

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
(факультетська вибіркова навчальна дисципліна)




## АНАЛІЗ СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Розробник:  
**СУКМАНОВ Валерій**,  
професор кафедри харчових технологій,  
д.т.н, професор,  
Заслужений діяч науки і техніки України,  
лауреат Державної премії України в галузі науки і  
техніки



Полтава 2022 р.

## Опис навчальної дисципліни та інформація про розробника

Назва навчальної дисципліни	АНАЛІЗ СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	факультетська вибіркова навчальна дисципліна
Назва структурного підрозділу	 Кафедра харчових технологій
Контактні дані розробників, які залучені до викладання	Викладач: <b>Сукманов Валерій</b> , д.т.н., професор Контакти: ауд. 520, навчальний корпус 5А  : <a href="mailto:valerii.sukmanov@pdaa.edu.ua">valerii.sukmanov@pdaa.edu.ua</a> <a href="mailto:sukmanovvaleri@gmail.com">sukmanovvaleri@gmail.com</a>  : 0503680306, сторінка викладача: <a href="https://www.pdaa.edu.ua/people/sukmanov-valeriy-oleksandrovich">https://www.pdaa.edu.ua/people/sukmanov-valeriy-oleksandrovich</a>
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Спеціальність Освітня програма	181 Харчові технології <i>ОПП Харчові технології</i> 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва <i>ОПП Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва</i>
Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни	Базові знання з навчальних дисциплін: «Вища математика», «Біофізика», «Основи фахової діяльності», «Хімія», «Іноземна мова (за професійним спрямуванням)».

### Заплановані результати навчання:

**Мета вивчення навчальної дисципліни:** отримання здобувачем вищої освіти комплексу знань про основи аналізу структурно-механічних властивостей харчової сировини, напівфабрикатів та продуктів, основні поняття, прикладні аспекти вимірювання структурно-механічних властивостей в системі фізико-хімічного контролю технологічних процесів та формування реологічних властивостей продуктів харчування при їх виробництві.

**Основні завдання навчальної дисципліни:** надання здобувачам вищої освіти знань про теоретичні передумови практичного використання принципів аналізу структурно-механічних властивостей для управління якістю харчової сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів; методи аналізу структурно-механічних властивостей продуктів харчової промисловості; значення структурно-механічних характеристик харчової сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів; методи визначення оптимальних структурно-механічних властивостей харчових продуктів з точки зору їх практичного використання для контролю якості сировини та готової продукції харчового виробництва; методи реометрії для управління якістю при виробництві харчових продуктів.

### **Компетентність:**

СК Здатність застосовувати знання про структурно-механічні властивості харчової сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів при розробці нових або удосконаленні існуючих харчових технологій.

### **Програмні результати навчання:**

РН Вміти визначати та впливати на структурно-механічні властивості харчової сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів з метою підвищення їх якості та вдосконалення харчових технологій.

## Програма та структура навчальної дисципліни

### Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	практ	с.р.		л	практ	с.р.
<b>Тема 1.</b> Вступ до дисципліни «Аналіз структурно-механічних властивостей харчових продуктів»	14	2	2	10	14	2	-	12
<b>Тема 2.</b> Математичні та механічні моделі в методах аналізу структурно-механічних властивостей; рівняння та реологічні тіла.	16	2	4	10	13	-	-	13
<b>Тема 3.</b> Структурно-механічні властивості харчової сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів.	16	2	4	10	15	-	2	13
<b>Тема 4.</b> Методи та прибори для вимірювання структурно – механічних характеристик харчової сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів.	16	2	4	10	15	-	-	15
<b>Тема 5.</b> Структурно-механічні характеристики м'ясної сировини, напівфабрикатів та продуктів.	16	2	4	10	17	2	-	15
<b>Тема 6.</b> Структурно-механічні характеристики молока та молочних продуктів	14	2	2	10	15	-	-	15
<b>Тема 7.</b> Структурно-механічні характеристики сипучих продуктів та борошняних виробів.	14	2	2	10	15	-	-	15
<b>Тема 8.</b> Структурно-механічні характеристики кондитерських продуктів.	14	2	2	10	15	-	-	15
в т. ч. індивідуальні завдання (контрольна робота для здобувачів заочної форми навчання)	-	-	-	-	1,0	-	-	1,0
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>80</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>114</b>

### Оцінювання результатів навчання

#### Форми контролю результатів навчання (денна форма навчання)

Програмні результати навчання	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	опитування	виконання вправ на практичних заняттях	виконання завдань самостійної роботи	підсумкова контрольна робота	
РН	16	42	27	15	100
<b>Разом</b>	<b>16</b>	<b>42</b>	<b>27</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

**Форми контролю результатів навчання**  
(заочна форма навчання)

Програмні результати навчання	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	опитування	виконання вправ на практичних заняттях	виконання завдань самостійної роботи	контрольна робота	
РН	4	6	60	30	100
<b>Разом</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Форма контролю знань та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю знань здобувачів вищої освіти:**

- опитування (0-2,0 бали - для денної та заочної форм навчання): 0-1,0 бал - питання не розкрито або не в повному обсязі; 1,0-2,0 бали - вичерпний виклад змісту питання;
- контрольна робота (0-15,0 балів - для денної форми навчання; 0-30,0 балів - для заочної форми навчання) (*здобувачі денної форми навчання* отримують: 0-5,0 балів - частково та поверхово розкрито лише окремі положення питань і допущено при цьому певні суттєві помилки, котрі значно вплинули на загальне розуміння питань; 5,1-10,0 балів - задовільна відповідь з невеликою кількістю неточностей, повністю розкриті всі питання 10,1-15,0 балів - відмінна відповідь з невеликою кількістю неточностей, повністю розкриті всі питання; *здобувачі заочної форми*: 0-10,0 балів - частково та поверхово розкрито лише окремі положення питань і допущено при цьому певні суттєві помилки, котрі значно вплинули на загальне розуміння питань; 10,1-20,0 балів – задовільна відповідь з невеликою кількістю неточностей, деякі питання не повністю розкриті; 20,1-30,0 балів - відмінна відповідь з невеликою кількістю неточностей, повністю розкриті всі питання);
- виконання вправ на практичних заняттях (0-6,0 бали - для денної та заочної форм навчання): 0-2,0 бали - відповіді на питання з великою кількістю помилок та неточностей, результати роботи частково занотовані в робочому зошиті; 2,1-4,0 бали - задовільна відповідь з невеликою кількістю неточностей, повна орієнтація в методиках та ході виконання вправ, результати роботи занотовані в робочому зошиті; 4,1-6,0 балів - відмінна відповідь з невеликою кількістю неточностей, повна орієнтація в методиках та ході виконання вправ, результати роботи занотовані в робочому зошиті;
- виконання завдань самостійної роботи (0-1,0 бал за кожне вірно виконане завдання - для денної та заочної форм навчання): 0-0,5 бала - питання розкриті не повністю, відсутні кількісні дані, є невеликі неточності; 0,6-1,0 бал - розкрита відповідь та повне виконання питання самостійної роботи).

**Схема нарахування балів з навчальної дисципліни**  
(денна форма навчання)

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	опитування	виконання вправ на практичних заняттях	виконання завдань самостійної роботи	контрольна робота (підсумкова)	
<b>Тема 1.</b> Вступ до дисципліни «Аналіз структурно-механічних властивостей харчових продуктів»	2	-	3	-	5
<b>Тема 2.</b> Математичні та механічні моделі в методах аналізу структурно-механічних властивостей; рівняння та реологічні тіла.	2	6	3	-	11

<b>Тема 3.</b> Структурно-механічні властивості харчової сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів.	2	6	4	-	12
<b>Тема 4.</b> Методи та прилади для вимірювання структурно – механічних характеристик харчової сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів.	2	6	3	-	11
<b>Тема 5.</b> Структурно-механічні характеристики м'ясної сировини, напівфабрикатів м'ясних продуктів.	2	6	3	-	11
<b>Тема 6.</b> Структурно-механічні характеристики молока та молочних продуктів	2	6	3	-	11
<b>Тема 7.</b> Структурно-механічні характеристики сипучих продуктів та борошняних виробів.	2	6	4	-	12
<b>Тема 8.</b> Структурно-механічні характеристики кондитерських продуктів.	2	6	4	15	27
<b>Разом</b>	<b>16</b>	<b>42</b>	<b>27</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

**Схема нарахування балів з навчальної дисципліни  
(заочна форма навчання)**

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	опитування	виконання вправ на практичних заняттях	виконання завдань самостійної роботи	контрольна робота	
<b>Тема 1.</b> Вступ до дисципліни «Аналіз структурно-механічних властивостей харчових продуктів»	-	-	6	30	6
<b>Тема 2.</b> Математичні та механічні моделі в методах аналізу структурно-механічних властивостей; рівняння та реологічні тіла.	-	-	7		7
<b>Тема 3.</b> Структурно-механічні властивості харчової сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів	2	-	8		10
<b>Тема 4.</b> Методи та прилади для вимірювання структурно – механічних характеристик харчової сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів.	-	-	8		8
<b>Тема 5.</b> Структурно-механічні характеристики м'ясної сировини, напівфабрикатів м'ясних продуктів.	-	6	8		14
<b>Тема 6.</b> Структурно-механічні характеристики молока та молочних продуктів	-	-	8		8
<b>Тема 7.</b> Структурно-механічні характеристики сипучих продуктів та борошняних виробів.	2	-	8		10
<b>Тема 8.</b> Структурно-механічні характеристики кондитерських продуктів.	-	-	7		37
<b>Разом</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Схема оцінювання рівня навчальних досягнень здобувача вищої освіти**

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за 4-бальною шкалою	Оцінка за 2-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен, диференційований залік	залік	Оцінка ЄКТС	Пояснення

90-100	відмінно	зараховано	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	добре		B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
74-81			C	Добре (в цілому правильне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
64-73			D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-63	задовільно		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	незадовільно	не зараховано	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34			F	Незадовільно (з обов'язковим повторним опануванням освітнього компонента)

### **Трудомісткість:**

Загальна кількість годин - 120 год.

Кількість кредитів - 4,0.

Форма семестрового контролю - залік.

### **Політика навчальної дисципліни**

Відвідування занять є обов'язковим. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни здобувач вищої освіти отримує на занятті 0 балів та зобов'язаний відпрацювати таке заняття.

Списування під час контрольної роботи заборонені (у т. ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування. Документи стосовно академічної доброчесності наведені на сторінці АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ПДАУ: <https://www.pdaa.edu.ua/content/akademichna-dobrochesnist>.

Є можливість опанування даної навчальної дисципліни за програмами академічної мобільності (внутрішньої / міжнародної) за наявними укладеними угодами (договорами) між Університетом та закладом-партнером та / або індивідуальними запрошеннями. Визнання та перезарахування результатів такого навчання відбувається спеціально створеною комісією на підставі поданих здобувачем вищої освіти відповідних документів з використанням Європейської кредитно-трансферної системи. Організаційні процеси навчання за програмами академічної мобільності регламентуються Положенням про академічну мобільність здобувачів вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

### **Додаткові матеріали для представлення навчальної дисципліни:**

Робоча навчальна програма



### **Рекомендовані джерела інформації:**

#### **Основні**

1. Левіт І.Б., Сукманов В.О., Афенченко Д.С. Реологія харчових продуктів: підручник. Полтава: ПУЕТ, 2015. 540 с.
2. Черевко О. І., Михайлов В. М., Маяк В. І, О. Реологія в процесах виробництва харчових продуктів : навч. посібник : у 2 ч. Ч. X. : ХДУХТ, 2014. 244 с.
3. Горальчук А.Б., Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Погожих М.І., Полевич В.В., Гурський П.В. Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик: Навчальний посібник. Харків, 2006. 63 с.

4. Rielly C. D. Food rheology Chemical Engineering for the Food Industry. pp 195-233 Springer, Boston, MA. DOI <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-3864-6> .
5. Jasim Ahmed Pawel Ptaszek Santanu Basu. Advances in Food Rheology and Its Applications. Woodhead Publishing 2016. P. 528.

#### **Допоміжні**

1. Горбатова А. В. Структурно-механічні характеристики харчових продуктів. М. Легка і Харчова промисловість, 1982. 237 с.
2. Перебийніс А. В. Технології виробництва функціональної продукції з продовольчої сировини. М. Легка і Харчова промисловість, 2002. 230 с.
3. Рогов І. В. Фізичні методи обробки харчових продуктів. М. Харчова промисловість 2004. 584 с.
4. Федоров Н. Є., Вимірювання ротаційним віскозиметром. М. Легка і Харчова промисловість, 2000. 104 с.
6. Шалигіна А. М. Структурно-механічні характеристики харчових продуктів. М. Колос, 2002. 201 с.
7. Гуць, В. С. Застосування методів прикладної реології при аналізі якості харчових продуктів / В. С. Гуць, О. А. Коваль // Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 22-23 березня 2017 р. К. : НУХТ, 2017. С. 69-71.

#### **Інформаційні ресурси мережі Інтернет**

1. Food Rheology <https://www.sciencedirect.com/topics/food-science/food-rheology>
2. Why Rheology is Important in Food Technology. <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=20575>
3. An Introduction to Food Rheology – the Flow of Material <https://foodcrumbles.com/food-rheology-introduction-food-physics-analysis/>