

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеський національний технологічний університет

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ХІМІЯ ТА БІОХІМІЯ ВИНА

Обов'язкова навчальна дисципліна
Обов'язкова/Вибіркова

Мова навчання – українська
українська/англійська

Освітньо-професійна програма **Технологія продуктів бродіння та виноробства**
(назва ОП)

Код та найменування спеціальності **181 Харчові технології**
(код та найменування спеціальності)

Шифр та найменування галузі знань **18 Виробництво та технології**
(шифр та найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти **бакалавр**
бакалавр/магістр

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою університету

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою технології вина та сенсорного аналізу Одеського національного технологічного університету

РОЗРОБНИК (розробники): О.Б. Ткаченко, зав. кафедри Технології вина та сенсорного аналізу, доктор технічних наук

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри технології вина та сенсорного аналізу
 Протокол від «_____» _____ 202__ р. № _____.

Завідувач кафедри _____ Оксана ТКАЧЕНКО

(підпис)

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 181 Харчові технології
 галузі знань 18 Виробництво та технології

Голова ради _____

(підпис)

Катерина ЮРГАЧОВА

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньої програми _____

(підпис)

Ірина МЕЛЬНИК

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету

Протокол від «__» _____ 20__ р. №__

Секретар Методичної ради університету _____ Валерій МУРАХОВСЬКИЙ

(підпис)

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка	4
1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти	5
1.3. Міждисциплінарні зв'язки	5
1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС	5
2. Зміст навчальної дисципліни	6
2.1. Програма змістовних модулів	6
2.2. Перелік лабораторних робіт	7
2.3. Перелік завдань до самостійної роботи	8
3. Критерії оцінювання результатів навчання	9
4. Інформаційне забезпечення	10

1. Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Хімія і біохімії вина» полягає у тому, щоб сформуванню у студентів уявлення про хімічний склад винограду і його перетворення в процесі переробки на вино. Для цього в процесі навчання студентам повідомляються:

- зведення про хімічний склад 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 і хімічних і біохімічних реакцій в суслі і провіні;
- про способи управління технологією за допомогою контролю і стимулювання фізико-хімічних і біохімічних процесів.

Завдання навчальної дисципліни «Хімія і біохімія вина».

У результаті вивчення навчальної дисципліни 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;
 - методи якісного і кількісного визначення фізико-хімічних показників сусла і вина;
 - роль чистих культур дріжджів і бактерій певних рас в складанні складу і якості вин;
 - вплив використовуваних у виноробстві матеріалів на стабільність і якість сусла і вина, фізико-хімічну та органолептичну характеристику вин різних типів;
- вміти:** - технологічно раціонально, а саме з урахуванням фізико-хімічного складу, біохімічних особливостей, а також якості винограду, використовувати сировину, що поступає на переробку;
- залежно від сортових особливостей винограду і його якості регулювати режими роботи технологічного устаткування;
 - вибирати технологічне устаткування, що відповідає особливостям виробництва і технологічним вимогам, що пред'являються;
 - забезпечувати комплекс найбільш прогресивних технологічних процесів і режимів їх проведення, що дозволяє отримувати продукцію з вираженою типовістю, високої якості і тривалої стабільності;
 - організовувати систематичний технохімічний контроль на всіх ділянках виробництва;
 - володіти сучасними методами контролю технологічних операцій, якості сировини і готової продукції;
 - проводити дослідження і експерименти в області вдосконалення виноробства.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Хімія та біохімія вина» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 181 Харчові технології](#) та освітньо-професійній програмі «Технологія продуктів бродіння та виноробства» підготовки *бакалаврів*.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

К17. Здатність організовувати та проводити контроль якості і безпечності сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів із застосуванням сучасних методів досліджень.

К19. Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології з метою реалізації принципів ресурсозаощадження та раціонального харчування.

Програмні результати навчання:

ПР 08. Вміти розробляти або удосконалювати технології харчових продуктів підвищеної харчової цінності з врахуванням світових тенденцій розвитку галузі.

ПР11. Визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю).

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні - «Технології продуктів бродіння і виноробства», «Технології зберігання, консервування та переробки плодів і овочів», «Технології питної води та водопідготовки харчових виробництв»

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Навчальна дисципліна викладається на 4 курсі для денної форми навчання

Кількість кредитів ECTS: денна форма навчання – 4,5 кредитів, годин – 135

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	54	22	32
Самостійна робота, годин	Денна – 81		

2. Зміст навчального матеріалу дисципліни

2.1. Програма змістовних модулів

№ теми	Зміст теми	Кількість годин, денна
<i>Змістовий модуль 1 – «Введення. Загальна характеристика механічного та хімічного складу винограду, хімічного складу вина»</i>		
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 процесі виробництва 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 в 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
<i>Змістовий модуль 2 – «Речовини аромату винограду й букету вина. Фенольні, азотисті, мінеральні речовини. Жири і віск.»</i>		
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. Оксидбензойні та оксидкоричні 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 для приготування вин різних типів. Білки винограду: вміст, будова, властивості, перехід в сусло. Роль азоту формуванні органолептичного профілю вина.	2
7.	Речовини аромату винограду й букету вина: вищі спирти, альдегіди, ацетали,	2

	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, ацеталі: шляхи освіти, вплив на якість окремих типів вин.	
8.	Жири і віск винограду. Вміст масла у виноградному насінні. Фізичні та хімічні властивості виноградного масла. Пруїн, його хімічний склад, значення. Мінеральні речовини винограду і вина. Мінеральні речовини винограду і вина. Їх роль в дозріванні винограду, вплив на якість вина. Значення макро- і мікроелементів в життєдіяльності рослин. Вплив на процес спиртного бродіння. Динаміка мікроелементів в процесі виробництва вина. Сірчиста кислота: хімізм дії при сульфітації. Вплив на хімічний склад суслу і вина. Умови сульфітації – роль показника активної кислотності.	2
Змістовий модуль 3 – «Біохімічні процеси при обробці і витримці виноматеріалів»		
9.	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
10.	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
11.	Стабілізація виноградних вин. Біохімічна і хімічна суть різних шляхів дестабілізації виноградних вин. Хімізм взаємодії колоїдних комплексів вин різних типів із стабілізуючими речовинами. Види помутнінь. Методи стабілізації.	2
	Всього	22

2.2. Теми лабораторних занять

№ заняття	Тема занять, план	Кількість годин, денна
1	Теоретичне заняття. Мета та загальні правила виконання роботи. Правила техніки безпеки; лабораторне обладнання. Визначення відносної питомної ваги вина	4
2	Визначення масової концентрації цукрів у виноградних винах.	4
3	Визначення масової концентрації загального цукру і цукрози	4

4	Визначення об'ємної частки спирту	4
5	Визначення масових концентрацій кислот, що титрують і летких, активної кислотності	4
6	Визначення масових концентрацій загального і зв'язаного двоокисі сірки	4
7	Визначення масових концентрацій фенолових речовин і барвників	4
8	Визначення масових концентрацій середніх ефірів; визначення об'ємної частки метилового спирту	4
	Всього	32

2.3. Самостійна робота

№ з/п	Види навчальної діяльності	Кількість годин, денна
1	Опрацювання лекційного матеріалу	22
2	Підготовка до лабораторних занять	25
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	10
4	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань	26
5	Виконання курсового проекту (роботи)	–
Разом з дисципліни		81

3. Критерії оцінювання результатів навчання

Види контролю: підсумковий – екзамен

Оцінні бали рейтингового контролю знань студентів

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	min	max	денна			заочна		
			Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали	
		min		max			min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7-й семестр								
Робота на лекціях	0,5	1	11	6,5	11	6	3	6
Виконання лабораторних робіт	0,5	1	16	8	16	12	6	12
Опрацювання тем, не винесених на лекції	8	12	1	8	12		19	24
Індивідуальне завдання	13	18	1	13,5	21	–	12	18
Проміжна сума	–	–	–	36	60	–	40	60
Модульний контроль (колоквіум)	24	40	1	24	40	–	20	40
Разом			60...100			60...100		

4.Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт (№1-5) по курсу «Химия вина»/ Русаков В.А., Головченко Л.Г., Немчина Г.Ф. – Одесса: ОТИПП, 1990.
2. Методические указания к лабораторным работам (№6-9) по курсу «Химия вина»/ Русаков В.А., Головченко Л.Г., Немчина Г.Ф. – Одесса: ОТИПП, 1990.
3. Методические указания и контрольные работы по курсу «Химия и биотехнология вина» для студентов, обучающихся по учебному плану бакалавров специальности 7.091704, заочной формы обучения / Ткаченко О.Б. – Одесса: ОНАПТ, 2004.

Рекомендована література

Базова

1. Кишковский З.Н., Скурихин И.Н. Химия вина [Текст]: Учебник – 2-е изд., перераб. и доп./ З.Н. Кишковский, И.Н. Скурихин. — М.: Агропромиздат, 1988.
2. Методы технохимического контроля в виноделии [Текст]: Под ред. Гержиковой В.Г. – 2-е изд. – Симферополь: «Таврида», 2009. – 304 с.
3. Методичні вказівки до лабораторних робіт (№1-5) по курсу «Химия вина» / Русаков В.А., Головченко Л.Г., Немчина Г.Ф. – Одесса: ОТИПП, 1990.
4. Методические указания к лабораторным работам (№6-9) по курсу «Химия вина» / Русаков В.А., Головченко Л.Г., Немчина Г.Ф. – Одесса: ОТИПП, 1990.
5. Методические указания и контрольные работы по курсу «Химия и биотехнология вина» для студентов, обучающихся по учебному плану бакалавров специальности 7.091704, заочной формы обучения / Ткаченко О.Б. – Одесса: ОНАПТ, 2004.
6. Русаков В.О., Шольц-Куликов С.П., Домарецький В.А., та ін. Хімія і біохімія вина [Текст]: лаб. практикум/за заг. ред. Є.П. Шольца-Куликова; Укр. держ. ун-т харч. технологій . – К.:УДУХТ, 2001 . – 224 с.–МОН
7. Фролов-Багреев А.М., Агабальянц Г.Г. Химия вина [Текст]: Учебник/ А.М. Фролов-Багреев, Г.Г. Агабальянц. – Пищепромиздат, 1951. – 391 с.

Допоміжна

1. Агабальянц Г.Г. Избранные работы по химии и технологии вина, шампанского и коньяка [Текст]/Г.Г. Агабальянц. – М: Пищевая пром-сть., 1972 . – 615 с. – (ил.)
2. Бурьян Н.И. Микробиология виноделия [Текст]: – изд. 2-е, доп., подгот./ Н.И.Бурьян. – Ялта: Ин-т винограда и вина "Магарач", 2002. – 433 с.
3. Валуйко Г.Г. Технология виноградных вин [Текст]/Г.Г.Валуйко.– 2001. – 624 с.
4. Виноградов В.А. Оборудование винодельческих заводов [Текст]/Под ред. Валуйко Г.Г. – Симферополь: «Таврида», 2002. – 416 с. том I.
5. Виноградов В.А. Оборудование винодельческих заводов [Текст]/Под ред. Валуйко Г.Г. – Симферополь: «Таврида», 2002. – 352 с. том II.
6. Зинченко В.И. Полисахариды винограда и вина [Текст]/ В.И. Зинченко. – М.: Пищевая пром-сть, 1978 . – 152 с.–(ил.)
7. Нилов В.И., Скурихин И.М. Химия виноделия [Текст]: – 2-е изд. доп. и перер./ В.И. Нилов, И.М. Скурихин. – М.: Пищевая пром-сть, 1967 . – 442 с

8. Нудель Л. Ш., Короткевич А.В. Микробиология и биохимия вина[Текст]: учебник/ Л.Ш. Нудель, А.В. Короткевич.–М.: Пищеваяпром-сть,1980 . –152 с. – (ил.)
 9. Родопуло А.К. Основы биохимии виноделия[Текст]/ А.К. Родопуло. – М. – Легкая и пищевая промышленность, 1983.
 10. Родопуло А.К. Биохимия шампанского производства[Текст]/ А.К. Родопуло. –М.: Пищепромиздат.,1966 . – 304 с.
 11. Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности[Текст]/ Под ред. Валуйко Г.Г. – М.: Агропромиздат, 1985.
- Справочник по виноделию[Текст]/ Под ред. Валуйко Г.Г., Косюры В.Т. 3-е изд. – 2005. –589

Інформаційні ресурси

1. <http://www.rambler.ru>
2. <http://www.twirpx.com>
3. <http://www.vseovine.ru/chemistry>
4. <http://eniw.ru/himiya-vina>
5. <http://vinocenter.ru>
6. <http://vinobio.narod.ru>
7. <http://www.ovine.ru/books>
8. <http://www.booksgid.com/profession>
9. <http://mirknig.com>
10. <http://www.library.onaft.edu.ua/>

