для проведення автоматизації фізичних досліджень. Отримання базових навичок роботи з програмними пакетами для проведення автоматизації фізичних досліджень.

Згідно вимог Стандарту вищої освіти України (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, галузь знань 10 «Фізика», спеціальність 104 «Фізика та астрономія» дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти наступних **компетентностей**:

Інтегральних:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальних:

ЗКЗ. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК5. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, їх місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку

Фахових:

ФК4. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.

ФК14. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.

5. Результати навчання за дисципліною: (описуються з детальною достовірністю для розробки заходів оцінювання)

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація*; 4. автономність та відповідальність*)		Методи викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Оволодіння методами комп'ютеризації експериментальних досліджень	лекції	Модульна контрольна робота	30
2.1	Оволодіння сучасними програмними пакетами для дослідження фізичних властивостей матеріалів	лекції	Модульна контрольна робота	30

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін)

Результати навчання дисципліни		1.1	2.1
Програмні результати навчання			
ПРН1. Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних 8 фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та астрономії.		+	
ПРН13. Розуміти зв'язок фізики та астрономії з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими (відповідно до спеціалізації) основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження інших наук і, водночас, можуть бути предметами фізичних або астрономічних досліджень.		+	+
ПРН16. Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів		+	+
ПРН24. Розуміти місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.			+

Структура курсу

Курс складається з 2-х змістових модулів: «Основи роботи з програмним пакетом LabView», який включає в себе 4 лекції та «Додаткові відомості про LabView», який складається з 4 лекції.

* заповнюється за необхідністю, наприклад для практик, лабораторних курсів тощо.

7. Схема формування оцінки:

1. Модульна контрольна робота 1 (30 балів).
2. Модульна контрольна робота 2 (30 балів).
3. Залік (40 балів)

7.1. Форми оцінювання студентів: (зазначається перелік видів робіт та форм їх контролю / оцінювання із зазначенням Min. – рубіжної та Max. кількості балів чи відсотків)

- семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота 1 (30 балів).
2. Модульна контрольна робота 2 (30 балів).

- підсумкове оцінювання у формі заліку.

7.2. Підсумкове оцінювання у формі екзамену¹: (обов'язкове проведення екзаменаційного оцінювання в письмовій формі)

	ЗМ1/Частина 1 (за наявності)	ЗМ2/Частина 2 (за наявності)	залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	<u>18</u>	<u>18</u>	<u>24</u>	<u>60</u>
Максимум	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>40</u>	<u>100</u>

у випадку комплексного екзамену слід вказати питому вагу складових

Студент не допускається до екзамену, якщо під час семестру набрав менше 36 балів.²

(слід чітко прописати умови, які висуваються викладачами даної дисципліни).

Оцінка за іспит не може бути меншою **24 балів** для отримання загальної позитивної оцінки за курс.

7.3. Організація оцінювання: (обов'язково зазначається порядок організації передбачених робочою навчальною програмою форм оцінювання із зазначенням, у тому числі, результатів навчання, опанування яких перевіряється конкретним оцінюванням).

Шкала відповідності

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно з можливістю повторного складання / Fail	35-59
Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни / Fail	0-34
Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

¹ Семестрову кількість балів формують бали, отримані студентом у процесі теоретичного засвоєння матеріалу з усіх розділів дисципліни, семінарських занять, виконання практичних, лабораторних, індивідуальних, підсумкових контрольних робіт, творчих робіт впродовж семестру, передбачених робочою навчальною програмою (**100 балів** - для залікових дисциплін, у випадку, якщо дисципліна завершується екзаменом, то розподіл здійснюється за таким алгоритмом: **60 балів (60%) – семестровий контроль і 40 балів (40%) – екзамен**).

² У випадку, коли дисципліна завершується екзаменом не менше – **20 балів**, а рекомендований мінімум **не менше 36 балів**, оскільки якщо студент на екзамені набрав менше **24 балів** (а це 60% від 40 балів, відведених на екзамен), то вони **не додаються** до семестрової оцінки незалежно від кількості балів, отриманих під час семестру, а в екзаменаційній відомості у графі «результуюча оцінка» переноситься лише кількість балів, отриманих під час семестру.

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	Самостійна робота
Частина 1. Основи роботи з програмним пакетом LabView				
1	Тема 1. Потоки даних та мова графічного програмування. Основні уявлення про взаємодію електронно-обчислювальної машини з приладами. Цифро-аналоговий перетворювач та аналого-цифровий перетворювач. с.р.с. вивчення та опрацювання матеріалу лекцій. Ознайомлення з інтерфейсом LabView	1	4	6
2	Тема 2. Віртуальні прилади. Основи програмування в LabView Отримання основних навичок роботи з програмним пакетом LabView. Ознайомлення з типами даних. с.р.с. вивчення та опрацювання матеріалу лекцій. Проведення найпростіших операцій з скалярами.	2	4	6
3	Тема 3. Логічні змінні та основні операції з ними Логічні змінні. Операції над логічними змінними Логічне «і», «або», «не». с.р.с. вивчення та опрацювання матеріалу лекцій. Програмна обробка виключень з застосуванням логічних змінних.	2	4	6
4	Тема 4. Керування виконанням програми за допомогою структур Ознайомлення з типами структур та їх застосуванням для проведення автоматизації фізичних досліджень. С.р.с. вивчення та опрацювання матеріалу лекцій. Застосування циклів для проведення рекурсивних розрахунків.	2	4	6
	Контрольна робота 1			
Частина 2. Додаткові відомості про LabView				
5	Тема 5. Масиви і кластери. Поняття масиву даних, поняття кластерів. Застосування масиву та кластерів для обробки експериментальних досліджень С.р.с. вивчення та опрацювання матеріалу лекцій. Відмінності між кластерами та масивами даних	2	4	6
6	Тема 6. Засоби візуального відображення LabView. Вивчення строчок та прилади вводу/ виводу Основні засоби візуального відображення у програмному пакеті LabView. Застосування приладів для вводу та виводу даних. С. р. с. вивчення та опрацювання матеріалу лекцій. Застосування віртуальних приладів LabView для запису експериментальних даних у файл	2	4	6
7	Тема 7. Збір даних та керування приладами в LabView Рішення LabView для керування віртуальними приладами. Збір експериментальних даних з застосуванням рішень LabView. С. р. с. вивчення та опрацювання матеріалу лекцій. Ввід/вивід даних в комп'ютер за допомогою програмних рішень LabView..	2	4	6
8	Тема 8. Додаткові можливості LabView. Комунікаційні можливості LabView Вивчення додаткових можливостей програмного пакету	1	2	4

	LabView. Модульне програмування у програмному пакеті LabView. С. р. с. вивчення та опрацювання матеріалу лекцій. Засоби комунікації електронно-обчислювальних машин з приладами...			
	<i>Підсумкова модульна контрольна робота</i>			
	ВСЬОГО	14	30	46

Примітка: слід зазначити теми, винесені на самостійне вивчення

Загальний обсяг 90 год.³, в тому числі:

Лекцій – **14** год.

Семінари – **0** год.

Практичні заняття – **30** год.

Лабораторні заняття – **0** год.

Тренінги – **0** год.

Консультації – **1** год.

Самостійна робота – **46** год.

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА⁴:

Основна: (Базова)

1. LabVIEW Graphical Programming (5th Edition) . McGraw Hill, 2019 Jennings, Richard and De la Cueva, Fabiola
2. Effective LabVIEW Programming. NTS Press, 2013 Bress, Thomas J.
3. Hands On Introduction to LabVIEW for Scientist and Engineers. Oxford University Press, 2008 Essick, John.
4. LabVIEW for LEGO MINDSTORMS NXT . NTS Press 2008 Gasperi, Michael.
5. The LabVIEW Style Book. Prentice Hall, 2007 Blume, Peter.
6. LabVIEW Advanced Programming Techniques Second edition. CRC Press, 2007 Bitter Rick, Mohiuddin, Taqi, and Nawrocki, Matt.
7. LabVIEW for Everyone Graphical Programming Made Easy and Fun (3rd Edition). Prentice Hall PTR, 2006 Travis, Jeffery, and Kring, Jim.
8. LabVIEW Graphical Programming (4th Edition). McGraw Hill, 2006 Johson, Gary W. and Jennings, Richard

Додаткова:

1. A Software Engineering Approach to LabVIEW. Prentice Hall, 2003 Conway, Jon, and Watts Steve.
2. LabVIEW Basics I and II, LabVIEW Intermediate I and II, LabVIEW Advanced I. National Instruments Course Kits.

³ Загальна кількість годин, відведених на дану дисципліну згідно навчального плану.

⁴ В тому числі Інтернет ресурси