

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра технології молока і м'яса**

«Затверджую»

1
Завідувач кафедри
технології молока і м'яса

«15» 05 2019 р.
Г.Є. Дубова (Г.Є. Дубова)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Фізико-хімічні та біохімічні основи обробки сировини в м'ясній
промисловості**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність 181 Харчові технології та інженерія


(шифр і назва напряму підготовки)

Факультет: Харчових технологій

2019 – 2020 навчальний рік

Робоча програма з Фізико-хімічні та біохімічні основи обробки сировини в м'ясній промисловості для студентів за спеціальністю 181 Харчові технології

Розробники:


Доцент, к.с.г.н. Божко Н.В. ()
прізвище, ініціали підпис

Доцент, к.с.г.н. Тищенко В.І. (_____)
прізвище, ініціали підпис

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *технології молока і м'яса*
 Протокол від. "15" травня 2019 року № 14

/ Завідувач кафедри молока і м'яса  (Дубова Г. Є.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено:

Декан факультету  (Радчук О.В.)

^{навч.} Методист методичного відділу  (Г.О. Бабошина)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 28.05 2019 р.

© СНАУ, 2019 рік

© Божко Н.В., 2019 рік

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>18 Виробництво та технології</u> (шифр і назва)	Вибіркова	
	Спеціальність <u>181 «Харчові технології»</u> (шифр і назва)		
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): <u>технологія зберігання, консервування та переробки м'яса</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 7		2019-2020-й	
-		Курс 4	
Загальна кількість годин - 90		Семестр 8-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,4 самостійної роботи студента – 1,6	Освітній ступінь: бакалавр	Лекції 6 год.	
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні 12 год.	
		Самостійна робота 72 год.	
		Індивідуальні завдання: - Вид контролю: <i>залік</i>	

Примітка.

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

для денної форми навчання – 20/80 (18/72)

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: метою вивчення дисципліни є поглиблення знань в галузі технології м'яса і м'ясопродуктів на основі вивчення біохімії біологічних систем, їх поведінки і зміни при різноманітних термічних, хімічних, фізичних, механічних, пластичних та інших впливах, а також вдосконалення знань для теоретичного підходу в розробці прогресивних технологій і обладнання, здатних забезпечити високий рівень розвитку виробництв по переробці та виготовленню м'ясних продуктів.

Завдання: вивчення сутності технологічних процесів у галузі виробництва м'ясопродуктів, набуття вміння кваліфіковано керувати технологічним процесом, науково його обґрунтовувати та вдосконалювати з метою отримання високоякісних продуктів та раціонального використання перероблюваної сировини.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: основні біохімічні функції м'язової тканини; характеристику типів м'язової тканини; будову основних структурних елементів м'язового волокна; хімічний склад м'язової тканини; особливості будови сполучної тканини; особливості морфологічного і хімічного складу крові; структурно-механічні властивості м'яса і м'ясопродуктів; характер взаємодії різних речовин м'яса із водою; автолітичні перетворення м'язів; зміни структури м'язової тканини в процесі автолізу; зміни активності ферментів, каталізуючих різні реакції в м'ясі та м'ясопродуктах; застосування ферментних препаратів для підвищення якості м'яса; процеси холодильної обробки м'яса; чинники, що впливають на якість м'яса під час охолодження і замороження; особливості перетворень різних хімічних речовин при холодильній обробці м'яса; характеристику процесу соління м'яса; зміни, які відбуваються із білками, жирами, екстрактивними речовинами, вітамінами під час соління; хід смако- та ароматоутворення під час процесу соління; способи термічної обробки, які використовуються в технології м'яса та м'ясопродуктів; зміни, що відбуваються із білками, ліпідами, вітамінами та екстрактивними речовинами під час теплової обробки; способи копчення м'яса і м'ясопродуктів; хімічний склад коптільного диму; зміни властивостей м'яса під час копчення; хімізм надання забарвлення копченостям і консервуючий ефект копчення; особливості використання бездимного копчення.

вміти: пояснити біохімію і морфологію різних тканин м'яса; змодельювати поведінку різних речовин м'язової та інших тканин м'яса при зміні технологічних параметрів; обґрунтувати напрямки процесів при переробці сировини та їх вплив на якість готового продукту; науково-практично обґрунтувати технологічні параметри виробництва м'яса та м'ясопродуктів; науково-практично обґрунтувати позитивне значення автолітичних змін; обґрунтовано вибрати сучасні способи холодильної обробки м'яса і м'ясних продуктів; раціонально застосувати наявне обладнання на підприємстві і запропонувати модернізацію способів холодильної обробки м'яса; застосувати знання технологічних факторів на ефективність заморожування при переробці м'яса та виготовленні м'ясних продуктів; науково-практично обґрунтувати технологічні параметри соління м'яса та м'ясопродуктів; науково-практично обґрунтувати позитивне значення способів

інтенсифікації соління; обґрунтовано вибрати сучасні способи термічної обробки м'яса і м'ясних продуктів; раціонально застосувати наявне обладнання на підприємстві і запропонувати модернізацію способів термічної обробки м'яса; застосувати знання технологічних факторів на ефективність теплової при переробці м'яса та виготовленні м'ясних продуктів; науково-практично обґрунтувати технологічні параметри копчення м'яса та м'ясопродуктів; науково-практично обґрунтувати позитивне значення змін в м'ясі і м'ясопродуктах при копченні; обґрунтовано вибрати сучасні способи копчення м'яса і м'ясних продуктів; раціонально застосувати наявне обладнання на підприємстві і запропонувати модернізацію способів копчення м'яса; застосувати знання технологічних факторів на ефективність копчення при переробці м'яса та виготовленні м'ясних продуктів.

2. Програма навчальної дисципліни (Затверджена Вченою Радою СНАУ №11/01.07.2014 р.)

Змістовий модуль 1. Харчова та промислова цінність м'ясопродуктів.

Тема 1. Харчова та промислова цінність м'ясопродуктів. Хімічний склад та харчова цінність компонентів м'яса. Склад, властивості крові. Харчова та промислова цінність крові. Забарвлення свіжого м'яса. Характеристика м'яса за ароматом та смаком. Морфологічна будова м'язової тканини. Будова попереково-смугової м'язової тканини. Білкові речовини м'язової тканини. Ферменти м'язової тканини. Компоненти м'язової тканини (білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини вітаміни).

Змістовий модуль 2. Водозв'язуюча здатність та структурно-механічні властивості м'ясопродуктів.

Тема 2. Водозв'язуюча здатність та структурно-механічні властивості м'ясопродуктів. Взаємодія білкових речовин з водою. Гідрофільні властивості важливих тваринних білків. Взаємодія жирів з водою. Ексудативне м'ясо та його придатність для переробки.

Змістовий модуль 3. Ферментативні і мікробіологічні процеси в м'ясному виробництві.

Тема 3. Ферментативні і мікробіологічні процеси в м'ясному виробництві. Вплив різних факторів на розвиток автолізу. Технологічне значення автолітичних змін м'яса. Загар м'яса. Застосування ферментних препаратів для підвищення якості м'яса. Роль мікробіологічних процесів у технології. Вплив холодильної обробки на мікрофлору м'яса.

Змістовий модуль 4. Науково-практичні основи заморожування та холодильної обробки м'яса і м'ясопродуктів.

Тема 4. Науково-практичні основи заморожування та холодильної обробки м'яса і м'ясопродуктів. Фізичні зміни при заморожуванні і зберіганні м'яса. Автолітичні зміни. Хімічні зміни. Зміни властивостей м'яса при розморожуванні. Зміна гідрофільних властивостей тваринних тканин і втрата м'ясного соку під час заморожування. Зміни, які викликані взаємодією м'ясопродуктів із зовнішнім середовищем під час заморожування.

Змістовий модуль 5. Процеси, що відбуваються в м'ясі підчас соління.

Тема 5. Процеси, що відбуваються в м'ясі підчас соління. Соління, як дифузійно-осмотичний процес. Зміна складових частин м'яса при засолі. Зміна білків. Зміна екстрактивних, мінеральних речовин. Функціонально-технологічні властивості і призначення посолочних речовин, допоміжних матеріалів і наповнювачів.

Змістовий модуль 6. Зміна м'яса при тепловій обробці.

Тема 6. Зміна м'яса при тепловій обробці. Нагрівання при помірних температурах: зміна білків, жирів, вуглеводів, вітамінів. Особливості окремих технологічних засобів нагрівання (варіння м'ясних фабрикатів, варіння ковбасних виробів, жаріння). Нагрівання при високих температурах. Утворення компонентів смаку та аромату. Визначення формули стерилізації консервів. Вплив процесу стерилізації на якість консервів. Конвективна сушка. Кондуктивна сушка. Сублімаційна сушка. Сушка окремих видів м'ясопродуктів. Особливості окремих технологічних прийомів нагрівання.

Змістовий модуль 7. Науково-практичні основи копчення м'ясопродуктів.

Тема 7. Науково-практичні основи копчення м'ясопродуктів. Склад коптильного диму. Зміна властивостей м'яса при копченні. Зміна смаку й аромату. Зміна забарвлення м'ясопродуктів при копченні. Консервуючий ефект копчення. Вплив коптильних речовин на мікрофлору та механізми коптіння. Антиокисні властивості коптильних речовин.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	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
Модуль 1. Харчова та промислова цінність м'ясопродуктів. Ферментативні, мікробіологічні процеси в м'ясному виробництві. Науково-практичні основи заморожування та холодильної обробки м'яса і м'ясопродуктів.												
Змістовий модуль 1. Харчова та промислова цінність м'ясопродуктів.												
Тема 1. Харчова та промислова цінність м'ясопродуктів	10	-	-	-	-	10						
Разом за змістовим модулем 1	10	-	-	-	-	10						
Змістовий модуль 2. Водозв'язуюча здатність та структурно-механічні властивості м'ясопродуктів.												
Тема 2. Водозв'язуюча здатність та	13	1	-	2	-	10						

структурно-механічні властивості м'ясопродуктів.														
Разом за змістовим модулем 2	13	1	-	2	-	10								
Змістовий модуль 3. Ферментативні і мікробіологічні процеси в м'ясному виробництві.														
Тема 3. Ферментативні і мікробіологічні процеси в м'ясному виробництві.	12	1	-	2	-	10								
Разом за змістовим модулем 3	13	1	-	2	-	10								
Змістовий модуль 4. Науково-практичні основи заморожування та холодильної обробки м'яса і м'ясопродуктів.														
Тема 4. Науково-практичні основи заморожування та холодильної обробки м'яса і м'ясопродуктів.	12	1	-	2	-	10								
Разом за змістовим модулем 4	12	1	-	2	-	10								
Усього годин:	49	3	-	6	-	40								
Модуль 2. Процеси, що відбуваються в м'ясі в процесі посолу. Зміна м'яса при тепловій обробці. Науково-практичні основи копчення м'ясопродуктів.														
Змістовий модуль 5. Процеси, що відбуваються в м'ясі під час соління.														
Тема 5. Процеси, що відбуваються в м'ясі під час соління.	13	1	-	2	-	10								
Разом за змістовим модулем 5	13	1	-	2	-	10								
Змістовий модуль 6. Зміна м'яса при тепловій обробці.														
Тема 6. Зміна м'яса при тепловій обробці.	13	1	-	2	-	10								
Разом за змістовим модулем 6	13	1	-	2	-	10								

Змістовий модуль 7. Науково-практичні основи копчення м'ясопродуктів.											
Тема 7. Науково-практичні основи копчення м'ясопродуктів.	15	1	-	2	-	12					
Разом за змістовим модулем 7	15	1	-	2	-	12					
Усього годин:	41	3	-	6	-	32					
Усього годин	90	6	-	12	-	72					

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	<p>Тема 2. Водозв'язуюча здібність і структурно-механічні властивості м'ясопродуктів.</p> <p>1.Взаємодія білкових речовин з водою. 2.Гідрофільні властивості важливих тваринних білків. 3.Взаємодія жирів з водою.</p> <p>Тема 3. Ферментативні і мікробіологічні процеси в м'ясному виробництві.</p> <p>1.Вплив різних факторів на розвиток автолізу 2.Технологічне значення автолітичних змін м'яса. 3.Загар м'яса. 4.Застосування ферментних препаратів для підвищення якості м'яса.</p>	2
2	<p>Тема 4. Науково-практичні основи заморожування та холодильної обробки м'яса і м'ясопродуктів.</p> <p>1.Фізичні зміни при заморожуванні і зберіганні м'яса. 2.Автолітичні зміни. 3.Хімічні зміни. 4.Зміни властивостей м'яса при розморожуванні.</p> <p>Тема 5. Процеси, що відбуваються в м'ясі в процесі посолу.</p> <p>1.Посол, як дифузійно-осмотичний процес. 2.Зміна складових частин м'яса при засолі. 3.Зміна білків. 4.Зміна екстрактивних, мінеральних речовин.</p>	2
3	<p>Тема 6. Зміна м'яса при тепловій обробці.</p> <p>1.Нагрівання при помірних температурах: зміна білків, жирів, вуглеводів, вітамінів 2.Особливості окремих технологічних засобів нагрівання (варіння м'ясних фабрикатів, варіння ковбасних виробів, жаріння).</p>	2

	3.Нагрівання при високих температурах. Утворення компонентів смаку та аромату. Тема 7. Науково-практичні основи копчення м'ясопродуктів. 1.Склад коптильного диму. 2.Зміна властивостей м'яса при копченні. 3.Зміна смаку й аромату. 5.Зміна забарвлення м'ясопродуктів при копченні. 6.Консервуючий ефект копчення.	
	Разом	6

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Тема 2. Водозв'язуюча здатність та структурно-механічні властивості м'ясопродуктів.	2
2	Тема 3. Ферментативні і мікробіологічні процеси в м'ясному виробництві.	2
3	Тема 4. Науково-практичні основи заморожування та холодильної обробки м'яса і м'ясопродуктів.	2
4	Тема 5. Процеси, що відбуваються в м'ясі в процесі посолу.	2
5	Тема 6. Зміна м'яса при тепловій обробці.	2
6	Тема 7. Науково-практичні основи копчення м'ясопродуктів.	2
	Разом	12

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Тема 1. Харчова та промислова цінність м'ясопродуктів.	10
2	Тема 2. Водозв'язуюча здатність та структурно-механічні властивості м'ясопродуктів.	10
3	Тема 3. Ферментативні і мікробіологічні процеси в м'ясному виробництві.	10
4	Тема 4. Науково-практичні основи заморожування та холодильної обробки м'яса і м'ясопродуктів.	10
5	Тема 5. Процеси, що відбуваються в м'ясі під час соління.	10
6	Тема 6. Зміна м'яса при тепловій обробці.	10
7	Тема 7. Науково-практичні основи копчення м'ясопродуктів.	12
	Разом	72

9. Індивідуальні завдання

1. Підготовка рефератів

1.1. Хімічний склад м'язової тканини.

- 1.2. Хімічний склад сполучної тканини.
- 1.3. Хімічний склад жирової тканини.
- 1.4. Вади м'яса: PSE та DFD, способи переробки.
- 1.5. Використання денітрифікуючих бактерій в технології м'ясопродуктів.
- 1.6. Роль молочнокислої мікрофлори у виробництві м'ясопродуктів.
- 1.7. Фактори, що впливають на розвиток мікроорганізмів в м'ясі.
- 1.8. Гістологічні зміни в м'язовій структурі при заморожуванні м'яса.
- 1.9. Вплив температурних режимів холодильної обробки на мікрофлору м'яса.
- 1.10. Втрати білкових речовин при заморожуванні.
- 1.11. Поверхнєве висихання заморожених м'ясопродуктів.
- 1.12. Фактори, що впливають на вибір формули стерилізації.
- 1.13. Механізм утворення забарвлення м'ясопродуктів.
- 1.14. Використання фосфатів при виробництві ковбас.
- 1.15. Фактори, що впливають на зміну органолептичних показників консервів.
- 1.16. Причини появи дефектів консервів.
- 1.17. Механізм конвективного сушіння.
- 1.18. Механізм кондуктивного сушіння.
- 1.19. Механізм сушіння в струмі повітря.
- 1.20. Способи одержання коптільних препаратів.
- 1.21. Особливості варіння копчених м'ясопродуктів.
- 1.22. Переваги і недоліки використання коптільних препаратів.
- 1.23. Фази механізму коптіння.
- 1.24. Антиокислювальні властивості окремих компонентів диму.

10. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж.

1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. *Практичні*: лабораторний метод.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. *Аналітичний*.

2.2. *Методи синтезу*.

2.3. *Індуктивний метод*.

2.4. *Дедуктивний метод*.

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. *Проблемний* (проблемно-інформаційний)

3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*

3.3. *Дослідницький*

3.4. *Пояснювально-демонстративний*

4. **Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, групові дослідження, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць, діалогове навчання, співробітництво студентів (кооперація).

11. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;

- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;

- результати виконання та захисту лабораторних робіт;

- експрес-контроль під час аудиторних занять;

- результати тестування;

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота							Р С С	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Змістовий модуль 1 - 10 балів	Змістовий модуль 2-9 балів	Змістовий модуль 3-9 балів	Змістовий модуль 4 - 9 балів	Змістовий модуль 5 - 9 балів	Змістовий модуль 6 - 9 балів	Змістовий модуль 7 -10 балів				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	15	85 (70+15)	15	100
10	10	10	10	10	10	10				

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

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Рекомендована література Базова

1. Янчева М.О. Фізико-хімічні основи технології м'яса і мясопродуктів: [Навч.пос.] / Янчева М.О., Пешук Л.В., Дроменко О.Б – К.:Центр учбової літератури, 2009.-304 с.

Допоміжна

1. Соколов А. А. Технология м'яса и мясопродуктов./А.А. Соколов, Павлов Д. В., Большаков А.С., Журавская Н. К., Шопенский А. П., Дыклов Э. П. – М.: Пищепромиздат, 1998. – 670с.
2. Заяс Ю. Ф. Качество м'яса и мясопродуктов. / Заяс Ю. Ф. – М.: «Легкая и пищевая промышленность», 1981. – 480с.
3. Тимощук Н. Н. Справочник технолога мясоперерабатывающего предприятия. / Тимощук Н. Н., Ясевич А. Н. - К.: «Урожай», 1986. – 158с.
4. Павловский П.Е. Биохимия м'яса и мясопродуктов. / Павловский П.Е., Пальмин В.В. Пищепромиздат, 1983. – 356 с.
5. Лобанов Д.И. Технология приготовления пици. / Лобанов Д.И. Гостторгиздат, 1999. – 546 с.

15. Інформаційні ресурси

1. . <http://bio-x.ru/>
2. <http://www.food-chem.ru/>