

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедрою

д.т.н., професор  Олесья ПРИСС

«29» серпня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«ЗАГАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ. ТЕХНОЛОГІЯ
БРОДИЛЬНИХ ВИРОБНИЦТВ»**

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»

зі спеціальності 181 «Харчові технології»,

за ОПІ Харчові технології

на базі повної загальної середньої освіти та

на основі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»

факультет агротехнологій та екології

2022 – 2023 н. р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Загальна технологія харчових підприємств. Технологія бродильних виробництв» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології» за ОПП Харчові технології, на базі повної загальної середньої освіти та на основі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст». – Запоріжжя, ТДАТУ, 2022. – 12 с

Розробник: к.т.н., доцент Надія Загорко

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Харчові технології та готельно-ресторанна справа»

Протокол від “29” серпня 2022 року №1
Завідувач кафедри ХТГРС
проф. _____ Олесья ПРІСС

Схвалено методичною комісією факультету агротехнологій та екології зі спеціальності «Харчові технології» за ОПП Харчові технології для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології», на базі повної загальної середньої освіти та та на основі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»

Протокол від “31” серпня 2022 року №1
Голова, доц. _____ Любов Здравцева

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів 5,0	Галузь знань 18 «Виробництво та технології» (шифр і назва)	Обов'язкова	
Загальна кількість годин – 150 годин	Спеціальність 181 «Харчові технології»	Курс	Семестр
Змістовних модулів – 2		3	5-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 4 год. Самостійна робота студента – 11,0 год.	Ступінь вищої освіти «Бакалавр»	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	20 год.
		Лабораторні заняття	-
		Практичні заняття	20 год.
		Семінарські заняття	-
		Самостійна робота	110 год.
		Вид контролю: екзамен	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Технологія бродильних виробництв» є базовою у підготовці здобувачів вищої освіти зі спеціальності «Харчові технології». *Об'єктом* вивчення дисципліни є технологія і організація виробничого процесу отримання продукції. *Предметом* вивчення є сировина, технологічні операції з обробки сировини, напівфабрикатів і отримання готового продукту, чинники, які впливають на якість проведення технологічних операцій та стан готового продукту, правові основи ведення діяльності у галузі.

Метою вивчення дисципліни є одержання здобувачами знань методів організації виробничих процесів забезпечуючи випуск високоякісної продукції з гарантованим ступенем безпеки для людини і мінімальними витратами сировини та енергетичних ресурсів та набуття навичок контролю технологічних процесів, дослідження якості сировини, напівфабрикатів і готового продукту.

Завдання дисципліни – надати здобувачам теоретичних знань і практичних вмінь шляхом послідовного викладання сучасних передових технологічних рішень, що лежать в основі бродильних виробництв, зокрема в виробництвах вина, пива, спирту та лікєро-горілочного виробництва.

Результати навчання (з урахуванням soft skills)

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен оволодіти наступними *компетентностями*:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми діяльності харчових виробництв, що передбачає застосування теорій та методів системи наук, які формують концепції виробництва і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

ЗК 01. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК 02. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 03. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.

ЗК 05. Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 06. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові компетентності

ФК 1. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

ФК 2. Здатність управляти технологічними процесами з використанням технічного, інформаційного та програмного забезпечення.

ФК 4. Здатність забезпечувати якість і безпечність продукції на основі відповідних стандартів та у межах систем управління безпечністю харчових продуктів під час їх виробництва і реалізації.

ФК 5. Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології з врахуванням принципів раціонального харчування, ресурсозаощадження та інтенсифікації технологічних процесів.

ФК 6. Здатність укладати ділову документацію та виконувати технологічні та економічні розрахунки.

ФК 10. Здатність розробляти проекти нормативної документації з використанням чинної законодавчої бази та довідкових матеріалів.

ФК 11. Здатність розробляти та впроваджувати ефективні методи організації праці, нести відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб.

ФК 13. Здатність підвищувати ефективність виробництва, впроваджувати сучасні системи менеджменту.

ФК 14. Здатність визначати та аналізувати нутрієнтний склад та враховувати його при розробленні нових і удосконаленні існуючих технологій зберігання та консервування плодоовочевої сировини з врахуванням принципів технологічної доцільності і безпечності.

Програмні результати навчання

РН 1. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

РН 2. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

РН 4. Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань.

РН 5. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

РН 6. Знати і розуміти основні чинники впливу на перебіг процесів синтезу та метаболізму складових компонентів харчових продуктів і роль нутрієнтів у харчуванні людини.

РН 7. Організовувати, контролювати та управляти технологічними процесами переробки продовольчої сировини у харчові продукти, у тому числі із застосуванням технічних засобів автоматизації і систем керування.

РН 8. Вміти розробляти або удосконалювати технології харчових продуктів підвищеної харчової цінності з врахуванням світових тенденцій розвитку галузі.

РН 9. Вміти розробляти проекти технічних умов і технологічних інструкцій на харчові продукти.

РН 14. Підвищувати ефективність виробництва шляхом впровадження ресурсоощадних та конкурентоспроможних технологій, аналізувати стан і динаміку попиту на харчові продукти.

РН 17. Організувати процес утилізації відходів та забезпечувати екологічну чистоту виробництва.

РН 23. Мати навички з організації роботи окремих виробничих підрозділів підприємства та координування їх діяльності.

РН 24. Здійснювати технологічні, технічні, економічні розрахунки в рамках розроблення та виведення харчових продуктів на споживчий ринок, вести облік витрат матеріальних ресурсів.

РН 28. Організувати процес зберігання та консервування плодоовочевої сировини із застосуванням функціонально-технологічних інгредієнтів та біологічно-активних речовин з врахуванням принципів технологічної доцільності і безпечності.

РН 29. Здійснювати управління якістю та безпечністю продукції консервних, овочесушільних і холодильних виробництв.

Soft skills:

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді.

- **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації.

- **керування часом:** уміння справлятися із завданнями вчасно.

- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем.

- **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати.

- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. ЗАГАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИНА

Тема 1. Теоретичні основи технології бродильних виробництв.

Зміст та завдання дисципліни «Технологія бродильних виробництв». Загальна характеристика бродіння [1, с. 9-17; 4, с. 4-23]. Короткий історичний огляд розвитку виноробства, сучасний стан та перспективи розвитку [2, с. 8-31]. Поняття «вино», його властивості та норми його споживання [1, с. 9-17; 2, с. 5-8].

Основні закономірності розвитку мікроорганізмів і методи їх культивування. Роль окисно-відновного потенціалу в життєдіяльності мікроорганізмів. Ферменти і їх використання у виробництві. Механізм і кінетика ферментних реакцій. Спиртове бродіння.

Виноробні підприємства.

Типи виноробних підприємств [1, с. 9-17; 3, с. 4-23]. Основні технологічні цехи та технологічні ємкості [2, с. 72-91]. Використання діоксиду сірки у виноробстві [2, с. 133-139].

Основи виноробного законодавства. Галузеві особливості виноробства. Типи винзаводів. Переробка винограду заводами первинного виноробства. Оснащення виноробних підприємств первинної переробки винограду. Заводи вторинного виноробства. Зміни сірчаної кислоти в суслі та вині. Сульфитування.

Тема 2. Загальні технологічні прийоми в виноробстві

Переробка винограду на сусло [2, с. 92-129; 3, с. 643-648]. Бродіння сусла та мезги. Підброджування сусла та мезги [2, с. 143-157]. Формування і зберігання виноматеріалів [2, с. 280-366; 3, с. 649-652]. Купажування вин [2, с. 369-403].

Ампелографічна та увологічна характеристика винограду. Показники технічної зрілості винограду згідно діючих стандартів. Способи транспортування сировини. Основні технологічні стадії виноробства. Характеристика і способи приготування виноматеріалів. Витримка вин. Технологія обробки вин після витримки.

Тема 3. Загальна технологія білих і червоних столових вин

Класифікація виноградних вин [2, с. 160-165]. Загальна технологія білих столових вин [2, с. 166-185]. Загальна технологія червоних столових вин [2, с. 187-209].

Вплив сорту винограду на характер і якість білих вин. Вибір технологічної схеми отримання сусла з винограду. Технологія виготовлення виноматеріалів за білим способом. Вихід сусла і його склад по окремим фракціям. Бродіння бурхливе і тихе. Контроль за бродінням білих сусел. Недоброди, їх причини і методи усунення. Напівсухі та напівсолодкі столові вина. Особливості обробки та стабілізації напівсухих і напівсолодких вин з урахуванням прийнятих технологічних схем.

Вплив сорту винограду на характер червоних вин. Вплив окремих частин грона на якість червоних вин. Бродіння мезги при виготовленні червоних столових вин. Порівняльна оцінка різних способів бродіння червоної мезги при виготовленні столових вин. Контроль при бродінні червоної мезги.

Тема 4. Загальне виноробство міцних і десертних вин

Особливості переробки винограду на сусло для міцних і десертних вин [2, с. 212-216]. Настоявання сусла на мезгі [2, с. 217-219]. Пресування і спиртування [2, с. 219-223].

Хімічні процеси, які відбуваються при портвейнізації. Резервуарна технологія портвейнів, прискорені способи портвейнізації. Основні типи. Мадера. Особливості мадеризації виноматеріалів; вплив температури та кисню на процес; значення деревини дуба. Способи мадеризації вина в бочках та у великих резервуарах. Прискорені способи мадеризації та їх оцінка. Особливості технології марочної мадери. Хімічні та біохімічні процеси, які мають місце під час хересування вина. Хересні виноматеріали. Способи та режими хересування: плівковий, безплівковий, глибинний, глибинно-плівковий способи; їх характеристика та порівняльна оцінка. Купажування та обробка вин типу херес. Шляхи удосконалення технології хересу та показники його якості.

Тема 5. Технологія вин, насичених діоксидом вуглецю.

Класифікація вин, насичених діоксидом вуглецю. Ігристі та газовані (шипучі) вина. Теоретичні основи технології вин, насичених діоксидом вуглецю екзогенного та ендогенного походження.

Способи виробництва шампанського. Виробництво шампанського пляшковим способом. Виробництво шампанського резервуарними способами: періодичним, безперервними – в системі бродильних резервуарів та в умовах надвисокої концентрації дріжджі. Особливості шампанізації вина в великих герметичних резервуарах періодичним та безперервним способами. Установки для вторинного бродіння та їх технологічні характеристики. Обробка шампанізованого вина, фільтрування, розлив, контрольна витримка та оформлення готової продукції. Контроль якості готової продукції.

Технологічні схеми виробництва шампанського у неперервному потоці; шляхи вдосконалення технології шампанізації. Питомі витрати сировини та допоміжних матеріалів.

Змістовий модуль 2. Технологія виробництва алкогольних напоїв

Тема 6. Технологія коньяку.

Характеристика коньяку як напою. Історія розвитку коньячного виробництва. Технологія французького коньяку. Коньячне виробництво на Україні та в країнах ближнього зарубіжжя. Класифікація коньяків. Особливості технології коньячних матеріалів та їх кондиції. Одержання коньячних спиртів. Теоретичні основи перегонки. Контроль за процесом перегонки та відбором фракцій і молодого коньячного спирту. Витримка коньячних спиртів. Фізичні та хімічні процеси при витримці. Технологія та умови витримки коньячних спиртів: в бочках, емальованих резервуарах, у пульсуючому потоці. Способи прискореного визрівання коньячних спиртів. Апаратурно-технологічні схеми перегонних установок. Шляхи підвищення якості та оптимізація процесу одержання коньячних спиртів. Зниження енергетичних витрат та витрат спирту. Приготування коньяків. Купажні матеріали та їх підготовка. Купажування, обробка, фільтрування та розлив коньяку. Характеристика різних типів коньяків. Технологічна схема виробництва коньяків. Питомі витрати сировини, допоміжних матеріалів та енергетичних ресурсів. Техніка безпеки. Шляхи вдосконалення технології коньяку.

Тема 7. Технологія плодово-ягідних вин.

Класифікація плодово-ягідних вин. Плодово-ягідна сировина і особливості технологічних прийомів її переробки, отримання плодово-ягідного сусла і підготовки його до зброджування. Технологія бродіння і технохімічний контроль виробництва. Особливості виробництва

Тема 8. Виробництво пива.

Характеристика пива як напою, його класифікація та вимоги до якості. Характеристика сировини для отримання пива. Очищення і подрібнення зернової сировини. Приготування пивного сусла. Затирання. Фільтрування затору. Кіп'ятіння сусла.

Виробництва чистої культури дріжджів. Класичне бродіння пивного сусла. Доброджування молодого пива і його освітлення. Фільтрування, карбонізація, зберігання та розлив готового пива. Відходи пивовареного виробництва та їх використання.

Тема 9. Основи технології етанолу.

Види спирту, їх характеристика та застосування. Характеристика сировини та підготовка її до переробки. Принципова технологічна схема виробництва спирту із крохмалевмісної сировини та характеристика основних технологічних операцій: приймання сировини та її очищення, подрібнення зерна, приготування замісу, термоферментативна обробка замісу, оцукрення розвареної маси. Культивування дріжджів. Зброджування сусла. Виділення спирту із бражки та його ректифікація. Особливості технології спирту з меляси. Особливості технології біоетанолу. Вихід, облік та зберігання спирту.

Тема 10. Технологія виробництва лікero-горілочаних виробів.

Класифікація та характеристика горілок і лікero-горілочаних напоїв. Основні і допоміжні матеріали для виробництва горілок і лікero-горілочаних напоїв. Принципова технологічна схема виробництва горілок та характеристика основних технологічних операцій. Принципова технологічна схема виробництва лікero-горілочаних напоїв та характеристика основних технологічних операцій.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ тижня	Вид роботи	Найменування роботи	Кількість				балів
			годин				
			лек	лаб	прак	СРС	
Змістовий модуль 1							
1	Лекція №1	Теоретичні основи технології бродильних виробництв	2	-	-	-	-
	Практична робота №1	Контроль якості виноградної сировини	-	-	2	-	3,0
	Самостійна робота №1	Контроль досягання винограду	-	-	-	11,0	2,0
2	Лекція №2	Загальні технологічні прийоми в виноробстві	2	-	-	-	-
	Практична робота №2	Контроль бродіння сусла	-	-	2	-	3,0
	Самостійна робота №2	Типи виноробних підприємств	-	-	-	11,0	2,0
3	Лекція №3	Загальна технологія білих і червоних столових вин	2	-	-	-	-
	Практична робота №3	Дослідження осадів вин з метою ідентифікації помутнів	-	-	2	-	3,0
	Самостійна робота №3	Основні технологічні цехи та технологічні ємкості	-	-	-	11,0	2,0
4	Лекція №4	Загальне виноробство міцних і десертних вин	2	-	-	-	-
	Практична робота №4	Розрахунок спиртування сусла, що не бродило і сусла, яке бродить	-	-	2	-	3,0
	Самостійна робота №4	Поняття «вино», його властивості та норми споживання	-	-	-	11,0	2,0
5	Лекція №5	Технологія вин, насичених діоксидом вуглецю	2	-	-	-	-
	Практична робота №5	Контроль оклеювання вин	-	-	2	-	3,0
	Самостійна робота №5	Відходи виноробства, їх використання і утилізація	-	-	-	11,0	2,0
6-7	ПМК 1	Підсумковий модульний контроль 1					10
Всього за ЗМ 1 - 75год.			10		10	55	35
Змістовий модуль 2							
8	Лекція №6	Технологія коньяку	2	-	-	-	-
	Практична робота №6	Купажування коньяків	-	-	2	-	3,0
	Самостійна робота №6	Вади коньячного матеріалу	-	-	-	11	2,0
9	Лекція №7	Технологія плодово-ягідних вин	2	-	-	-	-
	Практична робота №7	Оцінка якості вин	-	-	2	-	3,0
	Самостійна	Вимоги до плодово-ягідної сировини	-	-	-	11	2,0

	робота №7						
10	Лекція №8	Виробництво пива	2	-	-	-	-
	Практична робота №8	Оцукрювання крохмальомістячої сировини	-	-	2	-	3,0
	Самостійна робота №8	Відходи пивоварного виробництва, їх використання і утилізація	-	-	-	11	2,0
11	Лекція №9	Основи технології етанолу	2	-	-	-	-
	Практична робота 9	Хіміко-біологічні властивості основної крохмальомістячої сировини	-		2	-	3,0
	Самостійна робота №9	Відходи спиртового виробництва, їх використання і утилізація	-	-	-	11	2,0
12	Лекція №10	Технологія виробництва лікеро-горілчаних виробів	2	-	-	-	-
	Практична робота №10	Якісні показники спирту-сирцю та напівфабрикати лікеро-горілчаного виробництва	-	-	2	-	3,0
	Самостійна робота №10	Виробнича інфекція та дезінфекція в харчовій промисловості	-	-	-	11	2,0
13-14	ПМК 2	Підсумковий модульний контроль					10,0
Всього за змістовий модуль 2 – 75 год.			10		10	55	35
Екзамен							30
Всього з навчальної дисципліни – 150 год.			20		20	110	100

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

ПМК 1

1. Загальна характеристика процесу бродіння.
2. Формування молодого вина.
3. Типи виноробних підприємств.
4. Класифікація виноградних вин.
5. Використання діоксиду сірки у виноробстві.
6. Збір та переробка винограду на сушло.
7. Мета оброблення мезги ферментними препаратами
8. Фактори, які впливають на хід спиртового бродіння.
9. Мета використання ЧКД для зброджування.
10. Загальна технологія виготовлення білих, сухих столових виноградних вин
11. Особливості виготовлення вин по червоному способу
12. Загальна технологія виготовлення червоних, сухих столових виноградних вин
13. Методи зупинки бродіння виноградного сусла при виробництві кріплених вин
14. Загальна технологія виготовлення кріплених виноградних вин
15. Загальна технологія виготовлення ароматизованих виноградних вин
16. Догляд за виноматеріалами при зберіганні.
17. Поняття «купаж» та «егалізація» виноматеріалів.

18. Види помутніть виноградних вин.
19. Технологія виготовлення шампанського пляшковим способом
20. Технологія виготовлення шампанського акратофорним способом
21. Технологія виготовлення Хересу
22. Технологія виготовлення Портвейну
23. Технологія виготовлення Мадери
24. Класифікація плодово-ягідних вин
25. Технологія виготовлення плодово-ягідних столових вин
26. Технологія виготовлення плодово-ягідних ароматизованих вин
27. Технологія виготовлення плодово-ягідних медових вин
28. Технологія виготовлення плодово-ягідних шипучих вин
29. Класифікація коньяків
30. Технологія одержання коньячних виноматеріалів
31. Технологія одержання коньячних спиртів
32. Витримка коньячних спиртів, виробництво та обробка купажів
33. Вади коньяків

ПМК 2

34. Технологія виготовлення ячмінного солоду
35. Технологія виготовлення карамельного солоду
36. Технологія виготовлення паленого солоду
37. Технологія виготовлення високо ферментативного солоду
38. Характеристика сировини для отримання пива
39. Технологія підготування солоду при виготовленні пива
40. Технологія приготування затору, його фільтрування
41. Кип'ятіння сусла з хмелем; відділення сусла від хмелевої дробини
42. Технологія охолодження й освітлення сусла
43. Бродіння сусла, доброджування та дозрівання пива
44. Освітлення та розлив пива

Рекомендована література

1. Технологія вина. /Г.Г.Валуйко, В.А. Домарецький, В.О.Загоруйко. Київ. Центр навч. літератури. 2003. 592с.
2. Хімічний і технологічний контроль виноробства: навчальний посібник / О. І. Мамай, Г. Ф. Сльозко, О. В. Стоянова. К.: «ІНКОС», 2004. 224 с.
3. Вітвіцький В. В. Методичні положення та норми продуктивності на виробництво етилового спирту, горілки і лікєро-горілочаних напоїв / В. В. Вітвіцький, А.А. Нечипорук, В. І. Ковальчук та ін. Київ : Фенікс, 2007. 255 с.
4. Рибак Г.М. Довідник по переробці плодів і ягід. К.: «Урожай» 2010. 180с.
5. Бердичевський Х., Карсенін В.І. Технологія виробництва спиртних напоїв. Київ. Вища школа. 2009. 232с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітній портал ТДАТУ <http://op.tsatu.edu.ua>.
2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>.
3. Internet.