

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ
КАФЕДРА ХІМІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан біологічного
факультету

_____ Л.О. Омелянчик
(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____» _____ 2017

ФІЗИКА І ХІМІЯ МОЛОКА ТА М'ЯСО-МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ
(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалавр
(назва освітнього ступеня)

спеціальності 102 Хімія
(шифр, назва спеціальності)

освітня програма Хімія
(назва)

Укладач: к. х. н., доцент доцент кафедри хімії Лашко Наталія Петрівна

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри хімії

Ухвалено науково-методичною радою
факультету біологічного

Протокол № _____ від «___» _____ 2017 р.
Завідувач кафедри хімії

Протокол № _____ від «___» _____ 2017 р.
Голова науково-методичної ради
біологічного факультету

_____ О.А. Бражко
(підпис) (ініціали, прізвище)

_____ В.В. Перетяцько
(підпис) (ініціали, прізвище)

2017 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти,	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u> (шифр і назва)	Нормативна	
Загальна кількість годин – 90	Спеціальність <u>102 Хімія</u> (шифр і назва)	Рік підготовки:	
	Освітня програма <u>Хімія</u> (назва)	2-й	
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання: <u>2</u> год	Рівень вищої освіти: бакалавр	Лекції	
		10 год.	
		Практичні, семінарські	
		0 год.	
		Лабораторні	
		10 год.	
		Самостійна робота	
70 год.			
		Вид контролю: залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Хімія і фізика молока та м'ясо-молочних продуктів» є дати студентам комплекс теоретичних знань та практичних навичок з основних фізико-хімічних і біохімічних властивостей молока та м'яса, навчити самостійно застосовувати методики вивчення хімічних процесів, що лежать в основі сучасних технологій виробництва та зберігання м'ясо-молочної продукції.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Хімія і фізика молока та м'ясо-молочних продуктів» є:

1. Засвоїти складові частини молока і м'яса.
2. Вивчити фізико-хімічні властивості молока і м'яса.
3. Вивчити фізико-хімічні властивості і біохімічні процеси при зберіганні і первинній обробці молока.
4. Вивчити фізико-хімічні і біохімічні процеси при технологічній переробці та зберіганні м'яса.

Згідно з вимогами освітньої (освітньо-професійної, освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання (компетентностей):

- засвоїти сутність біохімічних процесів, які відбуваються при виробництві і зберіганні м'ясо-молочної продукції;
- усвідомлювати та оптимально вибирати технологічні режими обробки і переробки молока і м'яса;
- вміти розробляти заходи, які попереджають виникнення дефектів м'ясо-молочних продуктів;
- використовувати сучасні методи дослідження для визначення якості м'ясо-молочних продуктів;

- готувати до аналізу об'єкти дослідження;
- виконувати заміри в межах лабораторного практикуму;
- аналізувати одержані експериментальні результати, враховувати різні види похибок.

Міждисциплінарні зв'язки.

Знання, отримані студентами з дисципліни «Хімія і фізика молока та м'ясо-молочних продуктів» дозволяють закріпити знання з фізики, техніки експерименту, аналітичної, неорганічної та органічної хімії, що дозволяє в процесі навчання пояснювати сутність біохімічних процесів, які відбуваються при виробництві і зберіганні м'ясо-молочної продукції, оптимально вибирати технологічні режими обробки та переробки молока і м'яса, розробляти заходи, які попереджають виникнення дефектів м'ясо-молочних продуктів, оцінювати якість м'ясо-молочних продуктів сучасними методами дослідження, дати необхідну базу для подальшого самовдосконалення шляхом самостійної підготовки.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Фізико-хімічні властивості молока та методи їх контролю

Тема 1. Значення молока та вплив різних факторів на його склад.

Біологічна цінність молока. Харчові якості молока. Основні складові молока. Зміна складу молока під дією негативних факторів та їх наслідки. Молоко як полідисперсна система. Молоко як колоїдний розчин. Молоко як істинний розчин. Рівноважний стан. Сучасні методи виявлення змін складу молока.

Тема 2. Характеристика складових частин молока.

Молочний жир, його характеристика. Фосфоліпіди, методи їх встановлення. Методи аналізу жиру в молоці. Склад і властивості білків молока. Зміни властивостей молока при денатурації. Смакові та ароматичні речовини в молоці та молочних продуктах.

Тема 3. Фізико-хімічні властивості молока.

Фізико-хімічні властивості молока: щільність, кислотність, окисно-відновний потенціал, світлозаломлююча властивість, в'язкість, поверхневий натяг, температура замерзання, електропровідність, діелектрична стала. Органолептична оцінка молока. Дефекти молока. Визначення густини молока. Визначення кислотності молока. Визначення вмісту жиру в молоці. Визначення вологості в молочних продуктах та у вершковому маслі. Визначення NaCl в молочних продуктах. Визначення масової частки білка. Визначення фальсифікації молока. Зміни компонентів та властивостей молока при охолодженні, зберіганні, термічній і механічній обробці, при транспортуванні. Пороки молока біохімічного та хімічного характеру. Пороки запаху та смаку, їх попередження. Штучні ароматизатори.

Розділ 2. Фізико-хімічні властивості м'ясопродуктів та методи їх контролю

Тема 4. Хімічний склад і харчова цінність м'ясопродуктів.

Хімічний склад і харчова цінність м'яса. Первинна експертиза м'яса. Основні параметри м'яса: вологість, кількість сирого жиру, сирого протеїну, ніжність, рН, уварка. Контроль якості м'яса. Вплив на показники якості м'яса генетичного рівня, типу харчування тварин, умов їх утримання, ветеринарно-санітарних вимог. Вплив факторів на харчову цінність м'яса. Хімічний склад і гігієнічні показники ковбасних виробів. Органолептичні властивості. Фізико-хімічні показники ковбасних виробів.

Тема 5. Сучасні проблеми моніторингу якості та безпеки м'ясопродуктів.

Сучасні проблеми моніторингу якості та безпеки виробництва м'яса. Системи безпеки харчових продуктів та передбачення ризиків при виробництві продуктів харчування. Фактори стабільності санітарного стану продукту. Технології реструктурування як шлях до розширення асортименту м'ясної продукції. Методи обробки та пакування харчових продуктів.

Тема 6. Стратегія розвитку вітчизняної м'ясної промисловості.

Аналіз сучасного стану м'ясної промисловості України. Напрямки підвищення ефективності функціонування ринку м'яса та м'ясопродуктів в Україні. Перспективи розвитку м'ясної промисловості з позиції забезпечення населення м'ясопродуктами на рівні фізіологічних норм споживання.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тематичних розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	пр	лаб	сам.роб.	інд. зав		л	пр	лаб	сам.роб.	інд. зав
2	3	4	5	6	інд. зав	7	8	9	10	11	інд. зав	
1												
Розділ 1. Фізико-хімічні властивості молока та методи їх контролю												
1. Значення молока та вплив різних факторів на його склад.	12	2	–	–	10							
2. Характеристика складових частин молока.	17	2	–	–	15							
3. Фізико-хімічні властивості молока.	25	2	–	8	15							
Разом за розділом 1	54	6	–	8	40							
Розділ 2. Фізико-хімічні властивості м'ясопродуктів та методи їх контролю												
4. Хімічний склад і харчова цінність м'ясопродуктів.	14	2	–	2	10							
5. Сучасні проблеми моніторингу якості та безпеки м'ясопродуктів.	11	1	–	–	10							
6. Стратегія розвитку вітчизняної м'ясної промисловості.	11	1	–	–	10							
Разом за розділом 2	36	4	–	2	30							
Усього годин	90	10		10	70							

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1	Значення молока та вплив різних факторів на його склад	2	
2	Характеристика складових частин молока.	2	
3	Фізико-хімічні властивості молока.	2	
4	Хімічний склад і харчова цінність м'ясопродуктів.	2	
1	2	3	4

5	Сучасні проблеми моніторингу якості та безпеки м'ясопродуктів	1	
6	Стратегія розвитку вітчизняної м'ясної промисловості.	1	
Разом		10	

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Фізико-хімічні методи контролю густини та кислотності молока і молочних продуктів.	2	
2	Визначення вмісту кухонної солі та білка у молочних продуктах.	2	
3	Визначення фальсифікації молока содою.	-	
4	Визначення органолептичних властивостей м'яса.	2	
5	Визначення санітарно-хімічних показників доброякісності м'яса.	2	
6	Визначення вмісту аміноамоніачного азоту в м'ясі.	-	
7	Кількісне та якісне визначення нітратів у м'ясних виробках.	-	
8	Лабораторне дослідження ковбасних виробів.	2	
Разом		10	

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Значення молока та вплив різних факторів на його склад. Харчові якості молока. Харчові речовини молока. Склад молока. Ідіосинкразія до молока. Економічні аспекти виробництва і споживання молока.	10	
2	Характеристика складових частин молока. Вивчення ароматичних та смакових речовин. Нормальний смак та запах молока та молочних продуктів. Пороки запаху та смаку, їх попередження. Штучні ароматизатори.	15	
3	Фізико-хімічні властивості молока. Фізико-хімічні основи виробництва сухих молочних продуктів. Пороки згущених і сухих молочних продуктів фізико-хімічного і біохімічного характеру.	15	
4	Хімічний склад і харчова цінність м'ясопродуктів. Органолептичні показники якості м'ясопродуктів. Фізико-хімічні основи виробництва м'ясопродуктів.	10	
5	Сучасні проблеми моніторингу якості та безпеки м'ясопродуктів. Сучасні алгоритми інструментального контролю якості основних груп м'ясопродуктів.	10	
6	Стратегія розвитку вітчизняної м'ясної промисловості. Сучасні тенденції у створенні прогресивних технологій виробництва нових видів м'ясопродуктів.	10	
Разом		70	

Індивідуальне практичне завдання

Індивідуальне практичне завдання являє собою пошук і аналіз інформаційних ресурсів з курсу «Хімія і фізика молока та м'ясо-молочних продуктів». Робота над індивідуальним завданням сприяє усвідомленню студентами взаємозв'язків між знаннями, які вони набули протягом вивчення навчальної дисципліни та можливістю їх використання при оцінюванні якості молока і м'ясо-молочних продуктів сучасними методами досліджень в процесі зберігання, обробки та переробки. Робота оформлюється на стандартних аркушах паперу формату А4, вона може бути написана зрозумілим почерком або надрукована. Обсяг роботи 8-12 сторінок.

Робота має включати такі розділи:

➤ Вступ, де визначається постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.

➤ Основна частина, в якій проводиться аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано вирішення зазначеної проблеми, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, виклад основного матеріалу.

➤ Висновки, де наводиться логічний підсумок, зроблений на основі аналізу основної частини.

➤ Список використаної літератури подається в алфавітному порядку згідно стандарту. Під час опрацювання літературних джерел перевага має надаватися науковим статтям у фахових виданнях України, навчальним посібникам і підручникам, виданих за останні 10 років.

Посилання на літературні джерела по тексту подаються у квадратних дужках, вказується номер джерела і номер сторінки (сторінок) у ньому. Наприклад, [2, с.15-16].

Для виконання індивідуального практичного завдання студент повинен написати роботу на одну із тем:

1. Складові частини молока.
2. Фактори стабільності білків в розчині.
3. Класифікації білків молока.
4. Шляхи виділення казеїну із молока.
5. Білки у молочній сироватці після осадження казеїну кислотою.
6. Фізико-хімічні властивості молочного жиру.
7. Властивості лактози молока.
8. Сольова рівновага в молоці.
9. Ферменти молока.
10. Основні фізико-хімічні властивості молока.
11. Явище ліполізу в молоці.
12. Пороки смаку і запаху молока біохімічного характеру.
13. Методи визначення фальсифікації молока і молочних продуктів.
14. Склад сухого обезжиреного молочного залишку вершкового масла.
15. Фактори впливу на стабільність жирової фази вершків.
16. Фізико-хімічні і біохімічні процеси підготовки вершків до збивання.
17. Структура масла, вплив цього показника на його консистенцію.
18. Процеси формування смаку і запаху солодко- і кисло вершкового масла.
19. Фізико-хімічні і біохімічні основи обробки згустку і сирної маси.
20. Біохімічні процеси при визріванні сирів.
21. Біохімічні основи виробництва кисло-молочних продуктів.
22. Пороки кисло-молочних продуктів фізико-хімічного і біохімічного характеру.
23. Фізико-хімічні процеси виробництва морозива.
24. Методи консервування при виробництві молочних консервів.
25. Фізико-хімічний механізм стійкості білків молока при згущенні і стерилізації.
26. Вплив кислотності молока і режимів пастеризації на в'язкість згущеного молока.

27. Причини пороки «запустіння» згущеного молока і міри його попередження.
28. Вплив способу коагуляції білка на вміст мінеральних речовин в технічному казеїні.
29. Використання казеїнату натрію в молочній і харчовій промисловості.
30. Механізм термокальцієвої коагуляції білків обезжиреного молока.

8. Види контролю і система накопичення балів

При викладанні навчальної дисципліни «Хімія і фізика молока та м'ясо-молочних продуктів» використовується поточний і підсумковий контроль навчальних досягнень студентів. Контроль і оцінювання навчальної діяльності студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. Співвідношення між поточним і підсумковим контролем у загальній оцінці навчальної діяльності студента з дисципліни становить **60:40**.

	Вид контрольного заходу	Кількість контрольних заходів	Кількість балів за 1 захід	Усього балів
1	Виконання завдань практичного заняття Терміни виконання – тиждень після лабораторної роботи	8	4	32
2	Самостійне проходження тестів за матеріалом у системі електронного забезпечення навчання ЗНУ (за умови виконання тестів не менше ніж на 85%. Кількість спроб – 2. Час не обмежено)	2	0-4	8
3	Контрольна робота за результатами вивчення матеріалу. (Проводиться в письмовому вигляді)	2	0-10	20
6	Індивідуальне практичне завдання	1	15	40
	Підсумковий контроль у формі заліку (проводиться під час сесії)		25	
Усього		13		100

Поточний контроль передбачає проведення лабораторних занять та оцінювання виконання завдань аудиторної та самостійної домашньої роботи. Лабораторні роботи містять в собі індивідуальні (лабораторні або практичні) завдання з кожної теми модулю. Лабораторне заняття складається з двох частин. Перша частина занять – теоретична, включає різні форми виявлення ступеня засвоєння теоретичного матеріалу. Друга частина відводиться на виконання лабораторної роботи і оформлення звіту по ній в зошиті для робіт з «Хімії і фізики молока та м'ясо-молочних продуктів» та перевіряється викладачем у встановлений планом термін. Оцінка за практичне заняття складається так: **1 бал** – за виконання домашньої самостійної роботи; **1 бал** – за активну участь у обговоренні теоретичних питань; **2 бали** – за успішне виконання навчальних завдань та їх оформлення. Можна отримати **32 бали**.

Після вивчення тем студенти самостійно проходять **2 контрольні тестування** у електронному вигляді в системі Moodle. Успішне складання 1 тесту оцінюється в **4 бали**, що надає можливість отримати **0 - 8 балів**.

Підсумковий контроль складається з **індивідуального практичного завдання – проекту** та проведення **заліку у письмовій формі за білетами**, що включають **5 питань**: *1- індивідуальне практичне завдання, 2-е і 3-є питання – теоретичні, 4-е і 5-є питання – перевірка вміння студентів застосувати теоретичні знання при виконанні практичних завдань. Тривалість заліку 2 академічні години. Результати виконання студентом індивідуального практичного завдання – проекту – оцінюється за наступною шкалою: цілісність, систематичність, логічна послідовність викладення матеріалу (3 бали), повнота розкриття питання (4 бали), уміння формулювати власне відношення до проблеми, робити аргументовані висновки (2 бали), опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел (1 бал), акуратність оформлення роботи (1 бал), захист виконаного індивідуального завдання (4 бали). Усього – 15 балів.*

До складання **заліку** допускаються студенти, які набрали мінімально 35 балів з 60 можливих.

Максимальна оцінка, яку може отримати студент за успішне складання заліку – **40 балів**.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

9. Рекомендована література

Основна:

1. Ковбасенко В.М. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва. Т. 1 / В.М.Ковбасенко. – Одеса:ТЕС, 2012.– 456 с.
2. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов: учебн. пособ./ К.К. Горбатова. – М.,1992. – 143 с.
3. Кэмпбел Дж.Р. Производство молока: учебн. пособ. / Дж.Р. Кэмпбел, Р.Т. Маршал. – М.,1990. – 700 с.
4. Пещук Л.В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітар на експертиза м'яса та м'ясних продуктів / Л.В. Пещук. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 325 с.
5. Рогов И.А. Технология мяса и мясных продуктов / И.А.Рогов. А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – М.: Колос, 2009. – 565 с.
6. Лашко Н.П. Хімія і фізика молока та м'ясо-молочних продуктів: навчально-методичний посібник/ Н.П. Лашко, Г.Ф. Дударева – Запоріжжя: ЗНУ, 2012. – 62 с.

7. Власенко В. В. Біохімія м'яса : навч. посіб. / В. В. Власенко, В. П. Славов, О. І. Шубенко. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. – 170 с.
8. Снегирёва И.А. Современные методы исследования качества пищевых продуктов: учебн. пособ. / Под ред. И.А. Снегирёва. – М., 1999. – 220 с.
9. Тепл А. Химия и физика молока: учебн. пособ. /А. Тепл. – М.,1989.– 610 с.
10. Хоменко В.И. Гигиена получения и ветсанконтроль молока по государственному стандарту: учебн. пособ. / В.И. Хоменко. – К., 1998.– 400 с.

Додаткова:

1. Ивашура А.И. Гигиена производства молока: учебн. пособ. / А.И. Ивашура.– М., 1989. – 240 с.
2. Судакова М.О. Лабораторні дослідження у ветеринарній терапії:практикум / Під ред. М.О. Судакова. – К., 1985. – 112 с.
3. Парамонова Т.Н. Экспрес-методы оценки качества продовольственных товаров: учебн. пособ. / Т.Н. Парамонова . – М., 1990. – 106 с.
4. Библий К.Н. Определение качества сельскохозяйственной продукции: учебн. пособ. / К.Н. Библий . – Минск, 1994. – 118 с.
5. Загаевский И.С., Жмурко Р.В. Пути получения молока высокого санитарного качества: учебн. пособ. / И.С.Загаевский, Р.В. Жмурко. – К., 1996. – 118 с.
6. Барабанщиков Н.В. Качество молока и молочных продуктов: учебн. пособ. / Н.В. Барабанщиков . – М., 1992. – 254 с.
7. Ковбасенко В.М. Сучасні методи контролю якості продукції тваринництва в процесі виробництва / В.М.Ковбасенко, В.М.Гострик. – Одеса, 2010. – 283с.
8. Хоменко В.И. Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых продуктов животноводства.:учебн. пособ./ Под ред. В.И. Хоменко. – К., 1992. – 350 с.
9. Колоболотский Г.В. Физические и физико-химические методы в ветеринарно-санитарной экспертизе: учебн.пособ. / Г.В. Колоболотский. – М., 1989. – 78 с.

Інформаційні ресурси

1. http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181512572-himiya-i-fizika-moloka-i-molochnyh-produktov.html: Мир книг.
2. <http://www.milkbranch.ru/publ/view/444.html>: Переробка молока
3. <http://bio-x.ru/books/himiya-i-fizika-moloka/>: Книги по химии.
4. <http://www.knigka.info/2011/11/15/khimija-i-fizika-moloka.html>: Физика и химия молока.
5. <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/043/19043/1399/>: Электронная библиотека.
6. <http://molokoportal.ru/category/ximiya-i-fizika-moloka/>: Физика и химия молока.
7. <http://nu.kemtipp.ru/stories/docs/archiv/013.pdf>: Материалы Международной молодежной конференции: «Биокаталитические технологии и технологии возобновляемых ресурсов в интересах рационального природопользования».

Погоджено _____
 відділ з навчальної роботи
 «_____»_____