

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Кораблебудівний навчально-науковий інститут

Кафедра матеріалознавства і технології металів

T71124



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Стандартизація, метрологія, контроль якості продукції

рівень вищої освіти *перший (бакалаврський)*

тип дисципліни *обов'язкова*

мова викладання *українська*

Миколаїв – 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Стандартизація, метрологія, контроль якості продукції» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 132 «Матеріалознавство» освітня програма «Композиційні та порошкові матеріали, покриття»

" 18 " квітня 2023 року. - 16 с.

Розробник: Бобров М.М., канд. техн. наук, доцент кафедри матеріалознавства і технології металів

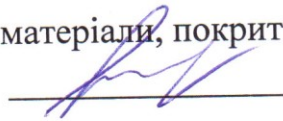


Проект робочої програми навчальної дисципліни «Стандартизація, метрологія, контроль якості продукції» узгоджено з гарантом освітньої програми

Гарант освітньої програми

«Композиційні та порошкові матеріали, покриття»

канд. техн. наук, доцент



Н.Ю. Лебедєва

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Стандартизація, метрологія, контроль якості продукції» розглянуто на засіданні кафедри матеріалознавства і технології металів

Протокол № 9 від «17» травня 2023 р.

Завідувач кафедри

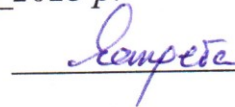


О.М. Дубовий

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Стандартизація, метрологія, контроль якості продукції» розглянуто Навчально-методичною комісією кораблебудівного навчально-наукового інституту

Протокол № 4 від «24» травня 2023 р.

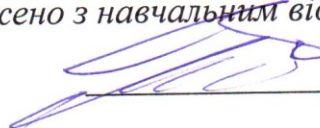
Голова



О.В. Бондаренко

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Стандартизація, метрологія, контроль якості продукції» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу

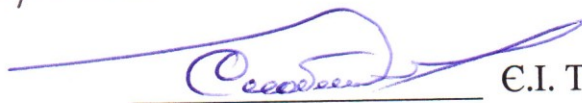


А.В. Лабарткава

Робоча програма навчальної дисципліни «Стандартизація, метрологія, контроль якості продукції» затверджена Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 5 від «28» квітня 2023 р.

Голова НМР НУК



Є.І. Трушляков

© НУК, 2023

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Опис навчальної дисципліни.....	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання.....	6
5. Програма навчальної дисципліни.....	6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	11
7. Форми поточного та підсумкового контролю.....	12
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	15
9. Засоби навчання.....	15
10. Рекомендовані джерела інформації.....	15

Вступ

Анотація

Освітньою програмою «Композиційні та порошкові матеріали, покриття» підготовки бакалаврів передбачено набуття студентами знань про сучасні нормативно-правові основи, цілі, завдання, принципи, об'єкти та засоби стандартизації України і державного нагляду за стандартами та засобами вимірювання.

Програма навчальної дисципліни «Стандартизація, метрологія, контроль якості продукції» розрахована на студентів, які вивчили деталі машин та механізмів, теоретичну механіку, вищу математику, основи теоретичного та прикладного матеріалознавства.

Дисципліна сприятиме розвитку навичок щодо застосовування вимог стандартів та інших нормативних документів при виготовленні та експлуатації композиційних та порошкових матеріалів та виробів з цих матеріалів. Розширить теоретичні уявлення щодо структури системи Держстандарту України, складу та призначення основних нормативно-технічних документів, які застосовують при розробці продукції, порядку державної перевірки засобів вимірювання.

Ключові слова: стандарти, технічні регламенти, метрологія, вимірювання, якість продукції

Abstract

The educational program "Composite and powder materials, coatings" of bachelor's training envisages the acquisition of knowledge by students about the modern regulatory and legal foundations, goals, tasks, principles, objects and means of standardization of Ukraine and state supervision of standards and measuring instruments.

The program of the study discipline "Standardization, metrology, product quality control" is designed for students who have studied the details of machines and mechanisms, theoretical mechanics, higher mathematics, the basics of theoretical and applied materials science.

The discipline will contribute to the development of skills in applying the requirements of standards and other regulatory documents in the manufacture and operation of composite and powder materials and products from these materials. It will expand theoretical ideas about the structure of the State Standard of Ukraine system, the composition and purpose of the main regulatory and technical documents that are used in the development of products, the procedure for state verification of measuring instruments.

Key words: standards, technical regulations, metrology, measurement, product quality.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань 13 - Механічна інженерія	Обов'язкова
Модулів – 1		Рік підготовки:
Змістових модулів – 3		3-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність 132 – Матеріалознавство	Семестр
		5-й
Лекцій		
30 год.		
Практичні, семінарські		
15 год.		
Лабораторні		
-		
Індивідуальне науково-дослідне завдання - нема	Освітня програма Композиційні та порошкові матеріали, покриття	Самостійна робота
Загальна кількість годин – 90		45год.
		Індивідуальні завдання: - год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 3.		Вид контролю: екзамен
		Форма контролю: комбінована

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Стандартизація, метрологія, контроль якості продукції» є формування у студентів відповідно до освітньої програми таких компетентностей:

КС.01 - Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань;

КС. 02 - Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів;

КС. 06 - Здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань;

КС. 08 - Здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності;

КС. 14 - Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: деталі машин та механізмів, теоретична механіка, вища математика, основи теоретичного та прикладного матеріалознавства.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів відповідно до освітньої програми таких програмних результатів навчання:

ПР. 02 - Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми;

ПР. 06 - Дотримуватися вимог галузевих нормативних документів;

ПР. 08 - Уміти застосувати свої знання для вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі.;

ПР. 12 - Демонструвати навички спілкування іноземною мовою;

ПР. 16 - Знати та застосовувати у професійній діяльності принципи проектування нових матеріалів;

ПР. 25 - Володіти методами забезпечення та контролю якості матеріалів;

ПР. 29 - Знання принципів, методів та нормативної бази стандартизації, сертифікації й акредитації матеріалів та виробів з них.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи стандартизації.

Тема 1. Історія розвитку та загальна характеристика стандартизації.
Предмет, об'єкти та суб'єкти стандартизації. Завдання та принципи.

Законодавча та нормативна база стандартизації. [1], с. 11-31, [2], с.79-88, [3], 16-19.

Тема 2. Національна система стандартизації України. Права та обов'язки суб'єктів національної системи стандартизації. Фінансове забезпечення системи та економічна ефективність стандартизації. [1], с. 31-50, [3], 19-25.

Тема 3. Структура міжнародної системи стандартизації. Міжнародні та регіональні організації зі стандартизації. Участь України у цих організаціях. [1], с. 52-71, [2], 106-114.

Тема 4. Класифікація нормативних документів та стандартів, що використовують в Україні. Правила позначення та облік нормативних документів. [1], с. 74-104.

Тема 5. Порядок впровадження стандартів і державний нагляд за їх додержанням. Особливості скасування та внесення змін до стандартів. [1], с. 117-120, [3], 39-45.

Змістовий модуль 2. Основи метрології.

Тема 6. Суть, предмет, об'єкт і правові основи метрології. Метрологічна служба і метрологічна система України. Міжнародне співробітництво в галузі метрологічної діяльності. [2], с. 9-17, [3], 46-50.

Тема 7. Вимірювання і метрологічні характеристики. Забезпечення єдності вимірів. Фізичні величини. Міжнародна система одиниць. Вимірювання: основні поняття і характеристики. [2], с. 21-31, [3], 55-60.

Тема 8. Поняття про похибки вимірювань, класифікація похибок. Випадкові та систематичні похибки. Похибки вимірювань параметрів навколишнього середовища. [2], с. 36-51, [3], 103-112.

Тема 9. Обробка результатів вимірювання. Попередня обробка результатів вимірювань. Врахування граничної похибки. Виявлення та виключення грубих похибок. [2], с. 53-63, [3], 112-131.

Тема 10. Засоби вимірювань. Метрологічне підтвердження придатності засобів вимірювань. Значення єдності вимірювань. Еталони. [1], с. 206-218.

Змістовий модуль 3. Основи управління якістю.

Тема 11. Основні поняття якості. Фактори, що зумовлюють якість продукції. "Петля якості". Показники якості продукції. [1], с. 242-251, [3], 156-164.

Тема 12. Оцінювання якості. Поняття про кваліметрію. Методи визначення значень показників якості. Методи оцінювання рівня якості продукції. [1], с. 262-272, [3], 188-195.

Тема 13. Розвиток систем управління якістю продукції. Міжнародний та вітчизняний досвід управління якістю. Стадії розвитку систем управління якістю продукції. [1], с. 282-294.

Тема 14. Сучасні системи управління якістю на підприємстві. Концепція загального управління якістю TQM. Система управління якістю на основі стандартів ISO серії 9000. Галузеві стандарти управління якістю. [1], с. 299-309, [3], 221-229.

Тема 15. Сертифікація як одна із форм оцінки відповідності. Об'єкти та суб'єкти сертифікації в Україні. Типи систем сертифікації продукції. Класифікація видів сертифікації. Система сертифікації УкрСЕПРО. [1], с. 341-360, [3], 286-308.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		л	п.р.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Основи стандартизації.					
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Історія розвитку та загальна характеристика стандартизації. Предмет, об'єкти та суб'єкти стандартизації. Завдання та принципи. Законодавча та нормативна база стандартизації.	5	2	-	-	3
Тема 2. Національна система стандартизації України. Права та обов'язки суб'єктів національної системи стандартизації. Фінансове забезпечення системи та економічна ефективність стандартизації.	8	2	2	-	4
Тема 3. Структура міжнародної системи стандартизації. Міжнародні та регіональні організації зі стандартизації. Участь України у цих організаціях.	7	2	2	-	3
Тема 4. Класифікація нормативних документів та стандартів, що використовують в Україні. Правила позначення та облік нормативних документів.	5	2	-	-	3
Тема 5. Порядок впровадження стандартів і державний нагляд за їх додержанням. Особливості скасування та внесення змін до стандартів.	5	2	-	-	3

1	2	3	4	5	6
Разом за змістовим модулем 1	30	10	4	-	16
Змістовий модуль 2. Основи метрології.					
Тема 6. Суть, предмет, об'єкт і правові основи метрології. Метрологічна служба і метрологічна система України. Міжнародне співробітництво в галузі метрологічної діяльності.	3	2	-		1
Тема 7. Вимірювання і метрологічні характеристики. Забезпечення єдності вимірів. Фізичні величини. Міжнародна система одиниць. Вимірювання: основні поняття і характеристики.	6	2	2		2
Тема 8. Поняття про похибки вимірювань, класифікація похибок. Випадкові та систематичні похибки. Похибки вимірювань параметрів навколишнього середовища.	7	2	2		3
Тема 9. Обробка результатів вимірювання. Попередня обробка результатів вимірювань. Врахування граничної похибки. Виявлення та виключення грубих похибок.	7	2	2		3
Тема 10. Засоби вимірювань. Метрологічне підтвердження придатності засобів вимірювань. Значення єдності вимірювань. Еталони.	7	2	2		3
Разом за змістовим модулем 2	30	10	8	-	12
Змістовий модуль 3. Основи управління якістю.					
Тема 11. Основні поняття якості. Фактори, що зумовлюють якість продукції. "Петля якості". Показники якості продукції.	5	2	-	-	3
Тема 12. Оцінювання якості. Поняття про кваліметрію. Методи визначення значень показників якості. Методи оцінювання рівня якості продукції.	9	2	3	-	4

1	2	3	4	5	6
Тема 13. Розвиток систем управління якістю продукції. Міжнародний та вітчизняний досвід управління якістю. Стадії розвитку систем управління якістю продукції.	5	2	-	-	3
Тема 14. Сучасні системи управління якістю на підприємстві. Концепція загального управління якістю TQM. Система управління якістю на основі стандартів ISO серії 9000. Галузеві стандарти управління якістю.	6	2	-	-	4
Тема 15. Сертифікація як одна із форм оцінки відповідності. Об'єкти та суб'єкти сертифікації в Україні. Типи систем сертифікації продукції. Класифікація видів сертифікації. Система сертифікації УкрСЕПРО.	5	2	-		3
Разом за змістовим модулем 3	30	10	3		17
Всього годин	90	30	15	-	45

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Захист прав споживачів в Україні та інших державах світу	2
2.	Міжнародні стандарти якості. Премії якості на прикладах	2
3.	Основні поняття метрології. Фізичні величини, одиниці вимірювання.	2
4	Обробка результатів багаторазових вимірювань	2
5.	Вибір параметрів та нормальних розмірів за рядами переважних чисел та нормальних лінійних розмірів.	2
6.	Визначення метрологічних характеристик засобів вимірювання.	2
7	Основні поняття взаємозамінності. Граничні розміри, відхилення, допуски та поля допусків.	3
	Разом	15

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Норматив	Денна форма
1	Підготовка до лекційних занять	1 год. на 1 лек.	15
2	Підготовка до практичних робіт	підготовка до лабораторних робіт – до 1 год. на 1 роб.	5
3	Підготовка до поточного модульного контролю	(5-10) год. на 1 захід	10
4	Підготовка до заліку	(15-30) год. на 1 захід	15
	Разом		45

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання, які використовуються для засвоєння програмного матеріалу та активізації навчального процесу:

- робота з літературою - опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольної-корекційної функції в умовах формальної, неформальної та інформальної освіти;

- пояснення - словесне розкриття причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей у розвитку природи, людського суспільства і людського мислення;

- лекція - усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;

- ілюстрування - показ та сприйняття предметів, процесів і явищ у їх символічному зображенні за допомогою плакатів, карт, портретів, фотографій, схем, репродукцій, звукозаписів тощо;

- відеометод - використання відеоматеріалів для активізації наочно-чуттєвого сприймання; забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образно-понятійній цілісності та емоційній забарвленості;

- інструктаж - ознайомлення зі способами виконання завдань, інструментами, матеріалами, технікою безпеки, показ операцій та організацію робочого місця;

практична робота - метод поглиблення і закріплення теоретичних знань та перевірки наукових висновків;

Методи контролю і самоконтролю:

- фронтальне опитування;

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- комплексний іспит (залік);
- стандартизовані тести;

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчальної дисципліни включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту.

Питома вага заключного іспиту (заліку) в загальній системі оцінок - **35 балів**. Право здавати заключний іспит дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заключного іспиту набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань практичних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Практична робота

Бал	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує розрахунки комбінованих задач, іноді після консультації викладача.
3	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Не може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки

1	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	Студент не розв'язує задачі.

Поточний модульний контроль у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Форма контролю	Максимальна кількість балів
Виконання практичних робіт	7 роб. $\times$ 5 балів = 35 балів
Поточний модульний контроль	3 МКР $\times$ 10 балів = 30 балів
Всього	65

Підсумковий контроль

Тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	15	13	12	10	9	8	6	5	3	2

Усна відповідь (1 питання - 10 балів)

Бал	Критерії оцінювання
10	Студент вільно володіє матеріалом, знає поняття та елементи сучасних нормативно-правових основ, цілі, завдання, принципи, об'єкти та засоби стандартизації та метрології. Вільно надає інформацію щодо відомостей про технології формування та розвитку системи стандартизації України і державного нагляду за стандартами та засобами вимірювання. Може пояснити організаційні питання міжнародної та регіональної співпраці в сферах стандартизації та метрології. Надає розгорнуту відповідь на питання щодо єдності та необхідності точності вимірювань, метрологічного забезпечення, акредитації вимірювальних лабораторій. Вільно проводить аналіз похибок та опрацювання результатів вимірювань. Розгорнуто висвітлює основні принципи управління якістю та елементи системи якості продукції, системи управління якістю відповідно до Міжнародних стандартів ISO 9000, структуру системи сертифікації УкрСЕПРО, загальні правила та проведення робіт з сертифікації, міжнародне співробітництво України в галузі метрології,

	стандартизації та управління якістю. Вільно вміє позначати та читати на кресленнях інформацію про точність, користуватися бібліотекою стандартів та текстами нормативних документів
8	Студент знає структуру Держстандарту України, основні групи стандартів, різновиди, склад та призначення нормативних документів, правила вибору допусків та посадок для виробів з композиційних та порошкових матеріалів. Вміє вибрати необхідний нормативний документ за відповідними каталогами та визначити область його застосування, використовувати всі методи стандартизації при виготовленні виробів з композиційних та порошкових матеріалів, вибрати за точністю та призначенням прилад для вимірювання та розрахувати помилку вимірювання, призначити допуски та посадки при конструюванні виробів, розробити загальну методику випробувань та основні дії з контролю якості виробів.
6	Студент знає вимоги стандартів та інших нормативних документів при виготовленні та експлуатації композиційних та порошкових матеріалів та виробів з цих матеріалів. Може виконати аналіз грубих помилок та їх вилучення при опрацюванні результатів вимірювань. Знає структуру системи Держстандарту України, склад та призначення основних нормативно-технічних документів, які застосовують при розробці продукції, порядок державної перевірки засобів вимірювання.
4	Студент знає сучасні нормативно-правові основи, цілі, завдання, принципи, об'єкти та засоби стандартизації України і державного нагляду за стандартами та засобами вимірювання. Має уявлення щодо методів та способів створення систем контролю та регулювання якості продукції.
2	Студент знає основні поняття стандартизації, метрології та основ управління якістю продукції. Має уявлення щодо структури системи Держстандарту України, складу та призначення основних нормативно-технічних документів, які застосовують при розробці продукції,
0	Студент не орієнтується у матеріалах питання, не може відповісти на додаткові питання за змістом навчальної дисципліни

8. Критерії оцінювання результатів навчання

№ змістового модуля і теми		Денна форма	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ1	T2	Практична робота № 1	5
	T3	Практична робота № 2	5
ПМК		Тест № 1	10
ЗМ2	T7	Практична робота № 3	5
	T8	Практична робота № 4	5
	T9	Практична робота № 5	5
	T10	Практична робота № 6	5
ПМК		Тест № 2	10
ЗМ3	T12	Практична робота № 7	5
ПМК		Тест № 3	10
Підсумковий контроль		Екзамен, в т.ч.	35
		Тестування	15
		Усна відповідь	20
Сума			100

9. Засоби навчання

Для засвоєння дисципліни застосовуються:

- конспект лекцій (електронний ресурс);
- методичні вказівки до виконання практичних робіт (електронний ресурс);
- ілюстративні матеріали;
- лабораторне обладнання для дослідження структури металів та сплавів та їх властивостей;
- демонстраційні стенди, плакати, відеофільми.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. **Машта, Н.О.** Основи стандартизації, метрології та управління якістю: Навчальний посібник / Машта Н.О., Бенчук О.П., Бенчук Г.П., Акімова Л.М., Дейнега О.В.. – Рівне: О.Зень, 2015. – 388с.

2. **Тарасова, В.В.** Метрологія, стандартизація і сертифікація. Підручник /Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 264 с.

3. **Бичківський, Р.В.** Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник / Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. – Львів, 2004. – 560 с.

Допоміжна література

1. **Crowder St.** Introduction to Statistics in Metrology / Crowder St., Delker C., Forrest E., Martin M. - Springer, 2020. — 357 p.

2. **Mekid S.** Metrology and Instrumentation: Practical Applications for Engineering and Manufacturing / S. Mekid. - Wiley-ASME Press, 2022. — 385 p.

3. **Mansfield E.** Metrology and Standardization for Nanotechnology: Protocols and Industrial Innovations / Mansfield E., Kaiser D.L., Fujita D., Van de Voorde M. - Wiley-VCH, 2017. — 612 p.

Інформаційні ресурси в інтернет

[http:// nuos. edu. ua](http://nuos.edu.ua)