

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Географічний факультет
Кафедра готельно-ресторанної справи та харчових технологій

Затверджено
На засіданні кафедри
готельно-ресторанної справи та харчових технологій
Львівського національного університету імені Івана Франка
(протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри  доц. Пандяк І. Г.

СИЛАБУС
з навчальної дисципліни «Харчова хімія»,
що викладається в межах ОПП «Харчові технології»
першого (бакалаврського) освітнього рівня вищої освіти
для здобувачів спеціальності
181 «Харчові технології»

Львів 2023 р.

Назва курсу	Харчова хімія
Адреса викладання курсу	Лесі Українки, 39
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Географічний факультет, кафедра готельно-ресторанної справи та харчових технологій
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	18 Виробництво та технології 181 Харчові технології
Викладачі курсу	Федина Лариса Олександрівна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри готельно-ресторанної справи та харчових технологій
Контактна інформація викладачів	larysa.fedyna@lnu.edu.ua https://geography.lnu.edu.ua/employee/fedyna-l-o LOFedyna@gmail.com
Консультації по курсу відбуваються	щопонеділка, 15:00-16:30 год. (вул. Лесі Українки, 39, ауд.304)
Сторінка курсу	
Інформація про курс	Курс розроблено таким чином, щоб освоїти теоретичну базу загальної і прикладної хімії у сфері харчових технологій. Ознайомитися із сучасними науковими напрямками хімічних досліджень у області харчової інженерії. Здобути навички роботи у хімічній лабораторії.
Коротка анотація курсу	Дисципліна «Харчова хімія» нормативна дисципліна для освітньої програми бакалавра за спеціальністю 181 Харчові технології, яка викладається у 1-му семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі курсу	Метою викладання навчальної дисципліни «Харчова хімія» є оволодіння теоретичними основами загальної і прикладної хімії, формування необхідних знань з позицій хімічної логіки про чинники, які забезпечують якість готової харчової продукції а також навичок регулювання процесів, які гарантують якісні характеристики та безпеку харчових систем. Цілі курсу «Харчова хімія» є здобуття та удосконалення студентами нових знань про хімічний склад харчової сировини та готових продуктів хімічні перетворення, які протікають в них при зберіганні, технологічній обробці та в процесі харчування людини, ознайомлення з сучасними методами дослідження харчових систем.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: 1. Бобрівник Л. Д. та інші. Органічна хімія: підручник для студентів вищих навч. закладів. Ірпінь: ВТФ «Перун», 2002. 544 с. 2. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів : навч. посіб. Львів : в-во ЛТЕУ, 2020. 308 с. 3. Губський Ю. І. Біологічна хімія: підручник. Київ-Тернопіль : Укрмедкнига, 2000. 300 с. 4. Домбровський А. В., Найдан В. Н. Органічна хімія : навч. посіб. Київ : Вища школа, 1992. 400 с. 5. Дуленко Л. В., Горяйнова Ю. А., Полякова А. В. Харчова хімія : навч. посіб. Київ : Кондор, 2012. 248 с. 6. Євлаш В. В., Торяник О. І, Коваленко В. О., Аксьонова О. Ф., Отрошко Н. О., Кузнецова Т. О., Павлоцька Л. Ф., Торяник Д. О. Харчова хімія : навч. посіб. Харків : Світ книг, 2012. 504 с. 7. Заверуха О.М., Скоробогатий Я. П. Хімія і методи дослідження сировини і матеріалів. Розділ Неорганічної і аналітичної хімії : навч. посіб. Львів : в-во ЛКА, 2003. 254 с.

	<p>8. Ластухін Ю. О., Воронов С. А. Органічна хімія : навч. посіб. Львів : Центр Європи, 2000. 400 с.</p> <p>9. Ломницька Я. Ф., Василечко В. О., Чихрій С. І. Склад та хімічний контроль об'єктів довкілля : навч. посіб. Львів : «Новий світ-2000», 2011. 589 с.</p> <p>10. Павлоцька Л. Ф. та ін. Біологічна хімія : підручник. Суми : Університетська книга, 2009. 379 с.</p> <p>11. Пономарьов П. Х., Сирохман І. В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини : навч. посіб. Київ: Лібра. 1999. 272 с.</p> <p>12. Скоробогатий Я. П., Гузій А. В., Заверуха О. М. Харчова хімія : навч. посіб. Львів : Новий світ-2000, 2012. 516 с.</p> <p>13. Скоробогатий Я. П., Петровська Н. О., Гузій А. В. Хімія та методи дослідження сировини і матеріалів. Розділ “Органічна хімія” : навч. посіб. Львів : Новий світ-2000, 2007. 432 с.</p> <p>14. Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С., Кінжибало В.В. Основи загальної хімії : навч. посіб. Львів: Світ, 2000. 424 с.</p> <p>Додаткова література:</p> <p>1. А. В. Бабюк, О. В. Макарова, М. С. Рогозинський та ін. Безпека харчування: сучасні проблеми : посіб.-довідник. Чернівці : Книги-XXI, 2005. 456 с.</p> <p>2. Запольський А. К., Українець А. І. Екологізація харчових виробництв : підручник для студентів вищих навч. закладів. Київ : Вища школа. 2005. 423 с.</p> <p>3. Ладанівський Р. І., Дністряк С. С. Гігієна харчових продуктів і профілактика захворювань, пов'язаних з аліментарним фактором. Тернопіль: Збруч. 2000. 127 с.</p> <p>4. Миронович Л. М. Біоорганічна хімія: Скорочений курс : навч. посіб. Київ: Каравела, 2008. 184 с.</p> <p>5. Пасальський Б. К. Хімія харчових продуктів : навч. посіб. Київ : в-во “Світ”, 1991. 200 с.</p> <p>6. Ракс В. А., Єсауленко А. М. Сучасна хроматографія на Гребені Хвилі Прогресу : навч. посіб. Київ : Аванпост, 2014. 168 с.</p> <p>7. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. Київ: “Здоров'я”, 2000. 335 с.</p> <p>8. Черевко О. І. та ін. Методи контролю продукції тваринництва та рослинних жирів : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2009. 299 с.</p> <p>Інформаційні ресурси:</p> <p>1. http://www.nbuiv.gov.ua/ – бібліотека ім. В. Вернадського</p> <p>2. http://www.lsl.lviv.ua/ – Львівська наукова бібліотека ім. В. Стефаника НАН України, вул. Стефаника 2: тел. 72-59-66.</p> <p>3. http://lib-gw.univ.kiev.ua/ – бібліотека ім. Максимовича КНУ ім. Т.Г. Шевченка</p>
Тривалість курсу	90 год.
Обсяг курсу	64 годин аудиторних занять, з них 32 годин лекцій, 32 годин практичних занять; 26 годин самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент повинен:</p> <p>знати :</p> <ul style="list-style-type: none"> – основні поняття та фундаментальні закони хімії; – природу дисперсних систем та характер процесів, що протікають у них; – природу та швидкість хімічних процесів, що відбуваються при зберіганні сировини та товарів; – хімічні та фізико – хімічні методи якісного та кількісного аналізу складу речовини; – реакційну здатність органічних сполук; – зміни білків під час зберігання харчових продуктів та при кулінарній обробці; – фізико – хімічні показники якості жирів;

- біохімічні перетворення вуглеводів під час зберігання харчової сировини та при кулінарній обробці;
- обмін білків, ліпідів, вуглеводів в організмі людини.

вміти:

- застосовувати набуті знання у вирішенні сучасних проблем теорії та практики синтезу, виділення, ідентифікації та очистки харчових речовин, вдосконалення технологічних процесів з метою максимального збереження харчової цінності продуктів харчування, зменшення відходів при кулінарній обробці, зберіганні сировини та готових продуктів.

Вивчення дисципліни «Харчова хімія» забезпечить формування, розвиток та удосконалення фахових компетентностей, зокрема:

а) загальні компетентності:

K01. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності

K02. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

K07. Здатність працювати в команді.

б) спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

K15. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

K17. Здатність організувати та проводити контроль якості і безпеки сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів із застосуванням сучасних методів.

K19. Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології з врахуванням принципів раціонального харчування, ресурсозаощадження та інтенсифікації технологічних процесів.

K22. Здатність проводити дослідження в умовах спеціалізованих лабораторій для вирішення прикладних задач.

K26. Здатність формувати комунікаційну стратегію в галузі харчових технологій, вести професійну дискусію.

Після вивчення навчальної дисципліни студент повинен показати такі результати навчання:

ПР01. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

ПР02. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПР03. Уміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру.

ПР04. Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань.

ПР05. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

ПР06. Знати і розуміти основні чинники впливу на перебіг процесів синтезу та метаболізму складових компонентів харчових продуктів і роль нутрієнтів у харчуванні людини.

ПР11. Визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю)

ПР18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

ПР19. Підвищувати ефективність роботи шляхом поєднання самостійної та командної роботи.

Ключові слова	Харчова хімія, харчові системи, харчові технології, харчова інженерія.
Формат курсу	Очний /заочний Проведення лекцій, колоквіумів, практичних занять, консультацій.
Теми	Тема 1. Основні поняття і закони хімії. Будова атома. Хімічний зв'язок. Класифікація неорганічних сполук Тема 2. Хімічна термо-динаміка. Хімічна кінетика та каталіз. Хімічна рівновага Тема 3. Дисперсні системи. Розчини електролітів та неелектролітів. Колоїдні розчини Тема 4. Поверхневі явища та адсорбція. Мікрогетерогенні система. Високомолекулярні сполуки, їх розчини. Гелі та драглі. Напівколоїди Тема 5. Окисно-відновні реакції. Електрохімічні процеси Тема 6. Хімія металів та неметалів Тема 7 Основи якісного та кількісного хімічного аналізу. Метрологія хімічного аналізу. Сучасні методи дослідження компонентів харчових систем Тема 8. Теорія будови органічних сполук. Вуглеводні. Тема 9. Оксигеномісні органічні сполуки. Спирти та феноли. Карбонільні сполуки. Карбонові кислоти та їх похідні. Гідроксикислоти Тема 10. Нітрогеномісні органічні сполуки. Аміни та амінокислоти. Білки Ферменти. Тема 11. Вуглеводи Тема 12. Ліпіди Тема 13. Вітаміни Тема 14 Вода та мінеральні елементи Тема 15 Харчові та біологічно активні добавки Тема 16 Безпека харчових продуктів. Генетично модифіковані продукти харчування Тема 17 Харчування та травлення
Підсумковий контроль, форма	Залік (1 семестр) /комбінований
Пререквізити	Вивчення курсу базується на знаннях шкільного рівня з дисциплін: «Хімія»
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Мультимедійна презентація лекцій, практичне заняття, розв'язування вправ і задач, виконання індивідуальних завдань, дискусія, бесіда, презентація наукових продуктів, тренінгове заняття, проектно-орієнтоване навчання..
Необхідне обладнання	Вивчення курсу потребує використання мультимедійного обладнання. Для вивчення курсу достатньо володіти загально вживаними програми такими як: Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point.

Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Протягом семестру студент може набрати 100 балів. Бали нараховуються за таким співвідношенням: практичні 80 б / модулі 20 б - 100 % семестрової оцінки.

Приклад розподілу балів, які отримують студенти (для заліку)

П 1	П 2	П 3	П 4	П 5	П 6	П 7	М 1	П 8	П 9	П 10	П 11	П 12	П 13	П 14	П 15	П 16	М 2	Σ балів
5	5	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	100

T1, T2, T3 ... T16 – теми практичних занять.

M1, M2 – модульні контрольні роботи по тематиці кожного змістового модуля.

Шкала оцінювання: вузу, 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
81-89	B	добре	
71-80	C		
61-70	D		
51-60	E	задовільно	не зараховано
21-50	FX	незадовільно	
0-20	F	незадовільно (без права перездачі)	

Політика щодо дедлайнів та перескладання: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку – 20 % від визначених балів за даний вид роботи. Студенти виконують декілька видів письмових робіт (есе, вирішення кейсу). Перескладання (модулів, контрольних робіт) відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, довідка про стан здоров'я).

Політика щодо академічної доброчесності: списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т. ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її нарахування викладачем.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять (лекцій, практичних, семінарських занять курсу) є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний графік, карантин) навчання може відбуватись в он-лайн формі. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.

Уся література, яка викладачем надається виключно в освітніх цілях є без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й інших літературних джерел, яких немає серед рекомендованих.

Питання до модульних контрольних робіт

1. Предмет харчової хімії.
2. Прості і складні речовини. Відносна молекулярна маса речовини.
3. Кількість речовини. Стала Авогадро. Молярна маса.

4. Закони збереження маси, кратних відношень, сталості складу, Авогадро.
5. Закон еквівалентів. Еквівалент елемента. Молярна маса еквівалента.
6. Складові частини атома. Квантові числа. Атомні орбіталі.
7. Періодичний закон Д.І. Менделєєва і періодична система елементів.
8. Типи хімічного зв'язку. Вплив будови атомів хімічних елементів на властивості простих речовин і хімічних сполук.
9. Основні класи неорганічних сполук.
10. Термодинамічні процеси. Функції стану.
11. Перший закон термодинаміки.
12. Тепловий ефект хімічної реакції. Основний закон термохімії. Теплота утворення. Калориметрія.
13. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Принцип Ле-Шательє.
14. Оборотні і необоротні хімічні реакції.
15. Хімічна кінетика. Швидкість хімічної реакції. Константа швидкості хімічної реакції. Правило Вант-Гоффа.
16. Каталіз. Каталізатори. Енергія активації.
17. Розчини. Процес розчинення. Способи вираження концентрації розчинів.
18. Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь дисоціації α .
19. Водневий показник рН. 20. Закон Рауля. Ебуліоскопія і криоскопія.
21. Осмос. Закон Вант-Гоффа.
22. Розчини електролітів. Активність. Іонна сила розчину.
23. Електроди. Електрохімічні системи. Потенціометричний метод аналізу.
24. Дисперсні системи. Класифікація дисперсних систем.
25. Методи одержання і очистки дисперсних систем.
26. Молекулярно-кінетичні, оптичні та електричні властивості золів.
27. Коагуляція золів. Поріг коагуляції. Будова міцел ліофобних золів.
28. Класифікація ВМС за походженням, будовою і формою макромолекул.
29. Набрякання ВМС. Механізм процесу набрякання. Обмежене і необмежене набрякання. Ступінь і швидкість набрякання.
30. Фізико-хімічні властивості розчинів ВМС. Закон Ньютона. Віскозиметрія.
31. Поліелектроліти. Ізоелектрична точка.
32. Структуровані розчини ВМС. Драглі. Синерезис драглів.
33. Класифікація харчових кислот та їх роль у харчуванні людини.
34. Дисоціація кислот та їх вплив на кислотність і якість продуктів.
35. Будова та хімічні властивості кислот органічної природи.
36. Застосування харчових кислот як технологічних харчових добавок. 55
37. Методи визначення кислот у харчових продуктах. Класифікація, фізичні та хімічні властивості амінокислот. Амфотерність. Ізоелектричний стан амінокислот та білків.
38. Фізіологічні функції амінокислот і білків.
39. Чотири ступені ускладнення структури білків.
40. Хімічні властивості білків. Кольорові реакції.
41. Класифікація та фізіологічні функції вуглеводів.
42. Основні представники вуглеводів.
43. Цикло-оксотаутомерні перетворення моносахаридів
44. Відновлюючі та невідновлюючі дисахариди.
45. Хімічні властивості моносахаридів та дисахаридів.
46. Методи визначення вуглеводів у харчових продуктах.
47. Класифікація та фізіологічні функції ліпідів.
48. Будова та хімічні властивості ацилгліцеринів.
49. Основні карбонові кислоти у складі природних олій та жирів.
50. Гідроліз, переестерифікація, алкоголіз, ацидоліз, гідрування та окиснення ацилгліцеринів.
51. Різновиди псування жирів. Атокаталітичне та біохімічне згіркнення.

	<p>52. Складні ліпіди (фосфоліпіди, лецитини, гліколіпіди).</p> <p>53. Фізико-хімічні константи жирів. Харчова цінність олій та твердих жирів</p> <p>54. Сутність біохімічних змін в м'ясі під час зберігання</p> <p>55. Сутність біохімічних змін в м'ясі під час кулінарної обробки</p> <p>56. Сутність біохімічних процесів в рибі під час зберігання</p> <p>57. Сутність біохімічних процесів в рибі під час кулінарної обробки</p> <p>58. Сутність біохімічних процесів у яйцях під час зберігання</p> <p>59. Сутність біохімічних процесів у яйцях під час кулінарної обробки</p> <p>60. Сутність біохімічних процесів у молоці під час зберігання</p> <p>61. Сутність біохімічних процесів у молоці під час кулінарної обробки</p> <p>62. Сутність біохімічних процесів у борошні під час зберігання</p> <p>63. Сутність біохімічних процесів у борошні під час кулінарної обробки</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тиж. / дата / год.-	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література. Ресурси в Інтернеті	Завдання, год	Термін виконання
1	2	3	4	5	
1 тиждень	<p>Тема 1. Основні поняття і закони хімії. Будова атома. Хімічний зв'язок. Класифікація неорганічних сполук. Основні закони стехіометрії. Будова атома.. Принцип розміщення електронів на атомних орбіталах. Періодичний закон (ПЗ) і періодична система хімічних елементів Д.І Менделєєва (ПСЕ). Хімічний зв'язок. Залежність властивостей речовин від природи хімічних зв'язків. Комплексні сполуки. Застосування комплексних сполук в методах хімічного аналізу якості харчових систем.</p>	Лекційне / практичне заняття 2 год./ 2 год.	<p>1. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів : навч. посіб. Львів : в-во ЛТЕУ, 2020. 308 с.</p> <p>2. Дуленко Л. В., Горяйнова Ю. А., Полякова А. В. Харчова хімія : навч. посіб. Київ : Кондор, 2012. 248 с.</p> <p>3. Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С., Кінжибало В.В. Основи загальної хімії : навч. посіб. Львівт: Світ, 2000. 424 с.</p>	Опрацювати питання до теми № 1.	1 тиждень
2 тиждень	<p>Тема 2. Хімічна термо-динаміка. Хімічна кінетика та каталіз. Хімічна рівновага. Застосування знань хімічної кінетики та каталізу для регулювання перебігу біохімічних процесів в організмі людини, у харчових продуктах під час зберігання та кулінарної обробки</p>	Лекційне / практичне заняття 2 год./ 2 год.	<p>1. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів : навч. посіб. Львів : в-во ЛТЕУ, 2020. 308 с.</p> <p>2. Дуленко Л. В., Горяйнова Ю. А., Полякова А. В. Харчова хімія : навч. посіб. Київ : Кондор, 2012. 248 с.</p> <p>3. Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С., Кінжибало В.В. Основи загальної хімії : навч. посіб. Львівт: Світ, 2000. 424 с.</p>	Опрацювати питання до теми № 2.	2 тиждень

3 тиждень	Тема 3. Дисперсні системи. Розчини електролітів та неелектролітів. Колоїдні розчини. Електролітична дисоціація. Розчини електролітів Дисоціація води. Поняття про рН. Поняття про рК. Вплив рН на фізико-хімічні властивості речовин харчових систем при зберіганні та кулінарній обробці. Буферні системи. Їх застосування в технологічних процесах. Гідроліз солей. Колоїдні розчини. Методи одержання та властивості колоїдних систем, їхнє практичне використання при дослідженні харчових систем.	Лекційне / практичне заняття 2 год./ 2 год.	1. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів : навч. посіб. Львів : в-во ЛТЕУ, 2020. 308 с. 2. Дуленко Л. В., Горяїнова Ю. А., Полякова А. В. Харчова хімія : навч. посіб. Київ : Кондор, 2012. 248 с. 3. Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С., Кінжибало В.В. Основи загальної хімії : навч. посіб. Львівт: Світ, 2000. 424 с.	Опрацювати питання до теми № 3.	3 тиждень
4 тиждень	Тема 4 Поверхневі явища та адсорбція. Мікрогетерогенні система. Високомолекулярні сполуки, їх розчини. Гелі та драглі. Напівколоїди. Практичне використання явища адсорбції у кулінарній практиці. Аерозолі. Суспензії: Емульсії: Харчові емульгатори. Харчові піноутворювачі та піногасники. Загальні відомості про високомолекулярні сполуки Драглі: Позитивний і негативний синерезис у кулінарній практиці	Лекційне / практичне заняття 2 год./ 2 год.	1. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів : навч. посіб. Львів : в-во ЛТЕУ, 2020. 308 с. 2. Дуленко Л. В., Горяїнова Ю. А., Полякова А. В. Харчова хімія : навч. посіб. Київ : Кондор, 2012. 248 с. 3. Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С., Кінжибало В.В. Основи загальної хімії : навч. посіб. Львівт: Світ, 2000. 424 с.	Опрацювати питання до теми № 4.	4 тиждень
5 тиждень	Тема 5. Окисно-відновні реакції. Електрохімічні процеси Окисно-відновні процеси в біологічних та харчових системах. Застосування окисно-відновних реакцій у методах виявлення та кількісного визначення речовин харчових систем.	Лекційне / практичне заняття 2 год./ 2 год.	1. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів : навч. посіб. Львів : в-во ЛТЕУ, 2020. 308 с. 2. Дуленко Л. В., Горяїнова Ю. А., Полякова А. В. Харчова хімія : навч. посіб. Київ : Кондор, 2012. 248 с. 3. Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С., Кінжибало В.В. Основи загальної хімії : навч. посіб. Львівт: Світ, 2000. 424 с.	Опрацювати питання до теми № 5.	5 тиждень
6 тиждень	Тема 6. Хімія металів та неметалів Твердість води та методи її усунення. Застосування сполук s-елементів та р-елементів у методах виявлення речовин харчових систем, методах дослідження їх якості, при консервуванні та зберіганні харчових продуктів тощо	Лекційне / практичне заняття 2 год./ 2 год.	1. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів : навч. посіб. Львів : в-во ЛТЕУ, 2020. 308 с. 2. Дуленко Л. В., Горяїнова Ю. А., Полякова А. В. Харчова хімія : навч. посіб. Київ : Кондор, 2012. 248 с. 3. Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С., Кінжибало В.В. Основи загальної хімії : навч. посіб. Львівт: Світ, 2000. 424 с.	Опрацювати питання до теми № 6.	6 тиждень

7 тиждень	<p>Тема 7. Основи якісного та кількісного хімічного аналізу. Метрологія хімічного аналізу. Сучасні методи дослідження компонентів харчових систем.</p> <p>Застосування методів кількісного аналізу у дослідженні харчових систем.</p> <p>Оптичні методи аналізу. Загальна характеристика оптичних методів аналізу. Класифікація. Застосування в кількісному та якісному аналізі харчових систем. Електрохімічні методи аналізу. Загальна характеристика електрохімічних методів аналізу. Класифікація. Застосування в кількісному та якісному аналізі харчових систем.</p>	Лекційне / практичне заняття 2 год./ 2 год.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Євлаш В. В., Торяник О. І, Коваленко В. О., Аксьонова О. Ф., Отрошко Н. О., Кузнецова Т. О., Павлоцька Л. Ф., Торяник Д. О. Харчова хімія : навч. посіб. Харків : Світ книг, 2012. 504 с. 2. Заверуха О.М., Скоробогатий Я. П. Хімія і методи дослідження сировини і матеріалів. Розділ Неорганічної і аналітичної хімії : навч. посіб. Львів : в-во ЛКА, 2003. 254 с. 3. Заверуха О.М., Скоробогатий Я. П. Хімія і методи дослідження сировини і матеріалів. Розділ Неорганічної і аналітичної хімії : навч. посіб. Львів : в-во ЛКА, 2003. 254 с. 	Опрацювати питання до теми № 7. Модуль 1.	7 тиждень
8 тиждень	<p>Тема 8. Теорія будови органічних сполук. Вуглеводні.</p> <p>Алкани. Циклоалкани. Алкени. Промислові синтези на основі етену, зокрема виробництво тари та пакувальних матеріалів для зберігання харчових продуктів; застосування для прискорення процесу дозрівання плодоовочевої продукції. Алкадієни. Алкіни. Арени. використання бензену та його гомологів, у виробництві тари та пакувальних матеріалів для зберігання харчових продуктів.</p>	Лекційне / практичне заняття 2 год./ 2 год.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бобрівник Л. Д. та інші. Органічна хімія: підручник для студентів вищих навч. закладів. Ірпінь: ВТФ "Перун", 2002. 544 с. 2. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів : навч. посіб. Львів : в-во ЛТЕУ, 2020. 308 с. 3. Домбровський А. В., Найдан В. Н. Органічна хімія : навч. посіб. Київ : Вища школа, 1992. – 400 с. 4. Ластухін Ю. О., Воронов С. А. Органічна хімія : навч. посіб. Львів : Центр Європи, 2000. 400 с. 	Опрацювати питання до теми № 8.	8 тиждень
9 тиждень	<p>Тема 9. Оксигеновмісні органічні сполуки. Спирти та феноли. Карбонільні сполуки. Карбонові кислоти та їх похідні. Гідроксикислоти. Роль окремих представників карбонільних сполук у формуванні аромату харчових продуктів, консервуюча дія при копченні м'ясних, рибних та інших продуктів, застосування у якості підсилювачів смаку і аромату. Застосування карбонових кислот у технології харчових виробництв у якості регуляторів кислотності та консервантів харчових продуктів, желуючих речовин, каталізаторів. Окремі представники аліфатичних та ароматичних естерів, поширення їх у природі, практичне застосування, у</p>	Лекційне / практичне заняття 2 год./ 2 год.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бобрівник Л. Д. та інші. Органічна хімія: підручник для студентів вищих навч. закладів. Ірпінь: ВТФ "Перун", 2002. 544 с. 2. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів : навч. посіб. Львів : в-во ЛТЕУ, 2020. 308 с. 3. Домбровський А. В., Найдан В. Н. Органічна хімія : навч. посіб. Київ : Вища школа, 1992. – 400 с. Ластухін Ю. О., Воронов С. А. Органічна хімія : навч. посіб. Львів : Центр Європи, 2000. 400 с. 	Опрацювати питання до теми № 9.	9 тиждень

	технології харчових виробництв у якості харчових есенцій.				
10 тиждень	Тема 10. Нітрогеновмісні органічні сполуки. Аміни та амінокислоти. Білки Ферменти. Пептиди (класифікація, номенклатура, будова, властивості). Білки. класифікація, рівні структурної організації молекул, фізичні та хімічні властивості. Білки харчової продукції. Зміни у будові макромолекул білків харчових систем при зберіганні, під час технологічної обробки. Вплив цих змін на харчову цінність продукції. Обмін білків. Методи аналізу білків і пептидів. Поняття про ферменти. Коферменти. Механізм дії ферментів. Активатори та інгібітори ферментів. Застосування ферментів у харчовій промисловості.	Лекційне / практичне заняття 2 год./ 2 год.	1. Бобрівник Л. Д. та інші. Органічна хімія: підручник для студентів вищих навч. закладів. Ірпінь: ВТФ “Перун”, 2002. 544 с. 2. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів : навч. посіб. Львів : в-во ЛТЕУ, 2020. 308 с. 3. Домбровський А. В., Найдан В. Н. Органічна хімія : навч. посіб. Київ : Вища школа, 1992. – 400 с. Ластухін Ю. О., Воронов С. А. Органічна хімія : навч. посіб. Львів : Центр Європи, 2000. 400 с.	Опрацювати питання до теми № 10.	10 тиждень
11 тиждень	Тема 11. Вуглеводи. Моносахариди Бродіння моносахаридів, значення процесів для харчових виробництв. Дисахариди Зміни у будові їх молекул при зберіганні, під час термічної обробки. Вплив цих змін на харчову цінність продукції. Крохмаль, клітковина, інулін, глікоген, пектинові речовини як представники вищих полісахаридів Обмін вуглеводів. Методи аналізу вуглеводів у складі харчових продуктів.	Лекційне / практичне заняття 2 год./ 2 год.	1. Бобрівник Л. Д. та інші. Органічна хімія: підручник для студентів вищих навч. закладів. Ірпінь: ВТФ “Перун”, 2002. 544 с. 2. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів : навч. посіб. Львів : в-во ЛТЕУ, 2020. 308 с. 3. Домбровський А. В., Найдан В. Н. Органічна хімія : навч. посіб. Київ : Вища школа, 1992. – 400 с. Ластухін Ю. О., Воронов С. А. Органічна хімія : навч. посіб. Львів : Центр Європи, 2000. 400 с.	Опрацювати питання до теми № 11.	11 тиждень
12 тиждень	Тема 12. Ліпіди. Поняття про ліпіди, їх класифікація. Жири. Практичне застосування у харчовій промисловості. Зміни у будові молекул при зберіганні, під час технологічної обробки. Вплив цих змін на харчову цінність жирів. Обмін ліпідів. Методи аналізу ліпідів у складі харчових продуктів.	Лекційне / практичне заняття 2 год./ 2 год.	1. Бобрівник Л. Д. та інші. Органічна хімія: підручник для студентів вищих навч. закладів. Ірпінь: ВТФ “Перун”, 2002. 544 с. 2. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів : навч. посіб. Львів : в-во ЛТЕУ, 2020. 308 с. 3. Домбровський А. В., Найдан В. Н. Органічна хімія : навч. посіб. Київ : Вища школа, 1992. – 400 с. Ластухін Ю. О., Воронов С. А. Органічна хімія : навч. посіб. Львів : Центр Європи, 2000. 400 с.	Опрацювати питання до теми № 12.	12 тиждень

13 тиждень	Тема 13. Вітаміни. Водорозчинні вітаміни: Зміни при зберіганні, під час технологічної обробки. Жиророзчинні вітаміни. Зміни при зберіганні, під час технологічної обробки. Методи аналізу вітамінів у харчових продуктах. Вітаміноподібні сполуки. Шляхи підвищення вітамінної цінності їжі.	Лекційне / практичне заняття 2 год./ 2 год.	1. Губський Ю. І. Біологічна хімія: підручник. Київ-Тернопіль : Укрмедкнига, 2000. 300 с. 2. Домбровський А. В., Найдан В. Н. Органічна хімія : навч. посіб. Київ : Вища школа, 1992. – 400 с. 3. Євлаш В. В., Торяник О. І, Коваленко В. О., Аксьонова О. Ф., Отрошко Н. О., Кузнецова Т. О., Павлоцька Л. Ф., Торяник Д. О. Харчова хімія : навч. посіб. Харків : Світ книг, 2012. 504 с.	Опрацювати питання до теми № 13.	13 тиждень
14 тиждень	Тема 14. Вода та мінеральні елементи. Вода у складі харчових продуктів. Зміни вмісту води у процесі зберігання, технологічної обробки харчової продукції. Вплив цих змін на харчову цінність харчових систем. Обмін води та електролітів в організмі людини. Методи аналізу мінеральних сполук. Визначення вмісту вологи у харчових продуктах.	Лекційне / практичне заняття 2 год./ 2 год.	1. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів : навч. посіб. Львів : в-во ЛТЕУ, 2020. 308 с. 2. Павлоцька Л. Ф. та ін. Біологічна хімія : підручник. Суми : Університетська книга, 2009. 379 с. 3. Євлаш В. В., Торяник О. І, Коваленко В. О., Аксьонова О. Ф., Отрошко Н. О., Кузнецова Т. О., Павлоцька Л. Ф., Торяник Д. О. Харчова хімія : навч. посіб. Харків : Світ книг, 2012. 504 с.	Опрацювати питання до теми № 14.	14 тиждень
15 тиждень	Тема 15. Харчові та біологічно активні добавки. Поняття про харчові добавки, їх класифікація. Речовини, які покращують зовнішній вигляд харчових продуктів. Речовини, які змінюють структуру та фізико-хімічні властивості харчових продуктів. Речовини, які підсилюють смак та аромат харчових продуктів. Речовини, які уповільнюють мікробіологічне та окиснювальне псування .	Лекційне / практичне заняття 2 год./ 2 год.	1. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів : навч. посіб. Львів : в-во ЛТЕУ, 2020. 308 с. 2. Павлоцька Л. Ф. та ін. Біологічна хімія : підручник. Суми : Університетська книга, 2009. 379 с. 3. Пономарьов П. Х., Сирохман І. В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини : навч. посіб. Київ: Лібра. 1999. 272 с.	Опрацювати питання до теми № 15.	15 тиждень
16 тиждень	Тема 16. Безпека харчових продуктів. Генетично модифіковані продукти харчування Класифікація чужорідних речовин та шляхи потрапляння їх у харчову сировину і продукти харчування. Фальсифікація харчових продуктів. Основи контролю якості харчової продукції. Тема 17. Харчування та травлення Організація раціонального харчування.	Лекційне / практичне заняття 2 год./ 2 год.	1. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів : навч. посіб. Львів : в-во ЛТЕУ, 2020. 308 с. 2. Павлоцька Л. Ф. та ін. Біологічна хімія : підручник. Суми : Університетська книга, 2009. 379 с. 3. Пономарьов П. Х., Сирохман І. В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини : навч. посіб. Київ: Лібра. 1999. 272 с.	Опрацювати питання до теми № 16. Опрацювати питання до теми № 17 Модуль 2.	16 тиждень