

**УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ**

**Факультет технологічний**

**Кафедра Харчових та хімічних технологій**

# **СИЛАБУС**

## **ВИЗНАЧЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ХАРЧОВИХ СИСТЕМ**

Харків 2020

<b>Кафедра</b>	Кафедра Харчових та хімічних технологій Department of Food and Chemical Technologies Посилання на сайт кафедри <a href="http://him.uipa.edu.ua/">http://him.uipa.edu.ua/</a>
<b>Назва навчальної дисципліни</b>	Визначення компонентів харчових систем Determination of components of food systems Навчальна дисципліна ведеться українською мовою
<b>Рівень вищої освіти</b>	Молодший бакалавр, бакалавр
<b>Викладач (-і)</b>	1. Кандидат хімічних наук, доцент Александров Олександр Валентинович; <i>посилання на профайл викладача: <a href="http://him.uipa.edu.ua/">http://him.uipa.edu.ua/</a></i> контактний телефон: 0675712506; електронна пошта: alexandrov.a.v.a.v@gmail.com 2.
<b>Сторінка дисципліни в системі дистанційної освіти УПА</b>	Посилання на навчальну дисципліну в системі дистанційної освіти УПА <a href="https://do.uipa.edu.ua/">https://do.uipa.edu.ua/</a>
<b>Консультації</b>	Зазначається формат, розклад і місце проведення консультацій <b>Очні консультації:</b> наприклад: Александров О.В. щосереди та щоп'ятниці 14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup> в ауд. 301/1 <b>Он лайн- консультації:</b> Усі запитання можна надсилати на електронну пошту <i>ПІБ викладача</i> , вказану в цьому силабусі.

## **1. Коротка анотація до курсу**

У курсі розглядаються хімічні і фізико-хімічні властивості компонентів харчових систем які лежать в основі методів кількісного визначення цих речовин.

Далі розглядаються методи хімічного та фізико-хімічного аналізу доступні в умовах лабораторій кафедри.

В основній частині курсу розглядаються методи підготовки проб та аналізу конкретних продуктів з урахуванням їх різноманітних властивостей, визначенню вмісту вологи, жирів, білків, вуглеводів та вітамінів.

У курсі приділено увагу визначенню показників якості жирів: кислотного, перекісного, бромного числа, числа омилення.

При розгляді визначення вмісту цукрів розглядається окреме визначення редуруючих та нередууючих та полісахаридів.

Вивчення навчальної дисципліни сприяє здобуттю наступної компетентності:

К 22. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.

**2. Мета курсу:** Сформувати здатності визначити вміст основних компонентів харчових систем у різноманітних продуктів з урахуванням особливостей їх складу та властивостей. Вивчення відповідних ДСТУ.

**Завдання курсу:** Практичне освоєння методик аналізу харчових продуктів та їх якісних показників.

## **3. Формат навчальної дисципліни:**

Змішаний (blended) – атестований курс, що має супровід в системі дистанційної освіти;

**4. Результати навчання** – вказуються результати навчання, що отримає здобувач після вивчення дисципліни

<b>Очікувані результати навчання (ПР)</b>	<b>Складові результатів навчання</b>
<p>ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).</p> <p>ПР 31. Набуття практичних навичок проведення аналізу складу та якості харчової продукції.</p>	<p>Знати принципи відбору проби харчових продуктів;  Знати змістовну частину ДСТУ що до методик проведення аналізу;  Вміти готувати розчини заданої концентрації;  Знати основні способи хімічного аналізу, вміти їх проводити;  Знати основні методи фізико-хімічного аналізу та вміти застосовувати їх на практиці;  Вміти визначати вміст вологи у різних харчових продуктах;  Вміти визначати вміст жирів у різних харчових продуктах;  Вміти визначати показники якості жирів;  Вміти визначати вміст редикуючих, нередикуючих та складних вуглеводів у різних харчових продуктах;  Вміти визначати вміст білків у різних харчових продуктах;  Вміти визначати показники якості питної води.</p>

## 5. Обсяг курсу

<b>Види навчальних занять</b>	<b>Кількість годин (кредитів)</b>	<b>Форми поточного та підсумкового контролю</b>
Лекції	20	Опитування
Лабораторні заняття	40	Складання допусків до лабораторних робіт
Самостійна робота	120	Виконання індивідуальних завдань в системі ДН
<b>Всього</b>	<b>180 (6 кредитів)</b>	Підсумковий контроль: Залік, курсова робота

## 6. Ознаки навчальної дисципліни:

Навчальний рік	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність (спеціалізація), освітня програма (за необхідністю)	Нормативна / вибіркова
2020/2021	3	6 (весна)	015 Професійна освіта (Харчові технології)	вибіркова (В)

- 7. Пререквізити** – Загальна, органічна хімія та екологія. Математичні і графічні основи галузевого знання. Фізико-хімічні властивості матеріалів і товарів в галузі.
- 8. Постреквізити** – Товарознавство харчової продукції. Процеси та обладнання харчової галузі. Технологія харчових виробництв.
- 9. Технічне й програмне забезпечення та/або обладнання** – Використовується обладнання лабораторій кафедри Технології харчових та хімічних технологій (301/1, 303/1).
- 10. Політики курсу** - Політика академічної доброчесності на етапі вивчення загальних дисциплін передбачає самостійне виконання індивідуальних завдань, лабораторних робіт, написання контрольних робіт, самостійні відповіді на питання. Виявлені факти однакових індивідуальних завдань штрафуються до 100% відсотків, у випадку однакових завдань – всім учасникам виконання завдань без в'яснення хто є першоджерелом. Списування на іспитах або контрольних роботах не дозволяється. При виконанні контрольних робіт та складанні екзамену дозволяється користування будь-якими джерелами інформації, окрім підказок інших студентів. При порушенні правил поведінки в аудиторії викладач зберігає за собою право (після попередження) не зараховувати бали за виконання відповідного виду робіт.

### 11. Календарно-тематичний план (схема) навчальної дисципліни

№ тижня	Вид і номер заняття	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	К-ть годин
<b>Змістовий модуль № 1. Склад та методи аналізу харчових продуктів</b>			
1	Лекція 1	Компоненти харчових продуктів та їх фізико-хімічні властивості	2
	Лекція 2	Загальні положення аналітичної хімії	2
	Лекція 3	Хімічні методи аналізу. Титрометричний аналіз	2
	Самостійна робота 1	Індивідуальні завдання	25
2	Лекція 4	Фізико-хімічні методи аналізу	2
	Лабораторна робота 1	Застосування методів хімічного аналізу при аналізі харчових продуктів	4
	Лабораторна робота 2	Застосування методів фізико-хімічного аналізу при аналізі харчових продуктів	4
	Самостійна робота 2	Індивідуальні завдання	25
<b>Всього за змістовий модуль 1 – 66 год. (лекцій – 8 год., ЛР – 8 год., СР – 50 год.)</b>			68
<b>Змістовий модуль № 2. Аналіз харчових продуктів</b>			
3	Лекція 5	Методи визначення вологи, їх класифікація	2
	Лекція 6	Визначення вмісту жирів у харчових продуктах	2
	Лабораторна робота 3	Визначення вмісту вологи у харчових продуктах	4
	Лабораторна робота 4	Визначення вмісту жиру у харчових продуктах	8
	Лабораторна робота 5	Визначення показників якості жирів	4
	Самостійна робота 3	Індивідуальні завдання	25
4	Лекція 7	Визначення вмісту білків у харчових продуктах	2

	Лекція 8	Методики виявлення вуглеводів	2
	Лабораторна робота 6	Визначення вмісту цукрів у харчових продуктах	4
	Лабораторна робота 7	Визначення вмісту білків у харчових продуктах	4
	Самостійна робота 4	Індивідуальні завдання	25
5	Лекція 9	Склад природної води	2
	Лекція 10	Визначення вмісту вітамінів у продуктах харчування	2
	Лабораторна робота 8	Аналіз питної води	4
	Лабораторна робота 9	Визначення вмісту вітаміну С у харчових продуктах	4
	Самостійна робота 5	Індивідуальні завдання	20
<i>Всього за змістовий модуль 2 – 114 год. (лекцій – 12 год., ЛР – 32 год., СР – 70 год.)</i>			114
<i>Всього з навчальної дисципліни 1 – 180 год. (лекцій – 20 год., ЛР – 40 год., СР – 120 год.)</i>			180

## 12. Система оцінювання та вимоги

**Загальна система оцінювання:** Навчальна дисципліна оцінюється за 100-бальною шкалою. Робота здобувача впродовж семестру/екзамен (іспит) - 73/27

### Шкала оцінювання з навчальної дисципліни

№	Види робіт здобувача	Кількість	Оцінка за одну	Загальна оцінка
2	Активність на лекціях	10	1	10
3	Виконання лабораторних робіт	10	6	60

4	Індивідуальні завдання	5	6	30
	<b>Всього за навчальну дисципліну</b>			<b>100</b>

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Підсумкова оцінка	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (екзамен)	Оцінка за національною шкалою (залік)
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82 – 89	<b>B</b>	добре	
74 – 81	<b>C</b>		
64 – 73	<b>D</b>	задовільно	
60 – 63	<b>E</b>		
35 – 59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано
0 – 34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

#### Умови допуску до підсумкового контролю:

- 1) Активна участь у лекційних заняттях.
- 2) Відпрацювання усіх лабораторних робіт.
- 3) Виконання здобувачем усіх індивідуальних завдань.

**Критерії оцінювання кожного (деяких найбільш важливих) з видів робіт (бажано, но не обов'язково) в довільній зрозумілій формі**



### 13. Питання до заліку

1. Назвіть функції води в харчових продуктах
2. Яким показником характеризується вміст вологи в харчових продуктах?
3. Якими поняттями описують стан вологи в продуктах?
4. Дайте визначення поняттю "активність води".
5. Назвіть, які є форми зв'язку вологи в харчових продуктах
6. Які є методи визначення масової частки вологи?
7. Перерахуйте переваги та недоліки прямих методів визначення масової частки вологи.
8. Від яких параметрів залежить режим висушування?
9. Назвіть основні методи визначення масової частки вологи висушуванням.
10. Які переваги та недоліки методів висушування?
11. Назвіть особливості прискореного методу висушування для в'язких продуктів.
12. Розкрийте суть експрес-методу визначення масової частки вологи в харчових продуктах.
13. Як визначається масова частка вологи за допомогою ваг-вологомірів?
14. На які види класифікують білки за походженням?
15. Які функції виконують білки в організмі людини?
16. Які є білки за будовою молекули?
17. Як класифікують білки за хімічним складом?
18. Як поділяють прості білки за розчинністю?
19. Дайте визначення терміну "функціональні властивості білків".
20. Назвіть основні функціональні властивості білків.
21. Охарактеризуйте водозв'язувальну властивість білків?
22. Поясніть жирозв'язувальну та жироемульгуювальну властивість білків.
23. З чим пов'язана піноутворювальна здатність білків.
24. Охарактеризуйте желеутворювальну здатність білків.
25. Назвіть найважливіші якісні реакції на білок.
26. З яких етапів складається виділення і очищення білків?
27. Які є методи деструкції біологічного матеріалу перед його аналізом?
28. Які є методи відокремлення білків від низькомолекулярних сполук?
29. На яких властивостях ґрунтуються методи фракціонування білків?

30. Хроматографічні методи очищення та фракціонування білків.
31. Поясніть суть методу гель-фільтрації, електрофорезу.
32. Що таке афінна хроматографія? Де вона застосовується?
33. Охарактеризуйте білки зернових культур.
34. Методика виділення білків пшениці, розчинних у воді, солях, лугах та у спиртах.
35. Дайте характеристику білків молока. Методика виділення казеїну молока. Методика виділення білків молока, розчинних у солях та воді.
36. В чому полягає біологічна цінність білків?
37. Як впливає нестача та надлишок білків в раціоні людини на її здоров'я?
38. Які є кількісні методи визначення масової частки білка в харчових продуктах?
39. Охарактеризуйте метод визначення масової частки білків в продуктах методом К'ельдаля.
40. На чому ґрунтується біуретовий метод визначення масової частки білків в харчових продуктах?
41. У чому полягає техніка визначення масової частки білка біуретовим методом?
42. На чому ґрунтується нефелометричний метод визначення масової частки білкових речовин? Якою є послідовність визначення?
43. Яке значення жирів у харчуванні людини?
44. Дайте визначення ліпідам та назвіть їх класифікацію.
45. Яку будову мають ацилгліцерини?
46. Які жирні кислоти і якого складу входять переважно до складу тваринних жирів, а які – до складу рослинних?
47. Яке значення для організму людини поліненасичених жирних кислот? В яких продуктах вони містяться?
48. Назвіть речовини, що є супутніми гліцеридам.
49. Як класифікують харчові жири?
50. Назвіть основні фізико-хімічні показники жирів та дайте їм визначення.
51. Які біохімічні і фізико-хімічні зміни відбуваються в жирах під час їхнього зберігання?
52. Як і за яких умов відбувається гідролітичне розщеплення жирів? Які продукти при цьому утворюються?
53. Які окиснювальні процеси відбуваються в жирах?
54. Які є стадії псування жирів? Назвіть і охарактеризуйте їх.
55. Які процеси відбуваються під час термічного розкладання жирів?
56. Як класифікують олії за здатністю до висихання? Наведіть приклади.
57. За допомогою якого методу можна визначити кислотне число жирів?

58. На чому ґрунтуються методи визначення йодного числа? Назвіть основні стандартизовані методи визначення йодного числа.
59. Порядок визначення йодного числа п
60. Опишіть техніку визначення йодного числа рефрактометричним методом.
61. Наведіть класифікацію харчових жирів.
62. Які є способи модифікації харчових жирів?
63. Які є види топлених тваринних жирів? Як вони виготовляються?
64. Які складові маргарину? Назвіть його фізико-хімічні показники.
65. Який склад кондитерських, хлібопекарських та кулінарних жирів? Чим ці жири відрізняються від маргарину?
66. На чому базуються методи визначення масової частки жиру?
67. Які речовини використовують для екстрагування жиру з наважки продукту?
68. Як розчинник впливає на одержані результати під час визначення масової частки жиру?
69. Розкрийте поняття "сирий жир".
70. Назвіть відомі вам методи визначення масової частки жиру в харчових продуктах.
71. Принцип визначення масової частки жиру хлороформовим методом.
72. З якою метою кип'ятять наважку досліджуваного зразка з розведеною сірчаною кислотою перед екстракцією хлороформом?
73. Суть рефрактометричного методу визначення масової частки жиру.
74. Джерела похибок під час визначення масової частки жиру хлороформовим та рефрактометричним методами.
75. Фактори, що впливають на розбіжність між розрахунковими та аналітичними даними масової частки жиру у виробках.
76. Дайте визначення вуглеводам. Як класифікують вуглеводи за будовою?
77. Які речовини належать до моносахаридів? В яких продуктах вони містяться?
78. Назвіть, які вуглеводи відносяться до олігосахаридів? На які групи вони поділяються?
79. Які фізіологічні функції виконують вуглеводи в організмі людини?
80. Які функції в організмі людини виконують засвоєвані і незасвоєвані вуглеводи?
81. Як впливає нестача та надлишок вуглеводів у раціоні на організм людини?
82. Які функції виконують вуглеводи в харчових продуктах?
83. Яких перетворень зазнають вуглеводи під час виробництва харчових продуктів і в яких реакціях вони беруть участь?
84. Що таке процес карамелізації?
85. Що називають процесом меланоїдиноутворення?

86. Які чинники впливають на утворення меланоїдинових продуктів?
87. У яких харчових технологіях використовують гідроліз полісахаридів?
88. Які методи визначення вуглеводів ви знаєте?
89. В чому суть йодометричного методу визначення сахарози?
90. Чим зумовлені відновлювальні властивості моно- та дисахаридів?
91. Чому сахароза не проявляє відновних властивостей?
92. З якою метою здійснюють гідроліз сахарози у промисловості та під час визначення масової частки цукру у продуктах?
93. Охарактеризуйте основні етапи визначення масової частки сахарози у хлібобулочних виробках.
94. З якою метою використовують сульфат цинку та гідроксид натрію під час приготування водної витяжки продукту?
95. Чому потрібно визначати вологість продукту під час йодометричного методу визначення сахарози?
96. Які речовини входять до складу молока? Яке значення вони мають для організму?
97. Яку роль виконує лактоза в організмі людини та у виробництві молочних продуктів?
98. До якого класу вуглеводів відноситься лактоза? Наведіть приклади інших подібних речовин.
99. Яке молоко містить більше лактози: незбиране, пастеризоване чи пряжене? Чому?
100. З якого молока найкраще засвоюються білки: незбираного, пастеризованого чи пряженого? Чому?
101. Скільки лактози міститься в молоці та якими методами визначається її кількість?
102. Яка особливість лактози дає змогу визначити її кількість йодометричним методом?
103. Охарактеризуйте йодометричний метод визначення вмісту лактози в молоці.
104. Чому не використовуються перші 10...20 см<sup>3</sup> фільтрату під час визначення вмісту лактози йодометричним методом?
105. В чому полягає рефрактометричний метод визначення масової частки лактози в молоці? Вкажіть його переваги та недоліки.
106. Наведіть класифікацію вітамінів. До якої групи вітамінів відноситься аскорбінова кислота?
107. Якою є добова потреба людини у вітаміні С. Фактори, якими ця потреба зумовлена.
108. Назвіть способи зменшення втрати аскорбінової кислоти під час зберігання сировини та в ході технологічних процесів з виготовлення харчових продуктів та приготування страв.
109. Де збережеться більша кількість вітаміну С – під час варіння картоплі у великій кількості води чи на пару? Чому?
110. Яку фізіологічну роль виконує аскорбінова кислота? Як впливає нестача та надлишок вітаміну С на організм людини.
111. Яким чином обирається маса наважки продукту для визначення аскорбінової кислоти?
112. Які особливості проведення екстракції аскорбінової кислоти з продуктів. Чим це зумовлено?
113. Охарактеризуйте індофенольний та йодометричний методи визначення вмісту аскорбінової кислоти в продуктах.

## 14. Рекомендована література та інформаційні ресурси

### Основна (базова) література

1. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств /А.А. Виноградова, Г.М. Мелькина, Л.А. Фомичева и др.; Под ред. Л.П. Ковальской. – М.: Агропромиздат, 1991. – 335 с.
2. Пищевая химия / Нечаев А.П., Траубенберг С.Г., Кочеткова А.А. и др. Под ред. А.П. Нечаева. Издание 2-е, перераб. и испр. – СПб.: ГИОРД, 2003. –640 с.
3. Голубев В.Н. Основы пищевой химии. – М.: МГЗИПП, 1997. – 222 с.
4. Скуратовская О.Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами / О.Д. Скуратовская. – М.: ДеЛи принт, 2001 – 141с.
5. Пасальський Б.К. Хімія харчових продуктів: Навчальний посібник. – К.: Київ. Держ.торг.-екон.ун-т, 2000. – 196 с.
6. Ластухін Ю.О. Хімія природних органічних сполук : навч. посіб. / Ю.О. Ластухін. – Л. : Нац. ун-т «Львів, політехніка»; Інтелект-Захід, 2005. – 560 с.

### Додаткова (допоміжна) література

1. Ленинджер А. Основы биохимии. – М.: Мир, 1985.
2. Мартинчик А.Н. и др. Физиология питания, санитария и гигиена / А.Н. Мартинчик и др. – М. : Мастерство; Высш.шк., 2000. – 192 с.
3. Продовольчі товари (лабораторний практикум): Навч. посіб./ Н.В. Пригульська, Г.Б. Рудавська, В.А. Колтунов та ін. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2007. – 505 с.
4. Гамаюрова В.С., Ржечицкая Л.Є. Пищевая химия. Лабораторный практикум. – СПб: ГИОРД, 2006. – 133 с.
5. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых веществ /Под ред. А.И. Островского. – М.: Пищевая промышленность, 1968. – 350 с.
6. Донченко Л.В., Надтыка В.Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. – М.: Пищевая пром-сть, 1999. – 352 с.
7. Сегеда А.С. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навч.-метод. посіб. / А.С. Сегеда. – К.: ЦУЛ, 2002. – 524 с.
8. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия / Д.Г. Кнорре, С.Д. Мызина. – М. : Высш. шк., 2000. – 479 с.
9. Технология пищевых производств /Под ред. Л.П. Ковальской. – М.: Колос, 1997. – 752 с.
10. Павлоцкая Л.Ф., Дуденко Н.В., Эйдельман М.М. Физиология питания. – М.: Высш. шк., 1989. – 368 с.

11. Смоляр В.И. Рациональное питание. - Киев: Наук. думка, 1991. - 355с.

### **Інформаційні ресурси**

Посилання на сторінку навчальної дисципліни в системі дистанційної освіти УПА, посилання на інші інтернет-джерела.

<https://do.uipa.edu.ua/>