

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



**СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ
«ХІМІЯ І БІОХІМІЯ БРОДИЛЬНИХ ВИРОБНИЦТВ»**

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань № 18 «*Виробництво та технології*»

Код та найменування спеціальності № 181 «*Харчові технології*»

Освітньо-наукова програма *Сенсорний аналіз в харчових технологіях*

Ступінь вищої освіти *магістр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності № 181 *Харчові технології*

« 06 » грудня 2024 р. протокол № 2 .

Реєстраційний номер в Навчальному відділі

K12-08/2024-25

1. Загальна інформація

Кафедра: [Технології вина та сенсорного аналізу](#)
Викладач: **Ткаченко Оксана Борисівна**, доктор технічних наук, професор

Контакти:
тел: (048) 712-41-80
e-mail: obtkachenko@gmail.com

[Профайл](#)



Викладач: **Ткаченко Людмила Олексіївна**, старший викладач

Контакти:
тел: (048) 712-41-80
e-mail: lyudatka@gmail.com

[Профайл](#)



Освітній компонент викладається на 2 курсі у 3 семестрі

Кількість: кредитів - 3, годин – 90

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	30	18	12
Самостійна робота, годин	Денна – 60		

[Розклад занять](#)

2. Анотація освітнього компоненту

Основними завданнями вивчення освітнього компонента «Хімія і біохімія бродильних виробництв» є вивчення: хімічного складу винограду, напівпродуктів його переробки і готового вина; перетворення хімічних речовин в процесі переробки винограду, обробки і витримки виноматеріалів; ролі хімічних речовин винограду і вина в складанні органолептичних показників вин різних типів і їх стабільності; впливу зовнішніх чинників на характер хімічних і біохімічних реакцій в суслі і вині; способів управління технологією за допомогою контролю і стимулювання фізико-хімічних і біохімічних процесів.

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компонента «Хімія і біохімія бродильних виробництв» полягає у тому, щоб сформувати у студентів уявлення про хімічний склад винограду і його перетворення в процесі переробки на вино. Для цього в процесі навчання здобувачам повідомляється наступна інформація:

- зведення про хімічний склад винограду, напівпродуктів його переробки і готового вина;
- про перетворення хімічних речовин в процесі переробки винограду, обробки і витримки виноматеріалів;
- про роль хімічних речовин винограду і вина в складанні органолептичних показників вин різних типів і їх стабільності;
- про вплив зовнішніх чинників на характер хімічних і біохімічних реакцій в суслі і вині;
- про способи управління технологією за допомогою контролю і управління фізико-хімічними і біохімічними процесами.

У результаті вивчення освітнього компонента «Хімія і біохімія бродильних виробництв» студент повинен

знати: - існуючі залежності хімічним складом і фізико-хімічними показниками винограду і напрямками його технологічного використання;

- суть хімічних і фізико-хімічних процесів в технології первинного і вторинного виноробства;

- вплив технологічних параметрів, використовуваного устаткування і режимів його роботи на склад, якість і стабільність вин;

вміти: - володіти сучасними методами контролю технологічних операцій, якості сировини і готової продукції;

- проводити дослідження і експерименти в області вдосконалення виноробства.

- відшуковувати систематизувати та аналізувати науково-технічну інформацію з різних джерел для вирішення професійних та наукових завдань у сфері харчових технологій.

- застосовувати спеціальне обладнання, сучасні методи та інструменти, у тому числі математичне і комп'ютерне моделювання для розв'язання складних задач у харчових технологіях.

- обирати та впроваджувати у практичну виробничу діяльність ефективні технології, обладнання та раціональні методи управління виробництвом з урахуванням світових тенденцій розвитку харчових технологій.

- мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері харчових технологій, зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Технології бродильних виробництв» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності № 181 Харчові технології](#) та [освітньо-науковій програмі «Сенсорний аналіз в харчових технологіях»](#) підготовки магістрів.

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 2. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК 3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 5. Здатність працювати в міжнародному контексті.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК01. Здатність обирати та застосовувати спеціалізоване лабораторне і технологічне обладнання та прилади, науково-обґрунтовані методи та програмне забезпечення для проведення наукових досліджень у сфері харчових технологій.

СК05. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових досліджень і проектів.

СК06. Здатність забезпечувати якість та безпечність харчових продуктів під час впровадження технологічних інновацій на підприємствах галузі.

Програмні результати навчання:

ПР01. Відшуковувати систематизувати та аналізувати науково-технічну інформацію з різних джерел для вирішення професійних та наукових завдань у сфері харчових технологій.

ПР03. Застосовувати спеціальне обладнання, сучасні методи та інструменти, у тому числі математичне і комп'ютерне моделювання для розв'язання складних задач у харчових технологіях.

ПР05. Обирати та впроваджувати у практичну виробничу діяльність ефективні технології, обладнання та раціональні методи управління виробництвом з урахуванням світових тенденцій розвитку харчових технологій.

ПР07. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері харчових технологій, зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

Тема	Зміст теми	Кількість годин
		денна
Змістовний модуль 1. Характеристика хімічного складу винограду та вин		
1	Предмет і задачі вивчення дисципліни. Загальна характеристика механічного та хімічного складу винограду. Загальна характеристика хімічного складу вина. Роль хімії вина як теоретичної основи виноробного виробництва. Методи енохімічних досліджень. Значення технохімічного контролю в процесівиробництва вина. Загальна характеристика виноградного кетяга по елементах її будови. Цінність окремих структурних елементів кетяга для виноробства. Значення механічного і хімічного складу винограду для визначення шляху його переробки.	2
2	Вуглеводи: класифікація, значення, оптичні ізомери. Вуглеводи: класифікація, значення, оптичні ізомери. Значення вуглеводів у складанні складу, якості і стабільності вин. Основні, вторинні і побічні продукти спиртного бродіння. Оптичні ізомери моносахаридів, гомологічні ряди D і L. Структурні формули моносахаридів: відкрита (оксоформа), проєкційна і перспективна; α - і β -аномери. Явище мутаротації і таутомерної рівноваги.	2
3	Органічні кислоти винограду і вина. Класифікація, технологічна роль органічних кислот винограду і вина. Граничні одноосновні одноатомні кислоти жирного ряду (летючі кислоти). Основні представники, будова, властивості. Етилацетат. Його значення в складанні якості вина. Граничні одноосновні багатоатомні кислоти аліфатичного ряду (одноосновні оксикислоти). Способи отримання.	2
4	Фенолові речовини: прості фенолові речовини, оксибензойні і оксикоричні кислоти, ароматичні спирти і альдегіди. Їх фізіологічна і технологічна роль. Класифікація (по Запрометову). Феноли, дифеноли (пірокатехін, резорцин, гідрохінон), трифеноли (пірогаллол, флороглюцин, оксигідрохінон): будова, властивості. Оксибензойні та оксикоричні кислоти: основні представники, будова, властивості. Галлова кислота, її склад, технологічна роль. Ароматичні спирти винограду і вина. Коніферилловий, синаповий, бузковий альдегіди. Ванілін у коньячному спирті і вині. Загальна характеристика флаваноїдів винограду.	2
5	Флаваноїди винограду і вина: катехіни, лейкоантоціани, антоціани. Полімерні фенолові з'єднання. Катехіни: основні представники (ізомери). Будова, властивості, технологічна роль. Лейкоантоціани: властивості, технологічне значення. Полімерні фенолові з'єднання. Дубильні речовини. Гідролізуємі і негідролізуємі дубильні речовини: галові і елагові.	2
6	Азотисті речовини винограду і вина. Мінеральні і органічні форми азоту. Амінокислоти: будова, властивості. Перетворення амінокислот в процесі бродіння, витримки і технологічної обробки вина. Меланоїдини. Хімізм і умови протікання цукроамінних реакцій. Оптимальні значення загального амінного азоту в суслі	2

	для приготування вин різних типів. Білки винограду: вміст, будова, властивості, перехід в сусло. Роль азоту формуванні органолептичного профілю вина.	
7	Речовини аромату винограду й букету вина: вищі спирти, альдегіди, ацетали, ефіри. Речовини аромату винограду й аромату та букету вина. Вміст ароматичних речовин у структурних елементах виноградної ягоди. Умови формування аромату у процесі зрілості винограду і технологічних процесів. Спирти у винограді та винах. Шляхи утворення вищих спиртів при бродінні і подальших технологічних процесах. Альдегіди: вміст у винах і коньяках. Діацетил, ацетон: їх освіта, технологічна роль. Складні ефіри, ацетали: шляхи освіти, вплив на якість окремих типів вин.	2
8	Окисно-відновні процеси у виноробстві. ОВ-потенціал. Редокс системи вина. Окисно-відновні процеси при приготуванні виноматеріалів. Роль важких металів в ОВ-процесах. Поглинання кисню вином. Швидкість асиміляції кисню вином. Роль ОВ-процесів у формуванні якості білих та червоних столових вин.	2
9	Біохімічні процеси при обробці і витримці виноматеріалів. Біохімічні процеси при приготуванні вин різних типів. Біохімічні процеси при приготуванні портвейну, мускатів, мадери, хересу, шампанського. Ферменти вина. Вплив автолізу на якість вин. Термічна обробка вин. Меланоїдиноутворення. Дозрівання виноматеріалів. Букет вина і його виникнення.	2
Разом за ОК:		18

5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин
		денна
1	Визначення об'ємної частки спирту	4
2	Визначення масових концентрацій кислот, що титрують; летких та активної кислотності	4
3	Визначення масових концентрацій загального і зв'язаного двоокисі сірки	4
Всього за ОК:		12

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна
1	Написання реферату з теми..... 1. Роль хімії і біохімії вина у створенні якісних вин та коньяків. 2. Хімічний склад виноградної ягоди як сировини для виробництва коньяків. 3. Вуглеводи. Класифікація вуглеводів. Хімічні та біохімічні реакції, в яких беруть участь вуглеводи при виготовленні вин різних типів. 4. Схарактеризуйте активатори та інгібітори спиртового бродіння. 5. Роль побічних продуктів бродіння при виробництві вин. 6. Роль вторинних продуктів бродіння при виробництві вин. 7. Характеристика спиртового бродіння виноградного суслу. 8. Сутність процесу яблучно-молочного бродіння (ЯМБ). 9. Особливість біохімії розвитку дріжджів для виробництва вин різних типів	60

<ol style="list-style-type: none"> 10. Формування аромату і букету вина. Ароматутворюючі речовини винограду європейського та американського виду. 11. Перетворення ароматутворюючих речовин винограду в процесі виготовлення вин різних типів. 12. Утворення речовин аромату в процесі бродіння та витримки вин. 13. Аромат або букет вина як один із основних органолептичних показників якості вин. Первинний, вторинний та третинний аромат. 14. Речовини, які обумовлюють первинний аромат винограду. Еволюція сортових ароматів в процесі досягання винограду. 15. Утворення вторинного аромату вина. Характеристика речовин, які обумовлюють вторинні аромати вина. 16. Перетворення фенольних сполук в процесі виготовлення вин різних типів. 17. Антоціани та їх роль у забарвленні вин. 18. Вплив рН на забарвлення вин. 19. Ферменти винограду і вина. 20. Етапи хімії вина та процеси, які супроводжують ці етапи. Розподіл процесу виробництва вина на етапи. 21. Активатори, інгібітори процесу окиснення, агенти окиснення. 22. Які антиоксиданти застосовують для захисту складових суслу та вина від окиснення? Якими показниками контролюють окисно-відновний стан сусел та вин? 23. Процеси, що відбуваються при виробництві ігристих вин. Особливості виготовлення ігристих виноматеріалів, їх хімічний склад та вимоги до них. 24. Біохімічні, хімічні, фізичні процеси про обробці вин. 25. Помутніння, викликані підвищенням вмістом металів. 26. Помутніння, викликані дією мікроорганізмів 27. Яка роль деревини дуба у створенні кольору та смаку коньяку? 28. Які речовини приймають участь в реакції меланоїдиноутворення? 29. Які відмінності у біотехнологічних процесах при виготовленні столових та міцних вин? 30. Які відмінності у біотехнологічних процесах при виготовленні столових та міцних вин? 	
Всього за ОК:	60

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 лабораторних робіт;
- усне опитування.

Підсумковий контроль – *диференційований залік*.

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів
Змістовний модуль 1. Характеристика хімічного складу винограду та вин	
Лабораторні роботи*	30
Самостійна робота*	40
Тест*	30
Всього за змістовний модуль 1	100,0
Всього	100,0

*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 – диференційований залік (тест)

27-30 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	відмінно
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 (оцінювання однієї лабораторної роботи)

7 - 10 балів	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
4,0 – 6,9 балів	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
3,5 – 3,9 балів	Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
2,1 – 3,4 балів	Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-2 балів	Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Самостійна робота

32,5 – 40 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
24,0 - 32,4 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
16,5 – 23,9 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
8,1 – 16,4 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-8 балів	Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

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

Лекційні заняття: Словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія;

Наочні: ілюстрація, спостереження, демонстрація; пояснювально- демонстративний метод, проблемний виклад.

Лабораторні заняття: виконання лабораторних дослідів з наступних захистом результатів досліджень.

Самостійна робота: робота з навчально-методичними матеріалами, робота зі статистично-аналітичними звітами, складання планової та звітної документації, науково-дослідна робота студентів (методи пізнання, аналогій, оцінка), складання скетчів за темами лекцій, реферування, конспектування)

8.Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Handbook of Enology [Текст]. Volume 2 : The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments / R. - G. Pascal, Y. Glories, A. Maujean, D. Dubourdieu. — Third edition. — Hoboken; Chichester : John Wiley & Sons, 2021. — 540 p. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1992324>

2. Managing Wine Quality [Текст]. Volume 1 : Viticulture and Wine Quality / edited by A. G. Reynolds. — 2nd Edition. — Cambridge : Elsevier Science & Technology, 2022. — 805 p. — (Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition) <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1992412>

3. Managing Wine Quality [Текст]. Volume 2 : Oenology and Wine Quality / edited by A. Reynolds. — 2nd Edition. — Cambridge : Elsevier Science & Technology, 2022. — 886 p. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1992473>

4. Wine Science. Principles and Applications [Текст] / R. S. Jackson. — 5th Edition. — London; Cambridge : Elsevier Inc., 2020. — 1014 p. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1992858>

5. Wine Faults and Flaws: A Practical Guide [Текст] / K. Grainger. — 1st Edition. — Hoboken : Wiley- Blackwell, 2021. — 488 p. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1993179>

Додаткові:

1. Enological Chemistry [Текст] / J. Moreno, R. Peinado. — First edition. — London : Elsevier Inc., 2012. — 429 p. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1993050>

2. Хімія і біохімія вина [Текст] : лаб. практикум / В. О. Русаков, Є. П. Шольц-Куликов, В. А. Домарецький та ін. ; за заг. ред. Є.П. Шольца-Куликова; Укр. держ. ун-т харч. технологій. — Київ : УДУХТ, 2001. — 224 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT-cnv.BibRecord.8141>

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

Людмила ТКАЧЕНКО

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри Технології вина та сенсорного аналізу

Протокол від «28» серпня 2024 р. № 1

Завідувач кафедри

ПІДПИСАНО

Оксана ТКАЧЕНКО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП *Сенсорний аналіз в харчових технологіях*
д.с.г.н., професор ТВтмСА

ПІДПИСАНО

Наталя КАМЕНЕВА