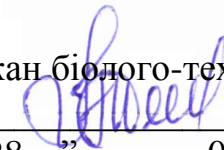


**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра інженерії харчового виробництва**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Декан біолого-технологічного факультету  
  
І.О. Балабанова  
« 28 » 08 2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Мікроструктурний аналіз**

освітній рівень Другий (магістерський)  
(бакалавр, магістр)  
спеціальність 181 «Харчові технології»  
(шифр і назва спеціальності)  
освітня програма Харчові технології  
(назва спеціалізації)  
факультет біолого-технологічний  
(назва факультету)

2019 – 2020 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Мікроструктурний аналіз» для здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою програмою «Харчові технології», спеціальності 181 «Харчові технології».

Розробники:

Харламова Т.С. – к.с.г.н., доцент генетики та розведення с.г. тварин імені В.П.Коваленка


Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри генетики та розведення с.г. тварин ім. В.П.Коваленка протокол №1 від «27» червня 2019р.

Схвалено методичною комісією біолого-технологічного факультету протокол №1 від «28» серпня 2019р.

Затверджено на Вченій раді біолого-технологічного факультету

Протокол № 1 від “28”серпня 2019 року

Завідувач кафедри

  
\_\_\_\_\_ ( Пелих Н.Л. )  
(підпис)

“28” серпня 2019 року

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (напрямок підготовки), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 18 « Виробництво та технології»	Обов'язкова компонента ОК 1.08	
Змістових частин – 3	Спеціальність: 181- Харчові технології	<b>Рік підготовки:</b>	
		1 - й	-
Загальна кількість годин - 120		<b>Семестр</b>	
		2 - й	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	Освітній рівень: Другий (магістерський)	<b>Лекції</b>	
		20 год.	-
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		-	-
		<b>Лабораторні</b>	
		20	-
		<b>Самостійна робота</b>	
80	-		
<b>Індивідуальні завдання:</b>			
-			
Вид контролю: залік			

#### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 1:2

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** Викладання дисципліни «Мікроструктурний аналіз» ставить за мету вивчити мікроструктури продуктів харчового виробництва та сировини, що необхідно для оцінки якості готової продукції; освоїти характер дисперсних систем та їх класифікації.

**Завдання:** Надання здобувачам вищої освіти відповідної наукової інформації, щодо аналізу хімічного складу харчових продуктів.

У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен

**знати:** особливості методів мікроструктурного аналізу; сучасні підходи щодо проведення аналізу хімічного складу харчових продуктів; мікроскопічні ознаки смакових і рослинних добавок; особливості творчого використання знань з курсу «Мікроструктурний аналіз» при вивченні інших спеціальних дисциплін.

**вміти:** визначити клас й функціональну приналежність харчового продукту; оцінювати правильність інформації щодо харчового продукту; визначати якість і харчову цінність продукту; проводити мікроскопію гістопрепаратів виготовлених із харчової сировини; використовувати набуті знання у практичній діяльності.

### Набуті компетенції:

#### • загальні

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу, пошуку, оброблення інформації з різних джерел.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Знання та розуміння предметної області і професії.

ЗК 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово, здатність спілкуватися іншою мовою на загальні та фахові теми.

ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 6. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні, приймати обґрунтовані рішення, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 9. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

#### • фахові

ФК 1. Здатність використовувати автоматизовані системи технологічних процесів у галузі

ФК 6. Здатність розробляти і застосовувати механізми оцінювання та прогнозування впровадження нових технологій

ФК 7. Уміння оцінювати якість сировини і розробляти науково-обґрунтовані системи контролю якості продуктів та процесів.

ФК 12. Володіння сучасними методами контролю якості сировини та готової продукції,

ФК 16. Володіння сучасними методами переробки рослинної сировини та продукції тваринництва.

### **Програмні результати навчання:**

ПРН 1. Знання теоретичних положень інформатики, основ реалізації інформаційних технологій, складу апаратних засобів персональних комп'ютерів та їх характеристик, видів програмного забезпечення та їх функціонального призначення, можливостей комп'ютерних мереж, використовуючи сучасні технології, програмні засоби та методи обробки даних працювати з інформацією та задовольняти інформаційні потреби в галузі виробництва продукції тваринництва.

ПРН 7. Знання сучасних досягнень і перспективних напрямів з переробки продукції тваринництва.

ПРН 8. Знання основних принципів наукової методології та методи проведення лабораторних і виробничих досліджень.

ПРН 15. Володіння методами оцінки якості сировини, напівфабрикатів та готових продуктів.

ПРН 23. На основі знань науково-практичних основ формування якості продуктів, уміти моделювати технологічний процес.

## **3. Програма навчальної дисципліни**

### **Змістова частина 1. Мікроструктурний аналіз у харчовій промисловості**

#### **Тема 1. Історія мікроскопічних досліджень.**

«Складний мікроскоп», тобто, мікроскоп з більш ніж однією лінзою. Найбільш значущими подальшими технічними досягненнями для вивчення мікросвіту є: винахід електронного мікроскопа, метод фазового контрасту, винаходи конфокального мікроскопа, атомно-силового мікроскопа (АСМ), флуоресцентного мікроскопа та їх похідних.

#### **Тема 2. Поняття про структури.**

Дисперсність, це ступінь подрібнення речовини. Мірою дисперсності є величина питомої поверхні, яка є відношенням сумарної поверхні всіх частинок до їх маси. Розрізняють дисперсну фазу (диспергована речовина, або частинки) та дисперсне середовище (тобто розчинник). Головною особливістю дисперсних систем є наявність поверхні розподілу фаз, тобто гетерогенність.

#### **Тема 3. Методи мікроструктурного аналізу.**

Поляриметричний метод визначення вмісту крохмалю в бульбах картоплі (за Еверсом). Метод базується на перетворенні крохмалю в цукор безпосередньо гідролізом соляною кислотою та на здатності продуктів гідролізу повертати площину поляризації в певному напрямку на певну величину. Аналіз виконують за допомогою цукроміра.

#### **Тема 4. Аналіз молекулярної кухні**

Молекулярна технологія кулінарної продукції – це використання сучасних

досягнень харчової хімії із впровадженням та приготуванням продукції нового покоління. Одним із завдань, які вирішує молекулярна гастрономія, є комбіноване поєднання або, так зване, «сполучання» харчових продуктів, різних за типом (видом), на молекулярному рівні, за сукупність хімічних сполук та амінокислот, наприклад, банан з петрушкою, ікра з білим шоколадом.

## **Змістова частина 2. Мікроструктурний аналіз продукції рослинництва**

### **Тема 1. Аналіз хімічного складу овочів та фруктів.**

Хімічний склад плодів та овочів залежить від виду, сорту продукції, умов вирощування та реалізації. Хімічний склад формує харчову цінність продукції, визначає лікувальні властивості багатьох видів плодів та овочів (чорна смородина, малина, гранат, морква). Деякі види плодів та овочів, крім того, містять антибіотики та промозахисні речовини, які зв'язують та виводять з організму радіонукліди.

### **Тема 2. Аналіз хімічного складу злаків.**

До складу зерна входять різні речовини: білки, вуглеводи, ліпіди, пігменти, вітаміни, ферменти і різні мінеральні речовини. Всі зернові культури поділяють на три групи за хімічним складом зерна: 1. Зерна багате на крохмаль. 2. Зерно багате на білок. 3. Зерно багате на жир. Завдяки ґрунтово-кліматичним умовам наші пшениці багаті на білок. Їх вміст в зерні досягає 15-17 %. Тобто за поживною цінністю наші пшениці займають одне з перших місць.

### **Тема 3. Аналіз хімічного складу продуктів з пшениці.**

Найважливішими складовими частинами борошна є крохмаль і білки. Понад 75% білків муки складаються з водо нерозчинних білків і глютеніну. При замісі борошна з водою вони набухають, зв'язуючи 200 - 250% води до своєї маси на суну речовину, внаслідок чого утворюється клейка, в'язка маса, так звана клейковина. Залежно від вмісту клейковина борошно поділяють на три групи: перша містить до 28% клейковина, друга - 28-36 і третя - до 40% клейковина.

### **Тема 4. Аналіз хімічного складу пива та виноградного вина.**

Пиво, як і вино, являє собою натуральний алкогольний напій, який містить велику кількість з'єднань, що утворюються в процесі ферментації і поступають в нього з рослинної сировини. Основними компонентами пива є вода (91-93%), вуглеводи (1,5-4,5%), етиловий спирт (3,5-4,5%) і азотовмісні речовини (0,2-0,65%). Інші компоненти позначають як мінорні. В середньому червоне вино містить 86% води, 12% етилового спирту і близько 1% гліцерину. Серед органічних кислот у вині переважають молочна, лимонна, яблучна, оцтова і бурштинова  $\approx$  0,4%. Дубильні речовини і фенольні сполуки становлять лише 0,1% - але саме сприяють кольором і смаку вина.

### **Змістова частина 3. Мікроструктурний аналіз продукції тваринництва**

#### **Тема 1. Аналіз хімічного складу м'яса сільськогосподарських тварин.**

М'язова тканина є основною частиною м'яса і має найбільшу харчову цінність. Чим більше в туші м'язів, тим вища харчова цінність м'яса. При зберіганні м'яса кількість амінокислот зменшується.

Крім білків, у складі м'язової тканини міститься деяка кількість жирів і жироподібних речовин, які виконують роль резервного енергетичного і пластичного матеріалу.

#### **Тема 2. Аналіз хімічного складу м'яса сільськогосподарської птиці.**

Жирові відкладення у птиці розміщено під шкірою, на внутрішніх органах і між м'язовими пучками. У м'ясі птиці "мармуровість" відсутня.

Співвідношення між окремими складовими частинами тіла залежить від виду, статі, віку, вгодованості. Наприклад, вихід їстівних частин у курчат-бройлерів 49 днів становив 52-55%, каченят такого самого віку – 49-53, індичат 120 днів – 60-63, гусенят 63 днів – 50-54%. Шкіра у птиці тонка, рухлива, від білоружевого до жовтого кольору різних відтінків. Вміст ліпідів коливається у великих межах у різних видах м'яса птиці. Найменше їх накопичується у м'ясі курчат-бройлерів II (5,2%) і I категорій (12,3%).

#### **Тема 3. Аналіз хімічного складу молока та молочної продукції**

Молоко - надзвичайно цінний продукт харчування людини і тварин. До складу його входять білки, ліпіди, вуглеводи. Білки молока корови засвоюється на 96-99 %, ліпіди - на 95, вуглеводи - на 98 %. Молоко є неоднорідною біологічною рідиною, полідисперсною системою, окремі компоненти якої перебувають на різних ступенях дроблення. Дисперсна система утворюється з двох основних частин: води і плазми, яка перебуває в безперервній фазі, що називається дисперсним середовищем, а компоненти молока, які в ній містяться, – дисперсною фазою.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових частин і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістова частина 1. Мікроструктурний аналіз у харчовій промисловості</b>												
Тема 1. Історія мікроскопічних досліджень.		2				4						
<b>Тема 2.</b> Поняття про структури		2				4						
<b>Тема 3.</b> Методи мікроструктурного аналізу				4		6						
<b>Тема 4.</b> Аналіз молекулярної кухні		4		2		10						
Разом за змістовою частиною 1		8		6		24						
<b>Змістова частина 2. Мікроструктурний аналіз продукції рослинництва</b>												
<b>Тема 1.</b> Аналіз хімічного складу овочів та фруктів		4		2		6						
<b>Тема 2.</b> Аналіз хімічного складу злаків		2				10						
<b>Тема 3.</b> Аналіз хімічного складу продуктів з пшениці		2		2		6						



<b>Тема 4.</b> Аналіз хімічного складу пива та виноградного вина			4		4						
Разом за змістовою частиною 2		8	8		26						
<b>Змістова частина 3. Мікроструктурний аналіз продукції тваринництва</b>											
<b>Тема 1.</b> Аналіз хімічного складу м'яса сільськогосподарських тварин		2	2		10						
<b>Тема 2.</b> Аналіз хімічного складу м'яса сільськогосподарської птиці			2		10						
<b>Тема 3.</b> Аналіз хімічного складу молока та молочної продукції		2	2		10						
Разом за змістовою частиною 3		4	6		30						
<b>Усього годин</b>		20	20		80						

### 5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історія мікроскопічних досліджень.	2
2	Поняття про структури	2
3	Аналіз молекулярної кухні	4
4	Аналіз хімічного складу овочів та фруктів	4
5	Аналіз хімічного складу злаків	2
6	Аналіз хімічного складу продуктів з пшениці	2
7	Аналіз хімічного складу м'яса сільськогосподарських тварин	2
8	Аналіз хімічного складу молока	2
	<b>Разом:</b>	20

### 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методи мікроструктурного аналізу	4
2	Аналіз молекулярної кухні	2
3	Аналіз хімічного складу овочів та фруктів	2
4	Аналіз хімічного складу продуктів з пшениці	2
5	Аналіз хімічного складу виноградного вина	4
6	Аналіз хімічного складу м'яса сільськогосподарських тварин	2
7	Аналіз хімічного складу м'яса сільськогосподарської птиці	2
8	Аналіз хімічного складу молока	2
<b>Разом:</b>		20

### 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історія мікроскопічних досліджень.	4
2	Поняття про структури	4
3	Методи мікроструктурного аналізу	6
4	Аналіз молекулярної кухні	10
5	Аналіз хімічного складу овочів та фруктів	6
6	Аналіз хімічного складу злаків	10
7	Аналіз хімічного складу продуктів з пшениці	6
8	Аналіз хімічного складу виноградного вина	4
9	Аналіз хімічного складу м'яса сільськогосподарських тварин	10
10	Аналіз хімічного складу м'яса сільськогосподарської птиці	10
11	Аналіз хімічного складу молока	10
<b>Разом:</b>		80

## 8. Методи навчання

Методи навчання як свідомі систематичні й послідовні дії, що ведуть до досягнення поставленої мети з вивчення і засвоєння дисципліни "Ресурсозберігаючі технології в харчовій промисловості" включають проведення:

**Лекцій** з застосування мультимедійних проекторів, слайдів, інших електронних носіїв. Студенти мають доступ до електронного варіанту лекцій та при необхідності використовувати його під час підготовки до практичних занять, змістового контролю, тестових завдань.

**Лабораторних занять** з використанням сучасних методик, комп'ютерних програм.

**Самостійна робота** з рекомендованими підручниками в читальному залі університету, зі спеціальним довідковим і інформаційним матеріалом кафедри, статистичними збірниками Херсонської області та України.

**Використання** на практичних заняттях схем, таблиць, графіків.

**Рекомендація до перегляду** і вивчення дидактичних матеріалів нового покоління (електронні підручники тощо).

**Індивідуальної роботи** зі студентами з питань більш глибокого вивчення окремих тем і напрямків навчальної програми, виконання самостійної роботи.

1. Словесні методи навчання:

- пояснення;
- навчальна дискусія.

2. Наочні методи навчання:

- ілюстрування;
- демонстрування;

3. Практичні методи навчання

- лабораторні роботи.

## 9. Методи контролю

**Поточний та підсумковий контроль знань проводиться за допомогою теоретичних питань, тестів та заліку.**

В процесі навчання викладачем реалізується поточний та змістовий контроль знань здобувача.

Поточний контроль знань проводиться шляхом перевірки викладачем виконання здобувачем контрольних робіт (у формі тестів) за кожну змістову частину. Цей контроль здійснюється після викладання лекційного матеріалу, методики ви конання практичних занять та самостійного завдання згідно плану і обсягів конкретної змістової частини. Тестовий контроль проводиться на практичних заняттях у вигляді тестового завдання на наступному занятті після отримання студентами інформації з усіх питань, що виносяться на змістовий контроль.

Поточний контроль має за мету перевірку рівня підготовленості здобувача до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю знань під час навчальних занять визначається викладачем і на кожний навчальний рік затверджується на засіданні кафедри. Основною

формою поточного контролю є тестування.

Змістовий контроль – підсумовує результати засвоєння матеріалів, що входять у нього (дисципліна розподілена на три змістові частини) та реалізується шляхом узагальнення результатів поточного контролю знань та проведення спеціальних контрольних заходів.

Змістовий контроль проводиться наприкінці кожної змістової частини за рахунок аудиторних занять і має на меті перевірку засвоєння студентом певного ступеня знань та вмінь, що формують ці змістові частини.

Здобувач отримує залікову оцінку шляхом набору балів за поточним та змістовим оцінюванням.

### 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										Сума	
Змістова частина 1				Змістова частина 2				Змістова частина 3			100
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	
5	5	5	5	10	10	10	10	10	15	15	

T1, T2 ... T12 – теми змістових частин.

### Схеми оцінювання ДВНЗ «ХДАУ»

#### Шкала ECTS

A	90	100
B	82	89
C	74	81
D	64	73
E	60	63
Fx	35	59
F	1	34

### Рекомендована література

#### Базова

1. Кравців Р.Й., Гачок Ю.Р. Довідник лабораторних досліджень молока і молочних продуктів. Львів, 2005. 618 с.
2. Хвиля С.И. Оценка мясного сырья и определение состава мясопродуктов микроструктурными методами: методичні рекомендації М., 1998. 31 с.
3. Коцюмбас І.Я. Экспертиза напівфабрикатів м'ясних та м'ясо-рослинних січених микроструктурним методом: методичні рекомендації / І.Я. Коцюмбас, Г.І. Коцюмбас, О.М. Щербентовська. Л., 2011. 80 с.
4. Позняковський В.М. Гігієнічна якість та безпека харчових продуктів. К.: Урожай, 2005. 183 с.
5. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2004. 571 с.
6. Дубініна А.А. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення К.: Професіонал, 2007. 375 с.

1. Пономарьов П.Х. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини К.: Лібра, 1999. 272с.
2. Росивал Л. Посторонние вещества и пищевые добавки в продуктах. Пер. с нем. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. 264 с.
3. Донченко Л.В. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. М.: Пищевая промышленность, 1999. 352 с.

### **13. Інформаційні ресурси**

1. [http://socrates.vsau.org/fdb/178/rp\\_msa.pdf](http://socrates.vsau.org/fdb/178/rp_msa.pdf)