

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ  
«СЕНСОРНИЙ АНАЛІЗ В ВИНОРОБНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ»**

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань *18 «Виробництво та технології»*

Код та найменування спеціальності *181 «Харчові технології»*

Освітньо-наукова програма *Харчові технології*

Ступінь вищої освіти *доктор філософії*

Затверджено на засіданні



Методичної Ради зі спеціальності *181 «Харчові технології»*

*«13» листопада 2023 р. протокол № 2 .*

Реєстраційний номер у відділі аспірантури і докторантури

85-181-2023А

### 1. Загальна інформація

<b>Кафедра:</b>	<a href="#">Технології вина та сенсорного аналізу</a>	
<b>Викладач:</b>	<b>Ткаченко Оксана Борисівна</b> , завідувач кафедри технології вина та сенсорного аналізу, доктор технічних наук, професор	
<a href="#">Профайл</a>	<b>Контакти:</b> <a href="mailto:obtkachenko@gmail.com">obtkachenko@gmail.com</a> (048) 712-41-04	
<b>Викладач:</b>	<b>Каменева Наталя Валеріївна</b> , професор кафедри технології вина та сенсорного аналізу, доктор сільськогосподарських наук	
<a href="#">Профайл</a>	<b>Контакти:</b> <a href="mailto:kamenevavin@gmail.com">kamenevavin@gmail.com</a> (048) 712-41-04	
<b>Викладач:</b>	<b>Манолі Тетяна Анатоліївна</b> , доцент кафедри технології вина та сенсорного аналізу, кандидат технічних наук	
<a href="#">Профайл</a>	<b>Контакти:</b> <a href="mailto:manoli.tatiana68@gmail.com">manoli.tatiana68@gmail.com</a> (048) 712-41-04	

Освітній компонент викладається на другому курсі у другому семестрі  
Кількість кредитів:– 6, годин – 180 (денна та заочна форма навчання)

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	60	24	36
заочна	36	18	18
<b>Самостійна робота, годин</b>	<b>Денна – 120, заочна - 144</b>		

[Розклад занять](#)

## 2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент «Сенсорний аналіз в виноробній промисловості» належить до переліку вибіркового навчальних дисциплін, що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки докторів філософії освітньо-наукової програми «Харчові технології». Дисципліна демонструє місце сенсорного аналізу в системі забезпечення якості продукції виноробної галузі; формує у здобувачів інформаційно-понятійну базу і практичні навички організації науково обґрунтованого сенсорного аналізу продукції виноробної галузі з урахуванням факторів, що впливають на відтворюваність результатів; поглиблено ознайомлює здобувачів із уявленням про психофізіологічні основи та атрибути сенсорного аналізу; демонструє взаємозв'язки між результатами сенсорного та інструментального аналізу; надає здобувачам поглиблених теоретичних та практичних знань з методології проведення науково-обґрунтованого сенсорного аналізу продукції виноробної галузі; демонструє роль сенсорного аналізу як інструменту маркетингу та важливого елементу при розробці інноваційних продуктів виноробної галузі.

Попередні – Наукові основи харчових технологій, Хімія і біохімія вина, Сучасне виноградарство з основами сталого розвитку.

## 3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компонента – формування у здобувачів поглиблених теоретичних знань та практичних навичок щодо: організації сенсорного аналізу та його ролі в системі контролю якості та розробці нової/інноваційної продукції виноробної галузі; атрибутів сенсорного аналізу та функціонування сенсорних систем людини; методології проведення науково обґрунтованого сенсорного аналізу продукції виноробної галузі, формування інформаційно-понятійної бази і практичних навичок організації науково обґрунтованого сенсорного аналізу продукції виноробної галузі з урахуванням факторів, що впливають на відтворюваність результатів.

В результаті вивчення освітнього компонента «Сенсорний аналіз в виноробній промисловості» здобувачі повинні

### **знати:**

поняття, визначення, термінологію дисципліни; сучасні методи контролю показників якості продукції виноробної галузі і місце та значення серед них сенсорного аналізу; вимоги щодо приміщень для проведення сенсорного аналізу, презентацію зразків та випробувачів, в тому числі експертів-дегустаторів, а також інших вимог, що забезпечують хорошу відтворюваність результатів сенсорних досліджень, та можливі джерела помилок при проведенні сенсорного аналізу продукції виноробної галузі; будову сенсорної системи людини – органів чуття, вплив різних факторів на сприйняття органолептичних властивостей досліджуваного продукту та фізіологію формування відчуття; науково обґрунтовані методи сенсорного аналізу та їх практичне застосування для сенсорного аналізу продукції виноробної галузі;

### **вміти:**

застосовувати глибокі знання з наукових основ технології продуктів бродіння і виноробства при розробці та реалізації заходів з удосконалення технологій на підприємствах та підвищувати якість продукції виноробної галузі на основі методів сенсорного аналізу; науково обґрунтовувати, розробляти та реалізовувати заходи з удосконалення технології продуктів бродіння і виноробства на підприємствах та підвищення якості продукції виноробної галузі. Розробляти та впроваджувати у виробництво на основі системного підходу новітні ресурсо- та енергозберігаючі технології продукції виноробної галузі та заходи з оцінки стану технології, якості та безпечності продукції виноробної галузі.

## 4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Сенсорний аналіз продукції виноробної галузі» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні

результати навчання, які визначені у [Стандарті вищої освіти 181 ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ – PhD](#) та [освітньо-науковій програмі «Харчові технології»](#) підготовки докторів філософії.

### Інтегральна компетентність

Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері виробництва харчових продуктів, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

### Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

**СК7\*** Здатність застосовувати глибокі знання з наукових основ харчових технологій при розробці та реалізації заходів з удосконалення харчових технологій на підприємствах та підвищувати якість харчових продуктів, розробляти та впроваджувати у виробництво на основі системного підходу новітніх ресурсо- та енергозберігаючих технологій харчових продуктів та заходи з оцінки стану технології, якості та безпечності харчових продуктів.

### Програмні результати навчання:

**ПРН 10\*** Науково обґрунтовувати, розробляти та реалізовувати заходи з удосконалення харчових технологій на підприємствах та підвищення якості харчових продуктів. Розробляти та впроваджувати у виробництво на основі системного підходу новітні ресурсо- та енергозберігаючі технології харчових продуктів та заходи з оцінки стану технології, якості та безпечності харчових продуктів.

## 5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

### 5.1 Перелік лекційних завдань

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
<b>Змістовий модуль I: Сенсорний аналіз харчових продуктів.</b>			
1.	Сенсорний аналіз: сучасний статус в харчовій промисловості. Загальні відомості про сенсорний аналіз, як важливий інструмент наукового обґрунтування, розроблення та реалізації заходів з удосконалення харчових технологій на підприємствах та підвищення якості продукції виноробної галузі.	2	2
2.	Організація сенсорного аналізу: приміщення, панель, продукти. Система організації та проведення сенсорної оцінки. Організація на сучасному рівні сенсорного контролю якості продуктів та забезпечення об'єктивності і достовірності результатів. Вимоги до підготовки зразків для сенсорної оцінки. Відбір зразків для сенсорного аналізу. Загальні і нормативні вимоги до випробувальних приміщень. Вимоги до посуду, використовуваного для сенсорної оцінки. Застосування спеціалізованого лабораторного обладнання та приладів. Оформлення документації: дегустаційні листи, протоколи дегустацій, дегустаційний журнал.	4	2
3.	Сенсорні можливості людини. Сприйняття харчових продуктів органами чуття людини. Фактори, що впливають на сенсорні можливості людини	4	2
4.	Формування сенсорних властивостей готової продукції. Взаємозв'язок фізичних параметрів і хімічного складу продукції виноробної галузі з органолептичними показниками	2	2
5.	Науково-методологічні основи формування експертної групи (дегустаційної комісії). Вимоги до формування експертної групи. Особливості експертної оцінки якості продукції. Методологія визначення рівня стабільності органолептичних	2	2

	оцінок та рівня конформності членів дегустаційної комісії. Методологія визначення узгодженості думок членів дегустаційної комісії. Основні етапи формування експертної групи дегустаторів з метою організації на сучасному рівні сенсорного контролю якості продуктів, забезпечення об'єктивності і достовірності результатів, що дозволяють диференціювати харчові продукти за рівнями якості		
6.	Відбір і підготовка дегустаторів для проведення сенсорної оцінки при розроблянні або вдосконаленні технології продукції виноробної галузі з урахуванням світових тенденцій розвитку галузі. Типи випробувачів. Попередні вимоги до кандидатів. Етапи скринінгу при відборі. Характеристика тестів для відбору.	2	2
7.	Сенсорні атрибути та способи їх сприйняття. Характеристики кольору і спеціальні терміни для його позначення. Механізм нюху. Відчуття, що сприймаються органами нюху. Взаємозв'язок запаху і смаку, флейвор. Речовини, які застосовуються для ароматизації харчових продуктів. Органи сприйняття смаку. Поріг сприйняття смаку. Теорії смаку. Органи дотику. Сенсорні характеристики, які оцінюються за допомогою дотику. Термінологія консистенції харчових продуктів. Слухові відчуття. Сенсорні характеристики, які оцінюються за допомогою органів слуху.	2	2
8.	Фактори, що впливають на сприйняття кольору, смакових відчуттів та на формування запаху. Характеристика факторів, що впливають на сенсорне сприйняття. Поріг відчуття і сприйняття. Явище адаптації та його врахування при проведенні органолептичної оцінки. Фізіологічна втома і адаптація органів почуттів. Значення уваги і усвідомлення при сенсорній оцінці (бажаність відчуття, сенсорна пам'ять).	2	1
9.	Розпізнавальні методи та методи сенсорного аналізу із застосуванням шкал та категорій.	2	1
10.	Описові методи сенсорного аналізу	2	2
...	<b>Разом з дисципліни</b>	<b>24</b>	<b>18</b>

## 5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Лабораторна робота 1 Вимоги до організації сенсорного дослідження. Застосування спеціального обладнання, сучасні методи та інструменти, у тому числі математичне і комп'ютерне моделювання для розв'язання складних задач у харчових технологіях.	6	3
2.	Лабораторна робота 2 Визначення смакової, зорової, нюхової чутливості випробувачів	6	3
3.	Лабораторна робота 3 Вивчення розпізнавального методу сенсорного аналізу «А-не А»	6	3
4.	Лабораторна робота 4 Вивчення розпізнавального методу сенсорного аналізу «Два з п'яти»	6	3
5.	Лабораторна робота 5 Вивчення методу сенсорного аналізу з використанням шкал та категорій	6	3
6.	Лабораторна робота 6 Вивчення методу створення сенсорного профілю	6	3

	продукту		
	<b>Всього</b>	<b>36</b>	<b>18</b>

### 5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

Відповідно до методичних вказівок до самостійної роботи опрацювати теми

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Опрацювати матеріал і дати письмові відповіді: Термінологія. Якісні органолептичні характеристики	40	50
2.	Опрацювати матеріал і дати письмові відповіді: Кількісні органолептичні характеристики. Основні органолептичні методи оцінки харчових продуктів. Індивідуальні особливості чутливості	60	70
3.	Опрацювати матеріал і дати письмові відповіді: Формування експертної групи (дегустаційної комісії). Визначення сенсорних здібностей експертів для проведення органолептичної оцінки якості харчових продуктів	20	24
	<b>Всього</b>	<b>120</b>	<b>144</b>

### 6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- тестування знань здобувачів з певних тем або з певних окремих питань ОК;
- виконання і захист практичних робіт;
- усне опитування.

Підсумковий контроль – **екзамен**.

#### Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	денна	заочна
<b>Змістовний модуль. Наукові основи технологій харчових продуктів з гідробіонтів</b>		
Лабораторні роботи*	30	30
Самостійна робота*	15	15
Тестування*	25	25
Всього за змістовний модуль 1	70	70
Екзамен*	30	30
Всього	100	100

\*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті](#).

**Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів**

#### Підсумковий контроль – екзамен

27-30 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, вміння приймати необхідні рішення в різних	відмінно
-------------	--	----------

	нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	
23-26 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	дуже добре
18-22 бали	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними вміннями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно
0-17 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, вміннями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

### Лабораторні роботи

<b>4,5 - 5 балів</b>	<i>Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді</i>	відмінно
<b>4,0 - 4,4 балів</b>	<i>Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності</i>	дуже добре
<b>3,5 – 3,9 балів</b>	<i>Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки</i>	добре
<b>2,1 – 3,4 балів</b>	<i>Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки</i>	задовільно
<b>0-2 балів</b>	<i>Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді</i>	незадовільно

### Самостійна робота\*

<b>4,5 - 5 балів</b>	<i>Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді</i>	відмінно
<b>4,0 - 4,4 балів</b>	<i>Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності</i>	дуже добре
<b>3,5 – 3,9 балів</b>	<i>Самостійна робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки</i>	добре
<b>2,1 – 3,4 балів</b>	<i>Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки</i>	достатньо
<b>0-2 балів</b>	<i>Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді</i>	незадовільно

### Тестування

<b>22,5 - 25,0 балів</b>	<i>90 - 100 % правильних відповідей</i>	відмінно
<b>18,5 – 22,4 балів</b>	<i>74 – 89% правильних відповідей</i>	дуже добре
<b>15,0 – 18,4 балів</b>	<i>60 – 73% правильних відповідей</i>	добре
<b>8,8 – 14,9 балів</b>	<i>35 – 59 % правильних відповідей</i>	достатньо
<b>0 – 8,7 балів</b>	<i>0-35 % правильних відповідей</i>	незадовільно

## 7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

- *наочні: ілюстративний, та демонстраційний матеріал;*
- *інтерактивні: використання комп'ютерної техніки, офісних і спеціалізованих програм під час проведення лекцій, лабораторних занять,*
- *словесні: лекції у традиційному їх викладі;*
- *виконання практичних завдань з наступних захистом протоколів;*
- *самостійна робота з навчально-методичними матеріалами, підготовка письмових відповідей.*

## 8. Інформаційні ресурси

### Базові (основні):

1. Основи сенсорного аналізу харчових продуктів [Текст] : навч. посіб. / О. Б. Ткаченко, Н. В. Каменева, О. О. Тітлова та ін. ; Одес. нац. акад. харч. технологій. — Одеса : Гельветика, 2020. — 304 с. : табл., рис.
2. Конспект лекцій з освітнього компонента "Сенсорний аналіз в харчовій промисловості" [Електронний ресурс] : для здобувачів вищої освіти галузі знань "Виробництво та технології" спец. "Харчові технології" ступеню вищої освіти Магістр, освітньо-наукової програми "Сенсорний аналіз в харчових технологіях" / Н. В. Каменева, О. Б. Ткаченко, Т. А. Манолі, О. О. Тітлова ; відп. за вип. О. Б. Ткаченко ; Каф. технології вина та сенсорного аналізу. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 105 с. — Електрон. текст. дані.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з освітнього компонента "Сенсорний аналіз в харчовій промисловості" [Електронний ресурс] : для здобувачів вищої освіти галузі знань "Виробництво та технології" спец. 181 "Харчові технології" ступеню магістр освітньо-наукової програми "Сенсорний аналіз в харчових технологіях" ден. форми навчання / Н. В. Каменева, О. А. Тітлова, Т. А. Манолі ; відп. за вип. О. Б. Ткаченко ; Каф. технології вина та сенсорного аналізу. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 51 с. — Електрон. текст. дані.
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін "Сенсорний аналіз в харчовій промисловості" [Електронний ресурс] : для студентів СВО "магістр", спец. 181 "Харчові технології" ден. форми навчання. Ч. 1 : Створення сенсорного профілю продукта / Н. В. Каменева, Т. А. Манолі, О. Г. Тараненко, О. А. Тітлова ; відп. за вип. О. Б. Ткаченко ; Каф. технології вина та сенсорного аналізу. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 50 с.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін "Сенсорний аналіз в харчовій промисловості" [Електронний ресурс] : для студентів СВО "магістр", спец. 181 "Харчові технології" ден. форми навчання. Ч. 2 : Створення сенсорного профілю продукта / Н. В. Каменева, Т. А. Манолі, О. Г. Тараненко, О. А. Тітлова ; відп. за вип. О. Б. Ткаченко ; Каф. технології вина та сенсорного аналізу. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 33 с.
6. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін "Сенсорний аналіз в харчовій промисловості" [Електронний ресурс] : для студентів СВО "магістр", спец. 181 "Харчові технології" ден. форми навчання. Ч. 3 : Створення сенсорного профілю продукта / Н. В. Каменева, Т. А. Манолі, О. Г. Тараненко, О. А. Тітлова ; відп. за вип. О. Б. Ткаченко ; Каф. технології вина та сенсорного аналізу. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 31 с.
7. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни "Сенсорний аналіз в харчовій промисловості" [Електронний ресурс] : для студентів СВО "Магістр" ден. форми навчання галузі знань 18 "Виробництво та технології", спец. 181 "Харчові технології" / О. Б. Ткаченко, Н. В. Каменева, О. О. Тітлова, Т. А. Манолі ; відп. за вип. О. Б. Ткаченко ; Факультет технології вина та туристичного бізнесу, Каф. технології вина та сенсорного аналізу. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 24 с.
8. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з освітнього компонента "Інноваційні технології в сенсорному аналізі харчових продуктів". Ч. 2 "Сенсорний аналіз як елемент R&D" [Електронний ресурс] : для здобувачів вищої освіти галузі знань "Виробництво та технології" спец. 181 "Харчові технології" ступеню вищої освіти магістр, освітньо-наукової програми "Сенсорний аналіз в харчових технологіях" ден. форми навчання / О. О. Тітлова, О. Б. Ткаченко, Н. В. Каменева ; відп. за вип. О. Б. Ткаченко ; Ф-т технології вина та туристичного бізнесу, Каф. технології вина та сенсорного аналізу. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 13 с.
9. Food Aroma Evolution: During Food Processing, Cooking, and Aging [Текст] / Edited By M. Bordiga, L. M. L. Nolle. — Boca Raton ; london ; New York : CRC Press, 2020. — 726 p.
10. Quality Labs for Small Brewers: Building a Foundation for Great Beer [Текст] / M. Waldron. — Boulder, Colorado : Brewers Publications, 2020. — 277 p.
11. The New IPA: Scientific Guide to Hop Aroma and Flavor [Текст] / S. Janish. — ScottJanish.com, 2019. — 286 p.



12. Beer Pairing: The Essential Guide from the Pairing Pros [Текст] / J. Herz, G. Conley. — Beverly : Voyageur Press, 2021. — 216 p.

13. Wine Faults and Flaws: A Practical Guide [Текст] / K. Grainger. — 1st Edition. — Hoboken : Wiley-Blackwell, 2021. — 488 p.

**Додаткові:**

14. Laboratory Exercises for Sensory Evaluation [Текст] / H. T. Lawless ; Department of Food Science, Cornell University. — Ithaca, USA : Springer, 2013. — 151 p. : online resource. — (Food Science Text Series (FSTS)).

15. Sensory Analysis for Food and Beverage Quality Control : A Practical Guide / edited by D. Kilcast. — Oxford : Woodhead Publishing Limited, 2010. — 373 p. : online resource. — (Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition).

16. Wine quality: tasting and selection [Текст] / K. Grainger. — Oxford : Wiley-Blackwell, 2009. — 163 p. — (Food Industry Briefing Series).

17. For The Love of Hops: The Practical Guide to Aroma, Bitterness and the Culture of Hops [Текст] / S. Hieronymus. — Boulder, Colorado : Brewers Publications, 2012. — 321 p.

### 9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015](#) та [роботодавців](#).

Викладач ПІДПИСАНО Оксана ТКАЧЕНКО

ПІДПИСАНО Наталя КАМЕНЕВА

ПІДПИСАНО Тетяна МАНОЛІ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри технології вина та сенсорного аналізу

Протокол від «10» листопада 2023р. № 5

Завідувач кафедри ПІДПИСАНО Оксана ТКАЧЕНКО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОНП «Харчові технології»  
д.т.н., професор кафедри технології  
зерна і комбікормів, заслужений діяч  
науки і техніки України, член-  
кореспондент НААН України, лауреат  
Державної премії України в галузі  
науки і техніки, академік НААН  
України

ПІДПИСАНО Богдан ЄГОРОВ