

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ**

Кафедра кібербезпеки та DATA – технологій, факультет № 6

РОБОЧА ПРОГРАМА

дисципліни «Метрологія та вимірювання в сфері захисту інформації»
обов'язкових компонент освітньої програми
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

125 – кібербезпека (безпека інформаційних та комунікаційних систем)

Харків 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023р. № 7

СХВАЛЕНО

Вченою радою факультету № 6
Протокол від 25.08.2023р. № 7

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023р. № 7

Розглянуто на засіданні кафедри кібербезпеки та DATA – технологій,
факультету № 6 протокол від 15.08.2023р. № 8

Розробники:

1. Завідувач кафедри Юрій ГНУСОВ, к.т.н., доцент.
2. Старший викладач кафедри Валерій ПЕРЕСІЧАНСЬКИЙ

Рецензенти:

1. Професор кафедри ОТП НТУ «ХПІ», доктор технічних наук, професор
Кучук Г.А.
2. Професор кафедри ЕОМ ХНУРЕ, доктор технічних наук, доцент
Коваленко А.А.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва спеціальності, ступень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – <u>3</u> Загальна кількість годин – <u>90</u> Кількість тем – <u>2</u>	<u>12</u> інформаційні технології ; <small>(шифр галузі) (назва галузі знань)</small> <u>125</u> кібербезпека ; <small>(код спеціальності) (назва спеціальності)</small> бакалавр <small>(назва СВО)</small>	Навчальний курс <u>2</u> <small>(номер)</small> Семестр <u>3</u> <small>(номер)</small> Види контролю: <u>екзамен</u> <small>(екзамен, залік)</small>
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:		
денна форма навчання Лекції – <u>14</u> ; <small>(години)</small> Семінарські заняття – _____; <small>(години)</small> Практичні заняття – _____; <small>(години)</small> Лабораторні заняття – <u>16</u> ; <small>(години)</small> Самостійна робота – <u>60</u> ; <small>(години)</small> Індивідуальні завдання: Курсова робота – _____ <small>(кількість; № семестру)</small> Реферати (тощо) – _____ <small>(кількість; № семестру)</small>		заочна форма навчання Лекції – <u>2</u> ; <small>(години)</small> Семінарські заняття – _____; <small>(години)</small> Практичні заняття – _____; <small>(години)</small> Лабораторні заняття – <u>4</u> ; <small>(години)</small> Самостійна робота – <u>84</u> ; <small>(години)</small> Індивідуальні завдання: Курсова робота – _____ <small>(кількість; № семестру)</small> Реферати – _____ <small>(кількість; № семестру)</small>

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1 Метою навчальної дисципліни «Метрологія та вимірювання в сфері захисту інформації» є осмислення поняття єдності вимірів; придбання студентами навиків з обробки результатів вимірювань; вивчення основних складових похибок та їх підсумовування, що буде фундаментальною теоретичною основою у подальшому вивченні фахових дисциплін інформаційної безпеки

2.2 Основним завданням дисципліни «Метрологія та вимірювання в сфері захисту інформації» є підготовка студентів до роботи на сучасному професійному рівні щодо самостійної експлуатації вимірювальної апаратури та оцінки якості вимірювань.

Міждисциплінарні зв'язки: викладення навчальної дисципліни «Метрологія та вимірювання в сфері захисту інформації» базується на знаннях

дисциплін: «Фізика», «Електроніка та схемотехніка».

2.3 У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: одиниці фізичних величин та їх систему, еталони основних фізичних величин, основні принципи їх побудови, оцінки якості вимірювань, засоби їх одержання;

вміти: вирішувати задачі з обробки результатів вимірювань, оцінювати похибки вимірювань за метрологічними характеристиками вимірювальної апаратури.

2.4. Форма підсумкового контролю **екзамен**.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 години / 3 кредити ECTS.

2.5 Програмні компетентності:

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі забезпечення інформаційних технологій (кібербезпека), що передбачає ідентифікацію та використання інформації для прийняття рішень	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 2	Здатність застосовувати знання на практиці
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК 3	Здатність здійснювати проектування (розробку) систем, технологій і засобів інформаційної безпеки, що включає: прогнозування та оцінювання стану інформаційної безпеки об'єктів і систем; виконання спеціальних досліджень технічних і програмно-апаратних засобів захисту обробки інформації в ІТС; проведення техніко-економічного аналізу й обґрунтування проектних рішень з забезпечення кібербезпеки; формування комплексу заходів (правил, процедур, практичних прийомів та ін.) для управління інформаційною безпекою.

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА № 1. «Основи метрології та вимірювання».

«Характеристика дисципліни «Метрологія та вимірювання в сфері захисту інформації» і її зв'язок з іншими дисциплінами»; «Забезпечення єдності вимірювання»; «Вимірювальна інформація як процес дослідження параметрів та характеристик сигналів»; «Фізична сутність дії засобів вимірювання»; «Обробка результату вимірювання»; «Державний метрологічний нагляд»;

ТЕМА № 2. « Вимірювання параметрів елементів електричних і неелектричних величин».

«Головні відомості про засоби електро радіо-вимірювань»; «Вимірювання параметрів елементів електричних і радіотехнічних схем»; «Оптичні та оптико-фізичні вимірювання»; «Особливості вимірювання неелектричних величин»; «Лінійні та кутові вимірювання».

4. Структура навчальної дисципліни

4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Література, сторінки	Вид контролю
	Всього	з них:						
		лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота		
Семестр № 3								
Тема № 1 Основи метрології та вимірювання (назва теми)	54	8		-	8	38	Л 8,9,10	залік
Тема № 2 Вимірювання параметрів елементів електричних і неелектричних величин. (назва теми)	36	6		-	8	22	Л 8,9,10	
Всього за семестр № 4:	90	14		-	16	60		

4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни					Література, сторінки	Вид контролю
	Всього	з них:					
		лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття		
Семестр № 4							
Тема № 1 Основи метрології та вимірювання (назва теми)	46	2				44	Л 8,9,10
Тема № 2 Вимірювання параметрів елементів електричних і неелектричних величин. (назва теми)	44	2			4	38	Л 8,9,10
Всього за семестр № 4:	90	4			4	82	
							залік

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Перелік питань до тем навчальної дисципліни			Література:
Тема № 1 Основи метрології та вимірювання (назва теми)			
	Характеристика дисципліни та її зв'язок з іншими дисциплінами. Фізична сутність дії засобів вимірювання та обробка результату вимірювання. Теорія похибок вимірювання. Вимірювальна інформація як процес дослідження параметрів та характеристик сигналів. (завдання на самостійну роботу за темою)		Л 8,9,10
	Тема № 2 Вимірювання параметрів елементів електричних і неелектричних величин. (назва теми)		
	Головні відомості про засоби електрорадіовимірювань. Вимірювання параметрів елементів електричних і радіотехнічних схем. Оптичні, оптико-фізичні та лінійні і кутові вимірювання. Особливості вимірювання неелектричних величин. Державний метрологічний нагляд. (завдання на самостійну роботу за темою)		Л 8,9,10

5. Індивідуальні завдання

5.1.1. Теми рефератів

1. Метрологія в телекомунікаційних системах.
2. Загальна теорія вимірювань.
3. Розвиток нормативно-правового регулювання охорони природи та екологічної метрології.
4. Технологія розробки стандартів і нормативних документів.
5. Електричні вимірювання.

6. Методи навчання

Навчання з дисципліни розраховане на 1 семестр і проходить у формі:

- лекцій (7 занять, 14 годин - д.ф.н.), (1 заняття, 2 години - з.ф.н.);
- лабораторних занять (4заняття, 16 годин - д.ф.н.), (1заняття, 4 годин – з.ф.н.) ;
- самостійної роботи (60 годин - д.ф.н.), (84 години - з.ф.н.),

Лекційний матеріал надається у формі візуального представлення із застосуванням мультимедійних засобів.

Лабораторні роботи – є індивідуальною роботою студента при її виконанні та її оформленні, яка передбачає обробку отриманих даних при моделюванні різних електричних схем та вимірювальних приладів, які використовуються в електричних колах з заданими параметрами у реальній або в віртуальній формі (за допомогою спеціалізованих програм) виконання.

Самостійна робота передбачає поширене вивчення теоретичних питань лекційних занять за кожною темою, та опрацювання завдань з метою підготовки до виконання лабораторних занять та виконання контрольних тестів.

7. Перелік питань та завдань, що виносяться на підсумковий контроль

Для перевірки та закріплення пройденого матеріалу проводяться тестовий контроль по пройдених темах, тобто виконання контрольних тестів.

Підсумковий контроль знань передбачає складання заліку за тестовими питаннями.

Залікові питання

1. Характеристики перетворення засобів вимірювання поділяються на:....
2. Чутливістю засобу вимірювання називається....
3. Резонансний метод на високих частотах застосовується для вимірювання
4. Первинні перетворювачі вимірювальної величини розділюють на наступні групи:
5. Основні групи неелектричних величин:
6. Основною вимірюваною величиною в акустиці є
7. Оптичні вимірювальні перетворювачі поділяються на:
8. Для виміру або перевірки різних видів опору, ємності, індуктивності та взаємо індуктивності застосовують наступні методи виміру
9. До цифрових носіїв інформації відносяться...
10. До основних одиниць вимірювання в системі **SI** відносяться...
11. Похибка вимірювань це
12. Види еталонів
13. Номінальною функцією перетворення засобу вимірювання називається..
14. Чутливість вимірювального приладу характеризує....
15. Основна фізична величина це...
16. Методи вимірювання підрозділяють на

17. Під абсолютною похибкою розуміється
18. До аналогових носіїв інформації відносяться
19. Основними характеристиками вимірювань є:
20. Вимірювання - це.....
21. Способів використання засобів вимірювальної техніки та принципу вимірювань розрізняють
22. Найбільш точними методами вимірювань лінійних та кутових розмірів є
23. Похибки розрізняються на...
24. Реєструючий вимірювальний прилад це прилад
25. До додаткових одиниць вимірювання в системі **SI** відносяться...
26. Мультиметрами називаються електровимірювальні прилади
27. Методи вимірювання підрозділяють на
28. До видів засобів вимірювання відносяться:
29. Похибки бувають наступних видів:
30. Точність вимірів - це
31. Одиниця фізичної величини –
32. Методом визначення швидкості звуку в газах є метод
33. Інтенсивності звуку виражається в
34. Вимірювальний прилад, що показує це прилад
35. За формою вимірювальної інформації, що міститься в інформативному параметрі вихідного сигналу, вимірювальні прилади поділяються на ...
36. Вимірювальними операціями є...
37. Шкала електромагнітних хвиль умовно розділена на
38. Шкала електромагнітних хвиль умовно розділена на наступні діапазони:
39. Методи вимірювання поділяються:
40. Похідна фізична величина це...
41. Дати визначення метрології
42. Вказати кількість існуючих видів виміру
43. Міра - це
44. Вказати існуючі види виміру
45. Відносною похибкою називають
46. Клас точності засобів виміру це
47. Вказати які механізми виміру на практиці використовуються в аналогових електромеханічних вимірювальних засобах
48. Перелічити на які області прийнято поділяти метрологію
49. Аналогові електровимірювальні пристрої поділяються на
50. К класу точності пристрою виміру відноситься

8. Критерій та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів

Контрольні заходи включають у себе поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль.

До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час лабораторних занять;

- якості виконання індивідуальної та самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних і лабораторних занять за контрольними тестами і має за мету перевірку засвоєння знань, умінь і навичок студентом з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національної системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну та індивідуальну роботи виставляються в журнали обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності студентів в Університеті враховуються такі види робіт: навчальні заняття (лабораторні тощо); написання контрольних тестів; самостійна та індивідуальна роботи (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел та робочих зошитів, підготовка рефератів, наукових робіт, публікацій, розроблення спеціальних технічних пристроїв і приладів, моделей, комп'ютерних програм, виступи на наукових конференціях, семінарах та інше); контрольні роботи (виконання у вигляді тестів, які передбачені в робочій програмі навчальної дисципліни). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Результат навчальних занять за семестр розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок під час навчальних занять протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

Результат самостійної роботи за семестр розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок з самостійної роботи, отриманих протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

Студент, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перескласти її.

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-бальної системи помножується на коефіцієнт **10**.

<i>Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)</i>	=	<i>Результат навчальних занять за семестр</i>	+	<i>Результат самостійної роботи за семестр</i>	:	2	×10
---	---	---	---	--	---	---	-----

Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи

академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках студентів, залікових книжках. **Присутність студентів на проведенні підсумкового контролю (екзамену) обов'язкова.** Якщо студент не з'явився на підсумковий контроль (залік), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Підсумковий контроль (екзамен) оцінюється за національною шкалою. Для переводу результатів, набраних на підсумковому контролі (заліку), з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (заліку), які використовуються при розрахунку успішності студентів, становить - **50**

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (заліку).

<i>Підсумкові бали навчальної дисципліни</i>	=	<i>Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)</i>	+	<i>Кількість балів за підсумковим контролем</i>
--	---	---	---	---

Студент, який під час складання підсумкового контролю отримав оцінку «незадовільно», складає підсумковий контроль (залік) повторно. Повторне складання підсумкового контролю (заліку) допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни, у тому числі один раз – викладачеві, а другий – комісії, що створюється факультетам. Незадовільні оцінки виставляються тільки в відомостях обліку успішності. Студентам, які отримали не більше як дві незадовільні оцінки (нижче ніж 60 балів) з навчальної дисципліни, можуть бути встановлені різні строки ліквідації академічної заборгованості, але не пізніше як за день до фактичного початку навчальних занять у наступному семестрі. Студенти, які не ліквідували академічну заборгованість у встановлений термін, відраховуються з Університету. Особи, які одержали більше двох незадовільних оцінок (нижче ніж 60 балів) за підсумковими результатами вивчення навчальних дисциплін з урахуванням підсумкового контролю, відраховуються з Університету.

Кафедра визначає вимоги до здобувачів вищої освіти щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни, а саме: кількість оцінок, яку він повинен отримати під час аудиторної роботи, самостійної або індивідуальної роботи. Наприклад:

Робота під час навчальних занять	Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 4 позитивних оцінок	Підготувати реферат, підготувати конспект за темою самостійної роботи, вирішити практичне завдання тощо.	Отримати за підсумковий контроль (екзамен) не менше 30 балів

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90 – 100	Відмінно (“зараховано”)	A	„Відмінно” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82 – 89	Добре (“зараховано”)	B	„Дуже добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками.
75 – 81		C	„Добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
68 –74	Задовільно (“зараховано”)	D	„Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не мають істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
60 – 67		E	„Достатньо” – теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
35–59	Незадовільно („не зараховано”)	FX	„Умовно незадовільно” – 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), робота, що потребує доробки
1–34		F	„Безумовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

10. Рекомендована література

Базова

1. Бичківський Р.В., Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація / Р.В. Бичківський, П.Г. Столярчук, П.Р. Гамула. – Львів: Видво Нац. ун-ту „Львівська політехніка”, 2018. – 560 с.

2. Бичківський Р.В. Управління якістю / – Львів: ДУ „Львівська політехніка”, 2018. – 328 с.
3. Сертифікація / Р.В. Бичківський, В.М. Друзюк, Л.І. Сопільник, П.Г. Столярчук. – Львів: ДУ „Львівська політехніка”, 2018. – 264 с.
4. Метрологія та основи вимірювань: навч. посіб. / В.Д. Цюцюра, С.В. Цюцюра. – К.: ЗнанняПрес, 2018. – 80 с.
5. Топольник В.Г. Метрологія, стандартизація, сертифікація і управління якістю: навчальний посібник / В.Г. Топольник, М.А Котляр. – Львів: Магнолія, 2018. – 212 с.
6. Мороз В. І., Єгоров В. Г., Смаг В. К. та ін. Метрологія, стандартизація і сертифікація: Навч. посіб. – Харків: ХарДАЗТ, 2021. — 77 с
7. Метрологія та вимірювання: навчальний посібник / Ю.В. Гнусов, В.В. Тулупов, В.М. Пересічанський: Харк. нац. ун-т внутр. справ, 2019. – 125 с.
8. Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю / Є.Т. Володарський, В.В. Кухарчук, В.О. Поджаренко, Г.Б. Сердюк. – Вінниця: ВДТУ, 2019. – 219 с.
9. Головка Д.Б., Рего К.Г., Скрипник Ю.О. Основи метрології та вимірювань – Київ: Либідь, 2020. – 408с.
10. Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підруч. — Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2020. — 500 с

Допоміжна

1. Захаров І.П. Обробка результатів вимірювань: Навч. посіб. – Харків: ХарДАЗТ, 2021. – 126с.
2. Захаров І.П., Боцюра О.А. Метрологія та вимірювання: методичні вказівки до практичних занять і лабораторних робіт. Харків: ХарДАЗТ, 2020.- 60с.
3. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 5 червня 2014 року N 1314-VII
4. Державні стандарти України – більш 200 найменувань.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <http://metrology.com.ua/>
2. <http://ua.amu.in.ua/>
3. <http://khsms.com/>