

**Силабус**  
**освітнього компоненту ОК 14**  
**Фізичні величини та вимірювання**

Назва дисципліни:	<b>Фізичні величини та вимірювання</b>
Рівень вищої освіти:	<b>Перший (бакалаврський)</b>
Галузь знань:	<b>17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації</b>
Спеціальність:	<b>175 Інформаційно- вимірювальні технології</b>
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	<b>Інформаційно-вимірювальні технології</b>
Сторінка курсу в Moodle:	<a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1232#section-2">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1232#section-2</a>
Рік навчання:	<b>1</b>
Семестр:	<b>2 (весняний)</b>
Обсяг освітнього компоненту	<b>6 кредитів (180 годин)</b>
Форма підсумкового контролю	<b>Іспит</b>
Консультації:	<b>за графіком</b>
Назва кафедри:	<b>кафедра метрології та безпеки життєдіяльності</b>
Мова викладання:	<b>українська</b>
Керівник курсу:	<b>Діденко Наталя Вікторівна, к.т.н.</b>
Контактний телефон:	<b>+380971808262</b>
E-mail:	<b>nataly.v.didenko@gmail.com</b>

**Короткий зміст освітнього компоненту:**

**Метою є** ознайомлення студентів з історією формування одиниць вимірювань та проведенням вимірювань, навчити студентів застосовувати допущені до застосування в Україні одиниці вимірювань.

**Предмет:** одинці та методи вимірювань.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- формування понятійного апарату проведення кількісних вимірювань з визначенням результатів в одиницях вимірювань, придбання знань щодо методів проведення вимірювань;
- придбання необхідних навичок та застосування отриманих знань для вирішення практичних завдань на підставі методів вимірювань з використанням допущених до застосування в Україні одиниці вимірювань.

**Передумови для вивчення освітнього компоненту:**

Вища математика, Фізика.

**Компетентності, яких набуває здобувач:**

**Загальні компетентності:**

- ЗК1. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях;
- ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- ЗК5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел;

- ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;  
 ЗК9. Здатність бути критичним і самокритичним;  
 ЗК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

ФК3. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки;

ФК14. Здатність здійснювати вимірювання параметрів автомобільної та дорожньої техніки та опрацювання їх результатів.

**Результати навчання:**

ПРН2. Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту;

ПРН3. Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ;

ПРН5. Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання);

ПРН12. Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів;

ПРН14. Вміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо;

ПРН15. Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство;

ПРН18. Вільно володіти термінологічною базою спеціальності, розуміти науково-технічну документацію державної метрологічної системи України, міжнародні та міждержавні рекомендації та настанови за спеціальністю;

ПРН19. Вміти створювати моделі вимірювальної техніки з використанням сучасних інженерних та математичних пакетів;

ПРН22. Вміти вимірювати і обробляти результати вимірювань параметрів автомобільної та дорожньої техніки.

**Тематичний план**

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛЗ, ПЗ, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
<b>2 семестр</b>			
1	ЛК1 Історія розвитку одиниць вимірювань до XVIII ст.	2	-
	ПЗ1 Переведення значень результатів вимірювань у різні одиниці вимірювань	2	-
	СР1 Одиниці вимірювання XVIII ст.	10	23
2	ЛК2 Системи одиниць вимірювань у XVIII - XIX ст.	2	-
	ПЗ2 Перерахунок результатів вимірювань	2	2
	ЛЗ1 Дослідження вимірювання довжини	4	-
	СР2 Формування систем величин XVIII - XIX ст	10	23
3	ЛК3 Міжнародна діяльність з метрології	2	2
	ПЗ3 Встановлення сфери діяльності міжнародних організацій з метрології	2	-
4	ЛК4 Міжнародні системи величин та одиниць	2	-

	ПЗ4 Округлення чисел	2	-
5	ЛК5 Основні одиниці системи SI	2	-
	ПЗ5 Перерахунок частинних та кратних одиниць	2	-
	СР3 Утворення одиниць вимірювань	10	23
	ЛЗ2 Дослідження вимірювання маси	4	-
6	ЛК6 Похідні одиниці вимірювань системи SI	2	-
	ПЗ6 Визначення розмірності похідної величини	2	-
7	ЛК7 Позасистемні одиниці. Правила написання результатів вимірювань	2	-
	ПЗ7 Застосування правил написання одиниць вимірювань	2	-
8	ЛК8 Еталони	2	-
	ПЗ8 Застосування державних повірочних схем	2	-
	СР4 Призначення еталонів	10	23
9	ЛК9 Вимоги до організації та проведення вимірювань	2	-
	ПЗ9 Визначення похибки вимірювань	2	-
	СР5 Складові похибки вимірювання	10	23
	ЛЗ3 Дослідження вимірювання температури	4	2
10	ЛК10 Вимірювання часу	2	-
	ПЗ10 Вибір величин, одиниць та засобів вимірювань часу	2	-
	СР6 Застосування засобів вимірювання	15	22
11	ЛК11 Вимірювання параметрів простору	2	-
	ПЗ11 Вибір величин, одиниць та засобів вимірювань параметрів простору	2	-
12	ЛК12 Вимірювання маси	2	-
	ПЗ12 Вибір величин, одиниць та засобів вимірювань маси	2	-
13	ЛК13 Вимірювання температури	2	-
	ПЗ13 Вибір величин, одиниць та засобів вимірювань температури	2	-
	ЛЗ4 Дослідження вимірювання об'єму	4	-
14	ЛК14 Вимірювання параметрів світла	2	-
	ПЗ14 Вибір величин, одиниць та засобів вимірювань параметрів світла	2	-
15	ЛК15 Вимірювання тиску	2	2
	ПЗ15 Вибір величин, одиниць та засобів вимірювань тиску	2	-
16	ЛК16 Вимірювання об'єму	2	-
	ПЗ16 Вибір величин, одиниць та засобів вимірювань об'єму	2	-
Разом	ЛК	32	4
	ПЗ	32	2
	ЛЗ	16	2
	СР	65	137
	РГР	5	5
	Іспит	30	30
<b>Усього за семестр 2</b>		<b>180</b>	<b>180</b>

**Розрахунково-графічна робота:** «Дослідження одиниць основних та похідних величин».

**Індивідуальне навчально-дослідне завдання** (за наявності): не передбачено.

**Методи навчання:**

МН1 – словесний метод (лекція, пояснення, розповідь);

МН2 – практичний метод (практичні заняття, лабораторні заняття);

МН4 – робота з літературою (навчально-методичною; нормативною літературою);

МН6 – самостійна робота.

**Форми та методи оцінювання**

ФМО2 – підсумковий контроль (іспит)

ФМО4 – письмовий контроль (розрахунково-графічна робота)

ФМО5 – тестовий контроль (підсумкові комплексні тести)

ФМО7 – практична перевірка (захист практичних робіт, захист лабораторних робіт)

**Система оцінювання та вимоги:**

**Поточна успішність**

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному (лабораторному) занятті за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в

першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

**3** Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне практичне, лабораторне заняття, за розрахунково-графічну роботу за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де  $K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$  – оцінка успішності  $n$ -го заходу поточного контролю;

$n$  – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

**Таблиця 1** – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

### Підсумкове оцінювання

**1** Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять

**2** До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, практичні, лабораторні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 60 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 60 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

**3** Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;

- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

**4** Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

**5** Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де  $PK^{екз}$  – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

$E$  - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

**6** За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

**6.1** Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

**6.2** Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів

- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

**6.3** Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

**7** Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

**Таблиця 2** – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	<b>A</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80–89	Добре	Зараховано	<b>B</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			<b>C</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74	Задовільно		<b>D</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
60–66			<b>E</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35–59	Незадовільно	Не зараховано	<b>FX</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0–34	Неприйнятно		<b>F</b>	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

### Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій, практичних, лабораторних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;



- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- розрахунково-графічна робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» [https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_dobroch\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» [https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_85.1-02.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85.1-02.pdf)), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf)).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

**Рекомендована література:**

1. Методичні вказівки до практичних занять:  
<https://dl2022.khadi-kh.com>
2. Богдан Сусь, Антоніна Лад. Вимірювання фізичних величин. Навчальний посібник. – Київ: ВІТІ, 2019. – 92 с.
3. Кобель Г. П., Головіна Н.А., Шаварова Г.П. К 55 Основи метрології: Навчальний посібник. Луцьк: Вежа-Друк, 2022. 125 с.

**Додаткові джерела:**

1. Дистанційний курс:  
<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1232>

Розробник (розробники)  
силабусу навчальної дисципліни



підпис

Наталя ДІДЕНКО

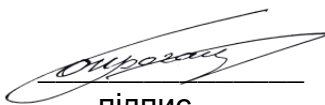
Гарант освітньо-професійної  
програми



підпис

Андрій КОВАЛЬ

Завідувач кафедри



підпис

Олег БОГАТОВ