

**УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ**

**Факультет технологічний**

**Кафедра Харчових та хімічних технологій**

## **СИЛАБУС**

**ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ І ТОВАРІВ В ГАЛУЗІ**

Харків 2020

<b>Кафедра</b>	Кафедра Харчових та хімічних технологій Department of Food and Chemical Technologies <a href="http://him.uipa.edu.ua/">http://him.uipa.edu.ua/</a>
<b>Назва навчальної дисципліни</b>	Фізико-хімічні властивості матеріалів і товарів в галузі Physico-chemical properties of materials and products in the industry Навчальна дисципліна ведеться українською мовою
<b>Рівень вищої освіти</b>	Молодший бакалавр
<b>Викладач (-і)</b>	Кандидат хімічних наук, доцент Александров Олександр Валентинович; посилання на профайл викладача: 1 .Google Академія: <a href="https://scholar.google.com.ua/citations?user=_wlv1wEAAAAJ&amp;hl=ru">https://scholar.google.com.ua/citations?user=_wlv1wEAAAAJ&amp;hl=ru</a> 2. ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-3592-285X">https://orcid.org/0000-0003-3592-285X</a> 3. Researchgate: <a href="https://www.researchgate.net/profile/Alexandrov">https://www.researchgate.net/profile/Alexandrov</a> Alexandr 4. Scopus: <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192821282">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192821282</a> контактний телефон: 0675712506; електронна пошта: alexandrov.a.v.a.v@gmail.com
<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/course/view.php?id=1519">https://do.uipa.edu.ua/course/view.php?id=1519</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

Курс складається з чотирьох умовних частин. Перша присвячена розвитку здобутих у попередньому курсу «Загальна, органічна хімія та екологія» знань про хімічні та фізико-хімічні перетворення речовин, але на відмінність від попереднього курсу, в даному загальні закономірності розглядаються в аспекті використання для вирішення конкретних технологічних питань, зокрема виробництва та аналізу матеріалів харчової та легкої промисловості. У другій частині більш докладно розглядаються особливості будови, хімічних, фізичних властивостей полімерних матеріалів, способів їх отримання. Актуальність цього питання зумовлена тим фактом, що полімерні матеріали є основною частиною текстильних матеріалів та невід'ємною складовою харчових продуктів.

Третя та четверта частина присвячені більш детальній характеристиці конкретних представників харчових продуктів та текстильних матеріалів, відповідно. Розглянуті методи визначення складу матеріалів. Для харчових продуктів значна увага приділена питанням товарознавства, визначення показників їх якості, умов зберігання, процесам псування. Відносно текстильних матеріалів центр уваги зміщено до питань отримання штучних та синтетичних текстильних матеріалів, їх фізичних властивостей, здатності до деструкції. Приділено увагу процесам модифікації та опорядження волокон та тканин.

Вивчення навчальної дисципліни сприяє здобуттю наступних компетентностей:

К15. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.

АК1 Здатність використовувати теоретичні знання для аналізу сутності технологічних процесів виробництва харчової продукції.

**2. Мета курсу:** Сформувати здатності використовуючі раніш отримані знання та нову інформацію аналізувати товарознавчі властивості харчових продуктів та матеріалознавчі властивості текстильних матеріалів. Визначати їх склад. Встановлювати взаємозв'язок між складом та будовою матеріалів та їх властивостями.

**Завдання курсу:** Розвиток фізико-хімічного погляду на структуру та властивості процесів та матеріалів харчової та текстильної галузі. Формування теоретичних знань та практичних умінь щодо визначення та аналізу складу матеріалів. Оволодіння методами синтезу полімерних матеріалів

Формування матеріалознавчого та товарознавчого підходу до матеріалів галузей.

### 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>
ПР 09. Знати основи психології, педагогіки, а також фундаментальних і прикладних наук (відповідно до спеціалізації) на рівні, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою. ПР 12. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.	Знати теоретичні основи опису фазової рівноваги, способи розділення сумішей; Знати склад й будову та властивості колоїдних систем та полімерних матеріалів; Знати основні методи хімічного аналізу, зокрема титрометричний аналіз; Вміти проводити прості фізико-хімічні дослідження; Вміти готувати розчини визначеної концентрації та проводити визначення їх концентрації; Знати способи будови, одержання ВМС та їх хімічні властивості; Знати особливості фізичних властивостей ВМС; Мати уявлення про властивості розчинів та процесу набрякання ВМС; Мати уявлення про основи технології одержання й обробки волокон; Вміти визначити можливість застосування даного полімеру для виробництва волокна та охарактеризувати їх властивості; Знати теоретичні та практичні основи товарознавства; Знати методи і засоби контролю якості продукції та її приймання; Знати особливості формування та оцінки споживчих властивостей продовольчих товарів і продовольчої сировини;

Очікувані результати навчання (ПР)	Складові результатів навчання
<p>ПР 13. Розв'язувати типові завдання, пов'язані з виконанням необхідних розрахунків технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).</p> <p>АР 2 Набути практичні навички використання теоретичних знань для характеристики технологічних процесів приготування продукції закладів харчування.</p>	<p>Вміти охарактеризувати основні компоненти харчової продукції;</p> <p>Вміти визначити правильність умов зберігання та встановити доброякісність основних видів продовольчих товарів;</p> <p>Знати асортимент текстильних матеріалів.</p> <p>Знати склад та властивості основних матеріалів, які застосовуються у легкій промисловості.</p> <p>Вміти встановити склад та основні фізичні і хімічні властивості текстильних матеріалів.</p> <p>Вміти проаналізувати залежність стійкості текстильних матеріалів від їх складу.</p>

## 5. Обсяг курсу

Види навчальних занять	Кількість годин (кредитів)	Форми поточного та підсумкового контролю
Лекції	26	Опитування
Лабораторні заняття	24	Складання допусків до лабораторних робіт
Самостійна робота	100	Виконання індивідуальних завдань в системі ДН
<b>Всього</b>	<b>150 (5 кредити)</b>	Підсумковий контроль: Екзамен / залік

## 6. Ознаки навчальної дисципліни:

Навчальний рік	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність (спеціалізація), освітня програма (за необхідністю)	Нормативна / вибіркова

2020/2021	1	1 (весна)	015 Професійна освіта (Харчові технології)	нормативна (Н)
-----------	---	-----------	--	----------------

- 7. Пререквізити** – Загальна, органічна хімія та екологія. Математичні і графічні основи галузевого знання.
- 8. Постреквізити** – Технологія виробництва кулінарної продукції.
- 9. Технічне й програмне забезпечення та/або обладнання** – Використовується обладнання лабораторій кафедри 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. Основи фізколоїдної та аналітичної хімії</b>			
1	Лекція 1	Фазові рівноваги: Рівновага рідина-пара. Розподіл речовини між двома фазами. Закон розподілу. Екстракція. Розчини, реологічні властивості	2
	Лабораторна робота 1	Кінетика гідролізу сахарози	4
	Самостійна робота 1	Індивідуальні завдання	10
2	Лекція 2	Поверхневі явища. Адсорбція. Дисперсні системи.	2
	Лабораторна робота 2	Поверхневі явища та колоїдні системи	4
	Самостійна робота 2	Індивідуальні завдання	10
3	Лекція 3	Основи аналітичної хімії	2
	Лабораторна робота 3	Основи титрометричного аналізу	4
	Самостійна робота 3	Індивідуальні завдання	10
<b>Всього за змістовий модуль 1 – 48 год. (лекцій – 6 год., ЛР – 12 год., СР – 30 год.)</b>			
<b>Змістовий модуль № 2. Полімерні матеріали</b>			
4	Лекція 4	Полімери. Загальні поняття. Полімери у природі та техніці.	2
	Лекція 5	Методи синтезу полімерів	
	Самостійна робота 4	Індивідуальні завдання	12
5	Лекція 6	Хімічні перетворення полімерів. Реакції деструкції	2
	Лекція 7	Фізичні властивості полімерів	
	Самостійна робота 5	Індивідуальні завдання	12

6	Лекція 8	Розчини полімерів. Набрякання	2
	Лабораторна робота 4	Кінетика набрякання полімерних матеріалів	4
	Самостійна робота 6	Індивідуальні завдання	11
<b>Всього за змістовий модуль 2 – 49 год. (лекцій – 10 год., ЛР – 4 год., СР – 35 год.)</b>			
<b>Змістовий модуль № 3. Властивості матеріалів галузі</b>			
7	Лекція 9	Хімічний склад харчових продуктів	2
	Лекція 10	Показники якості харчових продуктів. Зберігання та псування продуктів харчування	2
	Самостійна робота 7	Індивідуальні завдання	12
8	Лекція 11	Будова та фізичні властивості волокон	
	Лабораторна робота 5	Жорсткість води	4
	Самостійна робота 8	Індивідуальні завдання	12
9	Лекція 12	Виробництво штучних та синтетичних волокон. Оздоблення текстильних матеріалів	2
	Лекція 13	Асортимент текстильних матеріалів	
	Лабораторна робота 6	Дослідження складу текстильних матеріалів	4
	Самостійна робота 9		11
<b>Всього за змістовий модуль 3 – 53 год. (лекцій – 10 год., ЛР – 8 год., СР – 35 год.)</b>			
<b>Всього з навчальної дисципліни – 150 год. (лекцій – 26 год., ЛР – 24 год., СР – 100 год.)</b>			

## 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	13	1	13
3	Виконання лабораторних робіт	6	5	30
4	Індивідуальні завдання	6	3	18
		3	4	12
5	Екзамен			27
	<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 екзамену/заліку**

1. Дайте визначення понять „компоненти системи”, „число компонентів системи”, „фаза”, „число зовнішніх параметрів”, „число ступенів свободи”.
2. Який процес називається процесом кипіння?
3. Яким чином змінюються температури кипіння чистих рідин і бінарних рідких сумішей у процесі кипіння?
4. Діаграми кипіння. Види діаграм кипіння. Азеотропні суміші.
5. У чому полягає сутність методу ректифікації?
6. Яким чином метод ректифікації застосовується в харчовій промисловості?
7. У чому полягає метод екстракції?
8. Якими критеріями керуються при виборі екстрагента?
9. У яких процесах харчової промисловості застосовується метод екстракції?
10. Яка величина називається поверхневим натягом?
11. У чому полягає явище змочування? Яка величина називається крайовим кутом?
12. Які причини капілярних явищ?
13. Які речовини називаються поверхнево-активними? У чому полягає особливість будови молекул поверхнево-активних речовин?
14. Яке явище називається адсорбцією?
15. Які властивості відрізняють колоїдні системи від гомогенних систем?
16. Які особливості поведінки розчинів полімерів? У чому полягає явище тіксотропії?
17. Які системи називаються студнями?
18. Наведіть приклади колоїдних систем, застосовуваних при виробництві продуктів харчування.
19. Основний принцип титриметричного аналізу.
20. Вимоги до реакцій, використовуваних у титриметрії.
21. Крива титрування.
22. Точка еквівалентності, способи її визначення. Індикатори.

23. Кислотно-основне титрування.
24. Які фізичні стани характерні для ВМС?
25. У чому полягає відмінність фазових переходів полімерних матеріалів від фазових переходів низькомолекулярних речовин? Які його причини?
26. Який вид мають термомеханічні криві аморфних полімерів?
27. Які види деформації характерні для ВМС?
28. Який вид мають деформаційні криві аморфних і кристалічних полімерів?
29. У чому полягають особливості поведінки полімерних матеріалів під навантаженням?
30. Яким чином орієнтація структури впливає на механічні властивості полімерних матеріалів?
31. У чому полягають особливості процесу розчинення полімерних матеріалів?
32. Який вид набрякання називається обмеженим? Яка величина називається ступенем набрякання?
33. Які особливості поведінки концентрованих розчинів полімерів?
34. Що являють собою пластифікатори? Який механізм їхньої дії?
35. Які речовини належать до низькомолекулярних, до олігомерів, до полімерів?
36. Що таке основний ланцюг, елементарна ланка, ступінь полімеризації, функціональна група? Основні функціональні групи, що входять до складу полімерів.
37. Які особливості внутрішньої будови полімерів є причиною відмінності властивостей ВМС від властивостей низькомолекулярних сполук?
38. Що таке конфігурація й конформація макромолекули? Чи існує взаємозв'язок між властивостями полімеру і його конформаційним станом?
39. Які типи просторової будови характерні для полімерів? Яким чином властивості полімерів залежать від їхньої просторової будови?
40. Яким чином класифікують полімери по способу їхнього одержання?
41. У чому полягають відмінні риси реакцій поліконденсації?
42. Реакції одержання поліетилену, полівінілхлориду, політетрафторетилену (тефлон), полістиролу, поліакрилонітрилу, поліметилметакрилату, поліамідів (капрон, енант, анід), поліефірів (лавсан), поліуретанів, фенолформальдегідних смол.
43. Які існують різновиди хімічних реакцій ВМС?
44. Які реакції називаються реакціями деструкції? Які причини можуть викликати протікання реакцій деструкції? Яким чином змінюються властивості полімерних матеріалів у результаті протікання реакцій деструкції?

45. Які існують способи захисту полімерів від деструкції?
46. Яким чином реакції зшивання й деструкції можуть бути використані для модифікації волокнистих матеріалів?
47. Які види деформації характерні для ВМС?
48. У чому полягають особливості поведінки полімерних матеріалів під навантаженням?
49. Яким чином орієнтація структури впливає на механічні властивості полімерних матеріалів?
50. У чому полягають особливості процесу розчинення полімерних матеріалів?
51. Який вид набрякання називається обмеженим? Яка величина називається ступенем набрякання?
52. Натуральні волокна рослинного походження.
53. Натуральні волокна тваринного походження.
54. Натуральна шкіра й мех.
55. Технології отримання штучних та синтетичних волокон
56. Особливості фарбування різних видів індивідуальних і змішаних волокон.
- 57.8, Як поведуться натуральні волокна під час спалювання?
- 58.12, Якими властивостями характеризуються синтетичні волокна?
59. Що таке асортимент тканин?
60. Які ознаки покладені в основу навчальної класифікації тканин?
61. Поділ бавовняних тканин за призначенням.
62. Як поділяють лляні тканини за та призначенням?
63. Як поділяють шовкові тканини за призначенням?

#### **14. Рекомендована література та інформаційні ресурси**

##### **Основна (базова) література**

1. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Фізична хімія. Москва “Вища школа”.1988
2. Киреев В. А. Курс фізичної хімії. Москва. 1978
3. Скоробагатий Я.П., Федорко В.Ф. Хімія і методи дослідження сировини і матеріалів. Фізична і колоїдна хімія та фізико-хімічні методи дослідження. Львів, „компакт-лв”2005
4. Стрєпихеев А.А. Деревицкая В.А. Слонимский Г.Л. Основи хімії високомолекулярних соединень. М.: Хімія.1967
5. Шур А.М. Высокомолекулярные соединения. М.: Высш. шк. 1981
6. Лазур КР, Швейне матеріалознавство: Підручник.- Львів: Сви\ 2003.- 240 с

### Додаткова (допоміжна) література

1. Збірник прикладів і завдань по фізичній хімії. Москва. “Вища школа”. 1988 Кудряшов И. В.
2. Короткий довідник фізико-хімічних величин. Ленінград “Хімія”.-1983 Равдель А.А., Пономарева А.М.
3. Красовский И.В., Вайль Е.И., Безуглий В.Д. Фізична й колоїдна хімія. Київ. „Вища школа”1983
4. Евстратова К.И., Купина Н.А. Малахового Е.Е., Фізична й колоїдна хімія. Москва. „Висшая школа”1990
5. Стрелихеев А.А. Деревицкая В.А. Основы хімії високомолекулярних сполук. Москва, „Химия”1976
6. Тагер А. А. Фізико-хімія полімерів. Москва, „Химия” 1978
7. Васильев В.П. Аналитическая химия. Ч. I и II. Москва. „Висшая школа” 1989
8. 9. Алексеев В.М. Курс качественного химического полумикроанализа. Москва: „Химия”1973
10. Тагер А.А. Физикохимия полимеров. М.: Химия. 1978
11. Анохин В.В. Химия и физикохимия полимеров. Киев: Вышш. шк. 1987
12. Кулезнёв В.Н. Основы физики и химии полимеров.- М.: Вышш.шк. 1977
13. Бузов Б.А., Модестова Т.А. У Алыменкова Н.Д. Материаловедение швейного производства. М.: Легпромиздат, 1986.-270 с.