



Міжнародний гуманітарний університет

ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ, ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ СПРАВИ ТА ТУРИЗМУ

Кафедра готельно-ресторанного та туристичного бізнесу

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Харчова хімія

Галузь знань	_____	18 Виробництво та технології
Спеціальність	_____	181 Харчові технології
Назва освітньої програми	_____	Ресторанні технології
Рівень вищої освіти	_____	перший (бакалаврський) рівень

Розробники і викладачі	Контактний тел.	E-mail
Доцент кафедри медичної хімії та біології <b>Бачеріков Валерій Анатолійович</b>	0975855212	bacherikov@mgu.edu.ua

### 1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Навчальна дисципліна «Харчова хімія» розроблена для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання спеціальності 181 «Харчові технології».

**Метою** навчальної дисципліни «Харчова хімія» є формування у майбутніх фахівців теоретичних знань і практичних навичок із загальних підходів та принципів повноцінного харчування людини з врахуванням хімічних основ неорганічної, органічної, біохімічної складової речовин продуктів харчування, на базі яких складається і розвивається технологія харчового виробництва.

**Передумови для вивчення дисципліни.** Даний курс є своєрідним вступом до обов'язкових та вибіркових дисциплін спеціальності 181 «Харчові технології» - Загальні технології харчових виробництв, Управління якістю та безпекою харчових продуктів, Нутриціологія.

## **2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ**

У процесі реалізації програми дисципліни «Харчова хімія» формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:

### **Інтегральна компетентність**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій.

### **Загальні компетентності**

**ЗК 7.** Здатність працювати в команді.

**ЗК 9.** Навички здійснення безпечної діяльності.

### **Спеціальні (фахові) компетентності**

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

**СК 3.** Здатність організовувати та проводити контроль якості і безпечності сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів із застосуванням сучасних методів

**СК 8.** Здатність проводити дослідження в умовах спеціалізованих лабораторій для вирішення прикладних задач.

Навчальна дисципліна «Харчова хімія» забезпечує досягнення програмних результатів навчання (РН), передбачених освітньою програмою:

**ПРН 2.** Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

**ПРН 6.** Знати і розуміти основні чинники впливу на перебіг процесів синтезу та метаболізму складових компонентів харчових продуктів і роль нутрієнтів у харчуванні людини.

**ПРН 11.** Визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю).

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

### 3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денне відділення / заочне відділення)			Ознаки курсу		
ЄКТС	годин	Лекційні заняття	Практичні/Лабораторні заняття	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
12	360	90 /30	30 / 60//10/20	180 / 300	1	1 ,2	Обов'язкова

#### 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
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>I семестр</b>											
Тема 1. Загальна та неорганічна хімія - одна зі складових харчової хімії Основні поняття і терміни харчової хімії. Класифікація неорганічних сполук . Основні закони хімії. Типи хімічних зв'язків та кристалічних решіток у сполуках Хімія твердих речовин	24	6	2	4		12	22	2	-	-	20
Тема 2. Мінеральні речовини. Макроелементи і мікроелементи: мікробіогенні та ультрабіогенні речовини.РН середовище. Водний баланс.	24	6	2	4		12	24	2		2	20
Тема 3. Солі. Класифікація солей. Хімічні властивості Гідроліз Вміст у харчових продуктах. Норми споживання	24	6	2	4		12	24	2		2	20
Тема 4. Хімічна термодинаміка. Перший закон термодинаміки. Енергетичні ефекти хімічних процесів Другий закон термодинаміки. Мимовільні, оборотні та незворотні хімічні процеси Третій закон термодинаміки . Ентропія і теплоємність	24	6	2	4		12	24	2		2	20
Тема 5. Дисперсні системи. Хімічний потенціал. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє.	24	6	2	4		12	24	2	2	-	20

Гомо- і гетерогенні системи. Типи розчинів та їх технологічне значення. Дисперсне середовище. Колоїдний розчин. Емульсії.												
Тема 6. Органічні сполуки та їх значення у харчовій хімії. Систематика органічних сполук. Типи хімічних зв'язків органічних сполук. Азотовмісні речовини :аміни і амінокислоти. Структура і хімічні властивості	24	6	2	4		12	24	2	-	2		20
Тема 7. Спирти. Класифікація і будова простих та складних спирів. Хімічні властивості спиртів.	24	6	2	4		12	24	2	2	-		20
Тема 8. Карбонові кислоти. Насичені, ненасичені,циклічні та ароматичні карбонові кислоти. Структура і хімічні властивості.	24	6	2	4		12	24	2	2	-		20
Усього годин	192	48	16	32		96	190	16	6	8		160
ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ – залік												

II семестр

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												с · р · 1 3
	Денна форма						Заочна форма						
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі					
		Л	П	лаб	інд	с.р.		Л	П	лаб	Інд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

Тема9.Вуглеводи. Класифікація. Будова та хімічні властивості вуглеводів. Моно- і дисахариди. Оптична ізомерія. Прості вуглеводи харчових продуктів.	24	6	2	4		12	24	2	-	2	20
Тема 10. Ароматичні сполуки. Характеристика бензолу, фенолу та їх похідних Структура і хімічні властивості.	24	6	2	4		12	24	2	-	2	20
Тема 11. Біохімічні сполуки та їх значення у харчовій хімії. Пептидний ґв'язок і побудова білкової молекули. Структури білку. Класифікація білку та наявність його у харчових продуктах, функції. Обмін білків.	24	6	2	4		12	26	2	2	2	20
Тема12. Вуглеводна складова продуктів харчування. Будова і біохімічна характеристика складних вуглеводів Полісахариди та пектинові сполуки харчових продуктів. Обмін вуглеводів.	24	6	2	4		12	26	2	2	2	20
Тема 13. Ліпіди. Класифікація і будова ліпідів. Гідрогенізація, гідратування та окислення жирів. Біологічна цінність жирів та їх функції Обмін жирів.	24	6	2	4		12	24	2	-	2	20
Тема 14. Ферменти і вітаміни. Процес ферментації. Біохімічний склад ферментів. Вплив ферментів на протікання ферментативних реакцій. Класифікація та біохімічні властивості вітамінів	30	6	4	8		12	24	2	-	2	20
Тема 15. Методи аналізу харчових продуктів. Біохімічні та органолептичні методи. Технологічний , реєстраційний та	18	6	-	-	-	12	22	2	-	-	20

розрахунковий методи Кондуктометричний метод. Мікроскопіювання та поляриметрія. Рефрактометрія, фотометрія, спектроскопія та хроматографічні методи.											
Усього годин	168	42	14	28		84	170	14	4	12	140
ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ – екзамен											

## 5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

**Лабораторія з хімії** обладнана: шафами для реактивів HILFE, шафами витяжними, холодильником Elenberg, плиткою електричною HP-9910, перемішувачами механічними LM 111, рН-метром EZODO, рефрактометром ИРФ 454Б, спектрофотометром СФ-46, сушильною шафою СНОЛ-3.5, вагами аналітичними ВА-200, вагами технічними 200 ЗЛГ, вагами електронними FEN 600, колбонагрівачем THS 500, мікроскопами МБИ-1, лампами УФ 254 нм, штативами настільними лабораторними, штативами лабораторними малими для пробірок. У лабораторії з хімії є різний посуд та інвентар, призначений для проведення експериментів та збереження хімічних речовин: піпетки аналітичні; бюретки аналітичні; колби реакційні конічні; скляні стакани; посуд мірний; циліндри мірні; пробірки.

В умовах дистанційного навчання використовується платформа Moodle та онлайн ресурси Zoom, Google Classroom та Google Meet.

## 6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів щодо вивчення дисципліни «Харчова хімія» включаються:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань у вигляді презентацій, рефератів тощо.
7. Підготовка до підсумкового контролю

## Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема 1 Загальна та неорганічна хімія -одна зі складових харчової хімії Основні поняття і терміни харчової хімії. Класифікація неорганічних сполук . Основні закони хімії. Типи хімічних зв'язків та кристалічних решіток у сполуках Індивідуальне завдання: реферат Характеристика основних класів неорганічних сполук	12	20
2	Тема 2. Мінеральні речовини Макроелементи і мікроелементи: мікробіогенні та ультрабіогенні речовини Водний баланс, рН середовища. Індивідуальне завдання: презентація Величина рН-міра активної кислотності середовища та водного балансу.	12	20
3	Тема 3. Солі. Класифікація солей. Хімічні властивості Гідроліз. Вміст у харчових продуктах. Норми споживання. Індивідуальне завдання: презентація Вміст солі як хімічної сполуки у різних типах харчових продуктів.	12	20
4	Тема 4. Хімічна термодинаміка. Перший закон термодинаміки. Енергетичні ефекти хімічних процесів Другий закон термодинаміки. Мимовільні, оборотні та незворотні хімічні процеси Третій закон термодинаміки . Ентропія і теплоємність. Індивідуальне завдання: реферат Хімічна термодинаміка і біоенергетика та їх значення для харчової хімії.	12	20
5	Тема 5. Дисперсні системи. Гомо- і гетерогенні системи. Типи розчинів та їх технологічне значення. Дисперсне середовище. Колоїдний розчин. Емульсії. Суспензії. Індивідуальне завдання: презентація Види і фактори стабілізації дисперсних систем( колоїдний захист)	12	20
6	Тема 6. Органічні сполуки та їх значення у харчовій хімії. Систематика органічних сполук. Типи хімічних зв'язків органічних сполук Азотомісні речовини :аміни і амінокислоти . Структура і хімічні властивості	12	20



	Індивідуальне завдання: презентація Незамінні амінокислоти та їх значення для біологічної цінності харчових продуктів		
7	Тема 7. Спирти. Класифікація і будова простих та складних спирів. Хімічні властивості спиртів Індивідуальне завдання: презентація Багатоатомні спирти: структура, властивості та використання.	12	20
8	Тема 8. Карбонові кислоти. Насичені, ненасичені, циклічні та ароматичні карбонові кислоти. Структура і хімічні властивості. Індивідуальне завдання: презентація Одноосновні карбонові кислоти та їх зв'язок зі спиртами та вуглеводородами.	12	20
9	Тема 9. Вуглеводи. Класифікація. Будова та хімічні властивості вуглеводів. Моно- і дисахариди. Оптична ізомерія. Прості вуглеводи харчових продуктів Індивідуальне завдання: Доповідь: Які речовини утворюються при гідролізі лактози і мальтози. Навести приклади використання. Презентація: Хімічні властивості кетоспирту-фруктози та використання у харчуванні.	12	20
10	Тема 10. Ароматичні сполуки. Характеристика бензолу, фенолу та їх похідних. Структура і хімічні властивості. Індивідуальне завдання: презентація Гомологі бензолу: структура, визначення та використання у харчовій промисловості	12	20
11	Тема 11. Біохімічні сполуки та їх значення у харчовій хімії. Пептидний ґраток і побудова білкової молекули. Структури білку. Класифікація структур білку та наявність його у харчових продуктах, функції Обмін білків. Індивідуальне завдання: доповідь Які речовини утворюються при гідролізі білку. (на вибір) Навести три приклади.	12	20
12	Тема 12. Вуглеводна складова продуктів харчування. Будова і біохімічна характеристика складних вуглеводів Полісахариди та пектинові сполуки харчових продуктів. Обмін вуглеводів. Індивідуальне завдання: презентація Полісахариди овочей і фруктів. (за вибором студента)	12	20

13	Тема 13. Ліпіди. Класифікація і будова ліпідів Гідрогенізація, гідрування та окислення жирів Біологічна цінність жирів та їх функції Обмін жирів. Індивідуальне завдання: доповідь Які речовини утворюються при гідруванні олії. Навести приклад утворення маргарину.	12	20
14	Тема 14. Ферменти і вітаміни. Процес ферментації. Біохімічний склад ферментів. Вплив ферментів на протікання ферментативних реакцій. Класифікація та біохімічні властивості вітамінів Індивідуальне завдання: презентація Особливості кинетики ферментативних процесів (за вибором студента)	12	20
15	Тема 15. Методи аналізу харчових продуктів. Біохімічні та органолептичні методи. Технологічний, реєстраційний та розрахунковий методи. Рефрактометрія, фотометрія, спектроскопія та хроматографічні методи. Індивідуальне завдання: презентація. Характеристика кондуктометричного, поляриметричного і колориметричного методів аналізу харчових продуктів.	12	20
	Всього	180	300

### 7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Робоча програма навчальної дисципліни передбачає наступні види та методи контролю:

Види контролю	Складові оцінювання
<b>поточний контроль</b> , який здійснюється у ході: проведення практичних занять, виконання індивідуального завдання; проведення консультацій та відпрацювань.	<b>50%</b>
<b>підсумковий контроль</b> , який здійснюється у ході проведення іспиту (заліку).	<b>50%</b>

<b>Методи діагностики знань (контролю)</b>	реферати, усне повідомлення, індивідуальне опитування; захист лабораторних завдань, розв'язання практичних завдань, іспит
--	---

**8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ  
З ПІДСУМКОВИМ КОНТРОЛЕМ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ/ ЗАЛІКУ**

<b>Денна форма навчання</b>			
<i>Поточний контроль</i>			
<b>Види роботи</b>	<b>Планові терміни виконання</b>	<b>Форми контролю та звітності</b>	<b>Максимальний відсоток оцінювання</b>
<b>Систематичність і активність роботи на семінарських (практичних) заняттях</b>			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять, захист лабораторних робіт	<b>25</b>
<b>Виконання завдань для самостійного опрацювання</b>			
1.2. Підготовка програмного матеріалу (тем, питань), що виносяться на самостійне вивчення	-//-	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР <sup>1</sup> , перевірка презентацій тощо	<b>10</b>
<b>Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)</b>			
1.3. Підготовка реферату (есе) за заданою тематикою	Відповідно до розкладу занять і графіку ІКР	Обговорення матеріалів реферату, презентацій	<b>10</b>
1.4. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	-//-	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять або ІКР.	<b>5</b>
<b>Разом балів за поточний контроль</b>			<b>50</b>
<b>Підсумковий контроль</b> екзамен			<b>50</b>
<b>Всього балів</b>			<b>100</b>

<b>Заочна форма навчання</b>			
<i>Поточний контроль</i>			
<b>Види самостійної роботи</b>	<b>Планові терміни виконання</b>	<b>Форми контролю та звітності</b>	<b>Максимальний відсоток оцінювання</b>
<b>Систематичність і активність роботи під час аудиторних занять</b>			
1.1. Підготовка до аудиторних занять	Відповідно до розкладу	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час аудиторних занять	<b>15</b>

<sup>1</sup> Індивідуально-консультативна робота викладача зі студентами

<b>За виконання контрольних робіт (завдань)</b>			
1.2. Підготовка контрольних робіт	-//-	Перевірка завдань	<b>15</b>
<b>Виконання завдань для самостійного опрацювання</b>			
1.3. Підготовка програмного матеріалу (тем, питань), що виносяться на самостійне вивчення	-//-	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР <sup>2</sup> , перевірка презентацій тощо	<b>10</b>
<b>Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)</b>			
2.1. Підготовка реферату за заданою тематикою	Відповідно до графіку ІКР	Обговорення матеріалів реферату під час ІКР	<b>5</b>
2.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	-//-	Обговорення результатів проведеної роботи під час ІКР	<b>5</b>
<b>Разом балів за поточний контроль</b>			<b>50</b>
<b>Підсумковий контроль екзамен</b>			<b>50</b>
<b>Всього балів підсумкової оцінки</b>			<b>100</b>

## **9. КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ (для іспиту / заліку)**

Рівень знань оцінюється:

- «відмінно» / «зараховано» А - від 90 до 100 балів. Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

- «добре» / «зараховано» В - від 82 до 89 балів. Студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

- «добре» / «зараховано» С - від 74 до 81 балів. Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння

<sup>2</sup> Індивідуально-консультативна робота викладача зі студентами

основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

- «задовільно» / «зараховано» D - від 64 до 73 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, рефератів (есе);

- «задовільно» / «зараховано» E - від 60 до 63 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

- «незадовільно з можливістю повторного складання» / «не зараховано» Fx – від 35 до 59 балів. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

- «незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» / «не зараховано» F – від 0 до 34 балів. Студент не володіє навчальним матеріалом.

**Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами**

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100 (10-12)	A	Відмінно	зараховано
82-89 (8-9)	B	Добре	
74-81(6-7)	C		
64-73 (5)	D	Задовільно	не зараховано
60-63 (4)	E		
35-59 (3)	Fx	незадовільно	
1-34 (2)	F		

## 10. Рекомендована література

### Основна:

1. Загальна хімія: підручник/О.І.Панасенко, А.М.Голуб, О.О. Андрійко та ін.. Запоріжжя, 2016. 242с
2. Яворський В.Т. Неорганічна хімія: підручник Львів: Львівська політехніка, 2016. 32с
3. Кучеренко М. Біологічна хімія: підручник . Київ-Тернопіль: Укрмедтехніка, 2000. 208с
4. Пасічник М.В. Лабораторний практикум з хімії органічної. Миколаїв, 2012. 105с

5. Швед О.М., Ситник Н.С., Бахалова ЄА. Практикум з органічної хімії: навчальний посібник. Вінниця: ДонНУ ім. В. Стуса, 2017. 64с

#### Допоміжна

1. Корзун В. Н. Гігієна харчування: підручник . К.: Університетська книга, 2011. 473 с.
2. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування: підручник . К.: ЦУЛ, 2010. – 336 с.
3. Фізіологія харчування: підручник/ Л.Ф.Павлоцька Н.В. Дуденко та ін. Суми: Університетська книга, 2011. 473 с