Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
(повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
(назва інституту / факультету)

Кафедра *хімії та експертизи харчової продукції*
(назва кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
директор інституту
Руслан БЕСПАЛЬКО
“____” _____2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Хімічні основи харчових технологій
(назва навчальної дисципліни)
обов’язкова
(вказати: обов’язкова / вибіркова)

Освітньо-професійна програма *«Якість та безпека харчової продукції»*
(вказати назву ОПП)

Спеціальність *181 «Харчові технології»*
(вказати: код, назва)

Галузь знань *18 Виробництво та технології*
(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти *перший (бакалаврський)*
(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання *українська*
(вказати: якою мовою читається дисципліна)

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни *Хімічні основи харчових технологій* складена відповідно до освітньо-професійної програми *«Якість та безпека харчової продукції», 181«Харчові технології», 18 Виробництво та технології* затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол №8 від «27» травня 2024 р.).

Розробники ***Сачко Анастасія Валеріївна**, доцент кафедри хімії та експертизи харчової продукції, к.х.н., доцент*
(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Погоджено з гарантом ОП та затверджено на засіданні кафедри *хімії та експертизи харчової продукції*

Протокол № 1 від 9 *серпня* 2024 року

Завідувач кафедри _____ *Юрій ХАЛАВКА*
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою *Навчально-науковий інституту біології, хімії та біоресурсів*

Протокол № 1 від 9 *серпня* 2024 року

Голова методичної ради _____ *Галина МОСКАЛИК*
(підпис) (прізвище та ініціали)

© Сачко А.В., 2024
© Чернівецький національний університет, 2024

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Навчальна дисциплін являє собою короткий базовий курс хімічних дисциплін, адаптований до потреб студентів-харчовиків. В курс входять обрані розділи неорганічної, аналітичної, органічної хімії та фізико-хімії дисперсних систем, якісного аналізу органічних сполук. Особливий наголос ставиться на хімічних процеси, що лежать в основі деяких харчових виробництв; взаємодій, які мають місце при підготовці сировини до переробки, при її переробці та при зберіганні готової продукції.

2. Мета навчальної дисципліни: сформувати у майбутніх фахівців систему навичок та умінь, необхідних при роботі в умовах цехів та лабораторій харчових виробництв; виробити здатність аналізувати хімічну складову базових технологічних процесів, розуміти її суть та фактори, що на неї впливають.

Завданням навчальної дисципліни є забезпечення науково-методичного підґрунтя для опанування студентами базових навичок роботи в університетських наукових лабораторіях, розуміння суті проведення дослідження та постановки експерименту, вміння на базі теоретичних відомостей проаналізувати та аргументувати результати досліджень.

3. Пререквізити. Для підвищення ефективності опанування дисципліни рекомендується прослухати курс шкільної хімії та екології та на достатньому рівні, володіти базовим математичним апаратом.

4. Результати навчання.

Згідно до ОП «Технологічна експертиза, безпека харчової продукції та модернізація технологічних процесів» при вивченні дисципліни студенти набувають:

Загальні компетентності

ЗК 1. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності

Фахові компетентності

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

Програмні результати навчання

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

Знати: хімічні та фізичні закономірності, які лежать в основі перебігу процесів харчових виробництв, розуміти причини псування основних харчових продуктів, мати поняття про седиментаційну, мікробіологічну та хімічну стабільність харчових продуктів, володіти поняттями емульсія, суспензія, розчин, піна. Розуміти основи перетворення основних класів органічних сполук в процесах приготування їжі.

Вміти: проводити якісні реакції на основні хімічні елементи, вміти готувати харчові емульсії, розчини, розрахувати кількість сировини, яку необхідно взяти для приготування продукту за рецептом, вміти писати рівняння базових хімічних реакцій, які мають місце в процесі зберігання та приготування харчових продуктів.

ПРН 18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

Знати базові принципи роботи в студентському колективі та групі: комунікабельність, взаємодопомога, проведення мозкового штурму, тощо. Чітко знати питання, пов'язані із специфікою роботи в лабораторіях та технікою безпеки.

Вміти працювати зі скляним посудом в лабораторії, поводитись з реактивами, обладнанням, простими приладами, реактивами; вміти провести нескладне самостійне дослідження, приготувати розчин відомої концентрації.

ПРН 19. Підвищувати ефективність роботи шляхом поєднання самостійної та командної роботи.

Знати: основні принципи взаємодії в колективі, розвивати в собі толерантність, професійність та комунікабельність.

Вміти: вміти ефективно та професійно взаємодіяти з усіма членами робочого колективу чи команди, незалежно від їх віку, статусу та посади, яку вони займають.

Результатом вивчення дисципліни «Хімічні основи харчових технологій» є опанування студентами наступних знань та умінь:

знати: базові основи неорганічної та органічної хімії, фізико-хімії дисперсних систем, володіти поняттями класифікації органічних та неорганічних сполук, розуміти залежність фізичних та хімічних властивостей від будови речовини; орієнтуватись в особливостях застосування органічних та неорганічних сполук в харчовій промисловості; розуміти хімізм процесів, що мають місце при виробництві харчових продуктів;

вміти: поставити фізико-хімічний експеримент: розробити методику, підготувати робоче місце та обладнання, правильно ним скористатись, провести обробку експериментальних результатів та зробити обґрунтований висновок; володіти навичками якісного аналізу органічних сполук, методами визначення густини, показника заломлення; вміти вирощувати кристали органічних та неорганічних речовин, орієнтуватись в різноманітті спеціалізованого хімічного посуду; вміти готувати розчини різних концентрацій на основі власних розрахунків; вміти працювати в команді; бути готовими обґрунтувати свою думку на основі теоретичних знань та результатів поставлених експериментів.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

Хімічні основи харчових технологій												
Форма навчання	**Рік підготовки**	**Семестр**	**Кількість**			**Кількість годин**						**Вид підсумкового контролю**
			кредитів	**годин**	**змістових модулів**	**лекції**	**практичні**	**семінарські**	**лабораторні**	**самостійна робота**	**індивідуальні завдання**	
Денна	1	1	8	240	3	30	–	–	60	150	–	іспит
Заочна												

5.2. Дидактична карта 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
Теми лекційних занять	**Змістовий модуль 1**. Розчини та дисперсні системи.											
Тема 1. Вступ до теорії розчинів. Класифікації розчинів. Дисперсні системи, класифікація дисперсних систем.	28	3	–	6	–	20						

Дисперсні системи в харчовій промисловості.												
Тема 2. Концентрація розчинів. Способи вираження концентрацій. Масова частка, молярність, нормальність. Еквівалент та фактор еквівалентності. Молярна маса еквівалента.	28	2		4		20						
Тема 3. Основи аналітичної хімії. Гідроліз. Розрахунок pH розчинів. Буферні розчини в харчовій хімії. Якісне визначення аніонів та катіонів. Аналіз сумішей неорганічних речовин.	28	3	–	6	–	20						
Разом за ЗМ1	*84*	*8*	*–*	*16*	*–*	*60*						
Теми лекційних занять	**Змістовий модуль 2.** Основні поняття неорганічної та аналітичної хімії.											
Тема 1. Основні терміни та поняття неорганічної хімії. Класифікація неорганічних сполук. Шість законів стехіометрії.	20	2	–	4	–	20						
Тема 2. Основи аналітичної хімії. Аналітичний сигнал. Аналітичні реакції. Чутливість, специфічність, селективність. Якісний та кількісний аналіз. Систематичний аналіз катіонів та аніонів. Титриметрія. Суть методу. Класифікація. Індикатори, які використовуються. Точка еквівалентності, точка закінчення титрування, інтервал переходу індикатора.	32	2		4		20						
Разом за ЗМ 2	*52*	*4*	*–*	*8*	*–*	*40*						
Теми лекційних занять	**Змістовий модуль 3.** Органічні сполуки – складові харчової продукції.											
Тема 1. Вступ до органічної хімії. Основні класи органічних сполук та їх місце в харчових технологіях. Гомологи та гомологічні ряди. Ізомерія.	20	4	–	6	–	10						

Тема 2. Вуглеводи. Хіральність. Таутомерія. Моносахариди: склад та властивості. Бродіння. Види процесів бродіння.	20	4	–	6	–	10						
Тема 3. Дисахариди. Хімічні та фізичні властивості. Реакція карамелізації. Полісахариди.	20	2	–	8	–	10						
Тема 4. Білки. Класифікація білків. Структура білків. Пептидний зв'язок. Функціональні властивості білків. Гідроліз білків. Кольорові реакції білків.	22	4	–	8	–	10						
Тема 5. Ліпіди. Класифікація ліпідів. Будова та властивості. Жири. Будова, приклади. Хімічні властивості жирів.	12	2	–	4	–	5						
Разом за ЗМ 3	*94*	*16*	*–*	*32*	*–*	*45*						
Змістовий модуль 4. Основи колоїдної хімії												
Тема 1. Поверхнево-активні речовини. Властивості, класифікація. Застосування в побуті та харчовій промисловості. Поверхневий натяг.	10	2		4		5						
Усього годин	**240**	**30**	**-**	**60**	**–**	**150**						

5.3. Орієнтовний список лабораторних робіт

№	Назва теми
1	Техніка безпеки при роботі в лабораторіях кафедри Хімічний посуд та реактиви
2	Якісні реакції катіонів I-II аналітичних груп. Контрольна задача.
3	Якісні реакції катіонів III-VI аналітичних груп.
4	Якісні реакції аніонів.
5	Аналіз невідомої речовини.
6	Виготовлення розчинів натрій хлориду та визначення їх густини за допомогою ареометра.
7	Вивчення процесу кристалізації з розчинів речовин різного хімічного складу.
8	Одержання природних харчових барвників.
9	Дослідження впливу добавок речовин різної природи на температуру кипіння води.
10	Якісні реакції в органічній хімії.
11	Якісні реакції карбогідратів.
12	Хімічні властивості та виявлення білків
13	Хімічні властивості та виявлення ліпідів

5.4. Зміст розрахункових завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Способи вираження концентрацій. Моляльність. Суть поняття та способи обчислення.
2	Густина розчинів та газів. Поняття відносної густини. Розв'язування задач.
3	Способи вираження концентрацій. Масова частка. Самостійна домашня контрольна робота.
4	Розрахункова домашня робота. Розрахунок факторів еквівалентності простих та складних речовин.
5	Способи вираження концентрацій. Молярність та нормальність. Самостійна домашня контрольна робота.

* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

5.5. Експериментальні завдання для виконання вдома (зараховуються замість очних лабораторних робіт у випадку переходу на дистанційне навчання)

№	Назва теми
1	Вирощування кристалів солі, сахарози чи інших речовин. Підбір умов кристалізації.
2	Чому яблука темніють. Дослідження впливу температури та pH середовища на процес потемніння яблук.
3	«Голі яйця»: дослідження процесів проникності мембран на прикладі курячого яйця
4	Самостійна домашня робота: дослідження хімічних властивостей рослинних олій: окислювальної полімеризації.
5	Дослідження карамелізації цукрів на прикладі рецепту отримання карамелізованих яблук чи груш.
6	Дослідження денатурації білків під впливом різних факторів. Домашня експериментальна робота.
7	Як пов'язані смак та колір напоїв? Чи впливає візуальне сприйняття на смак чи ні. Дослідницька самостійна робота.
8	Порівняння солодкості різних цукрів та цукрозамінників.

Види та форми контролю:

1. Усні відповіді на заняттях в режимі 1 на 1 чи в групі.
2. Письмові розрахункові контрольні роботи.
3. Тестування в системі дистанційного навчання Moodle.
4. Домашні самостійні роботи.
5. Форма підсумкового контролю – іспит.

Засоби оцінювання

1. Усні відповіді на лабораторних заняттях.
2. Захисти лабораторних робіт: власне, оцінка за виконання роботи та оцінка за оформлення протоколу виконання лабораторної роботи та висновків.
3. Тестування в системі дистанційного навчання Moodle.
4. Письмові контрольні роботи. Розв'язування задач.

5. Домашні самостійні роботи: розрахункові, теоретичні, експериментальні. Оцінка включає в себе виконання, оформлення та презентацію результатів роботи.
6. Міні-доповіді за матеріалами виконання лабораторних робіт.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є ним мінімальних порогових оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни, а саме сума балів за всі модулі має бути не меншою за 30, тобто за половину всіх можливих балів. Поточний контроль знань студентів протягом семестру включає оцінки за всі види роботи: на лабораторних заняттях, самостійну роботу, виконані проекти, тестування, модульні контрольні роботи та інші, перелічені вище.

Розподіл балів, які отримують студенти (екзамен)

Поточне оцінювання (*аудиторна та самостійна робота*)									Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
	Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2	Змістовий модуль3						
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	40	100
5	5	10	10	5	5	10	5	5		

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою		**Оцінка за шкалою ECTS**	
для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	**для заліку**	**Оцінка (бали)**	**Пояснення за розширеною шкалою**
Відмінно	**Зараховано**	A (90-100)	Відмінно
Добре		B (80-89)	дуже добре
		C (70-79)	добре
Задовільно		D (60-69)	задовільно
		E (50-59)	достатньо
Незадовільно	**Незараховано**	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
		F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Примітка: Згідно "Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти, в системі формальної освіти) у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича" визнання результатів навчання у неформальній освіті дозволяється для дисциплін, які починають викладатися з другого семестру.

6. Рекомендована література

1. С. А. Воронов, Ю. Б. Стецишин, Ю. В. Панченко, В. П. Васильєв. Токсикологічна хімія харчових продуктів та косметологічних засобів. Підручник / за ред. проф. С. А. Воронова. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. -316 с.
2. Мчедлов-Петросян М.О. Колоїдна хімія: підручник / М.О. Мчедлов-Петросян, В.І. Лебідь, О.М. Глазкова, О.В. Лебідь; за ред. проф. М.О. Мчедлова-Петросяна. – 2-ге вид., випр. і доп. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012. – 500 с.
3. Яворський В.Т. Неорганічна хімія Підручник. Друге видання, доповнене і доопрацьоване. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016, – 324 с.
4. С. А. Воронов, Ю. Б. Стецишин, Ю. В. Панченко, В. П. Васильєв. Токсикологічна хімія харчових продуктів та косметичних засобів / за ред. проф. С. А. Воронова. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010, – 316 с.
5. Панасенко О. І., Голуб А. М., Андрійко О. О., Василега-Дерибас М. Д., Панасенко Т.В. та ін. Загальна хімія: Підручник – Запоріжжя 2016, - 462с.
6. Ластухин Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Підручник для. Львів: Центр Європи, 2009, - 868 с.
7. Ковальчук Є.П., Решетняк О.В. Фізична хімія. Підручник / Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2008, - 800 с.
8. Ластухін Ю. О. Хімія природних органічних сполук : навч.посіб. / Ю. О. Ластухін ; Львів. політех. – Львів : Львів. політех., 2005, – 560 с
9. Полумбрик М. О. Вуглеводи в харчових продуктах і здоров'я людини : монографія / М. О. Полумбрик ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : Академперіодика, 2011, - 487 с.
10. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення : підручник / А. А. Дубініна, Л. П. Малюк, Г. А. Селютіна та ін.; МОН України, ХДУХТ. – Київ : Професіонал, 2007, – 384 с.
11. H.T. Lawless, H.Heymann. Sensory Evaluation of Food. Principles and Practices. – Springer, 2010, – 596 p.

7. Інформаційні ресурси

Система підтримки дистанційного навчання “Moodle”.
https://moodle.chnu.edu.ua/

ARCher - інституційний репозитарій відкритого доступу представників Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
https://archer.chnu.edu.ua/