

Донбаська державна машинобудівна академія

Кафедра Хімії та охорони праці



Гарант освітньої програми:  
Хімія харчових продуктів  
\_\_\_\_\_ / Турчанін М.А. /  
«\_1\_»\_вересня\_2022 р.

Розглянуто і схвалено  
на засіданні кафедри ХіОП  
Протокол №1 від 30.08 2022р.  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ / Авдесенко А.П. /

**Робоча програма навчальної дисципліни**

**«Фізико-хімічні основи виробництва харчових продуктів»**

галузь знань	<b>10 «<u>Природничі науки</u>»</b>
спеціальність	<b>102 «Хімія»</b>
ОПП	<b>«Хімія харчових продуктів»</b>
Освітній рівень	<b>бакалавр</b>
Факультет	<b>інтегрованих технологій і обладнання</b>
Розробник:	<b>к.х.н., доцент Менафова Ю.В.</b>

Краматорськ – 2022р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Показники		Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
денна на базі ПЗСО	денна на базі ОКР «Молодший бакалавр»		денна на базі ПЗСО	денна на базі ОКР «Молодший бакалавр»
Кількість кредитів		Галузь знань <b>10 «Природничі науки»</b> Спеціальність <b>102 «Хімія»</b> ОПП <b>«Хімія харчових продуктів»</b>	вибіркова	
9				
Загальна кількість годин				
270				
Модулів –		Професійна кваліфікація:	Рік підготовки	
Змістових модулів –2			IV	
Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва) Курсова робота (-)			Семестр	
			7	
			Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 7год/ тиждень самостійної роботи студента –11 /тиждень		Освітньо-кваліфікаційний рівень: <b>Бакалавр</b>	60	
			Практичні/Лабораторні	
			45	
			Самостійна робота	
			165	
		Вид контролю		
		іспит		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить для денної форми навчання -105 / 165

## 2. Загальні відомості, мета і завдання дисципліни

Дисципліна «Фізико-хімічні основи виробництва харчових продуктів» орієнтує майбутніх фахівців до самостійного визначення та впровадження основних чинників, що впливають на закономірності формування показників якості харчових продуктів та їжі, взаємозв'язок органолептичних показників продуктів з їх складом і структурою та їхнього перетворення під час технологічної обробки, формує у здобувачів освіти теоретичних знань і практичних навичок аналізу в галузі фізико-хімічних процесів, що протікають у харчових продуктах при їх кулінарній обробці.

**Метою** вивчення дисципліни «Фізико-хімічні основи виробництва харчових продуктів» є надання студентам фундаментальних знань з хімічного складу та властивостей їжі та фізико-хімічних та мікробіологічних перетворень, хімії виробництва продуктів харчування; стан води в сировині та харчових продуктах; та стабільність харчових продуктів у процесі отримання, переробки та зберігання якості продуктів харчування..

**Завдання** викладання дисципліни:

знання фізичних, хімічних та біохімічних процесів, що відбуваються у продуктах під час їх обробки; способи управління технологічними процесами з метою одержання готової харчової продукції найвищої якості;

формування у майбутніх спеціалістів наукового підходу до питань взаємозв'язку між базовими та прикладними дисциплінами, уявлень про спільність та закономірності побудови різних харчових технологій;

поглиблення знань та практичних навичок в узагальненні конкретних технологічних процесів, що має допомогти у вирішенні питань оптимізації виробництва харчової продукції та розробки нових технологій;

оволодіння професійними знаннями, навичками та вміннями в області створення та обґрунтуванні технологічних засобів, які сприяють підвищенню харчової та біологічної цінності при одночасному забезпеченні мікробіологічної та інших видів безпеки їжі.

**Програмні компетентності:**

Спеціальність, освітня програма (вибірковий блок)	Шифри та сутність програмних результатів навчання
102 Хімія	<p>ПРН 1 Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.</p> <p>ПРН 3 Описувати хімічні дані у символічному вигляді.</p> <p>ПРН 4 Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики.</p> <p>ПРН 5 Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.</p> <p>ПРН 6 Розуміти періодичний закон та періодичну систему елементів, описувати, пояснювати та передбачати властивості хімічних елементів та сполук на їх основі.</p> <p>ПРН 8 Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.</p> <p>ПРН 9 Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів</p>

	<p>ПРН 10 Застосовувати основні принципи термодинаміки та хімічної кінетики для вирішення професійних завдань</p> <p>ПРН 11 Описувати властивості аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук, пояснювати природу та поведінку функціональних груп в органічних молекулах.</p> <p>ПРН 12 Знати основні шляхи синтезу в органічній хімії, включаючи функціональні групові взаємоперетворення та формування зв'язку карбон-карбон, карбон-гетероатом.</p> <p>ПРН-13. Аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань.</p> <p>ПРН 14 Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей ПРН 15</p> <p>ПРН 16 Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.</p> <p>ПРН 17 Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність.</p> <p>ПРН 18 Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.</p> <p>ПРН 19 Використовувати свої знання, розуміння, компетенції та базові інженерно-технологічні навички на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.</p> <p>ПРН 20 Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.</p> <p>ПРН-21. Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.</p> <p>ПРН 22 Обговорювати проблеми хімії та її прикладних застосувань з колегами та цільовою аудиторією державною та іноземною мовами</p> <p>ПРН 23 Грамотно представляти результати своїх досліджень у письмовому вигляді державною та іноземною мовами з урахуванням мети спілкування.</p> <p>ПРН 24 Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних.</p> <p>ПРН-25. Оцінювати та мінімізувати ризики для навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності</p>
--	--

### Деталізація результатів навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати**:

- теоретичні основи методів обробки харчових продуктів;
- будову, властивості, біологічне значення макронутрієнтів та мікронутрієнтів;
- особливості хімічних перетворень білків, вуглеводів, ліпідів, мінеральних елементів, які відбуваються при зберіганні та використанні продуктів харчування;
- принципи переробці і зберіганні харчових продуктів;
- особливості фізико-хімічних змін білків, вуглеводів, ліпідів, мінеральних елементів, які відбуваються при обробці продуктів харчування

**вміти**:

- застосовувати ґрунтовні теоретичні знання з хімії харчових речовин;

- володіти навичками системного аналізу якості сировини та продуктів з метою прогнозування зміни комплексу властивостей в процесі переробки, зберігання та приготування продуктів з відповідними властивостями;
- визначати якісний склад харчових продуктів;
- досліджувати вплив умов і терміну зберігання жирів на їх хімічні константи;
- виконувати якісний та кількісний аналіз вітамінів та мінеральних речовин

### **Практична частина дисципліни спрямована на отримання навиків:**

Дослідження фізико-хімічних змін харчових продуктів, що відбуваються в продуктах у процесах їх обробки та вміння та знання щодо запобігання негативних змін у технологічному процесі.

Загальні компетентності – знання, розуміння, навички та здатності, якими студент оволодіває у рамках виконання програми навчання, мають універсальний характер.

Загальні компетентності

- здатність до аналізу та синтезу;
- уміння застосовувати знання на практиці;
- грамотне планування та розподіл часу;
- застосування базових знань професії на практиці;
- робота з сучасною комп'ютерною технікою;
- дослідницькі уміння;
- здатність до самонавчання;
- навички роботи з інформацією;
- здатність адаптуватися до нових ситуацій;
- здатність генерувати нові ідеї;
- здатність до прийняття рішень;
- здатність працювати в команді фахівців з різних підрозділів;
- уміння спілкуватися з непрофесіоналами галузі;
- уміння працювати автономно;
- уміння проявляти ініціативність підприємництва;
- дотримання етики.

Фахові компетентності:

ФК 1 Здатність застосовувати знання і розуміння математики, фізики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії

ФК 3 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії, в тому числі, хімії харчових продуктів

ФК 9 Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання, володіння навичками, що необхідні для проведення експерименту з використанням спеціального лабораторного обладнання та приладів в аналітичній та синтетичній роботі

ФК 11 Здатність формулювати етичні та соціальні проблеми, які стоять перед хімією, та здатність застосовувати етичні стандарти досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (наукова доброчесність)

ФК 12 Вміння спілкування в діалоговому режимі з широкою професійною спільнотою та громадськістю в галузі професійної діяльності

ФК 13 Здатність використовувати знання про властивості основних об'єктів довкілля, що впливають на строки, способи та методи відбору проб, пробопідготовки та аналіз хімічного складу для підбору хіміко-аналітичних, метрологічних, експлуатаційних характеристик найбільш поширених методів аналізу

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни

#### Денна форма навчання на базі ПЗСО

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Лекції	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
Практ. роботи																		
Лаб. роботи	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	3			
Сам. робота	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11			
Консультації																		
Модулі								M1									M2	
Контроль по модулю								KP1									KP2	

#### 4 Лекції

#### Модуль 1

### Модуль 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ. (30год)

Змістовний модуль 1. Основні методи обробки харчових продуктів

Тема 1.1 Фізичні методи обробки харчових продуктів

Зміст теми: Подрібнення, сортування, обробка тиском, перемішування, розділення неоднорідних систем, осадження, фільтрація.

Література: [1 с.3-10]..

Тема 1.2. Теплофізичні методи обробки харчових продуктів

Зміст теми: Вологі способи теплової обробки. Варка, припускання, стерилізація, пастеризація, витопплення, ректифікація, смаження, запікання, копчення, сушіння

Література: ...[1 с10-12.]...

Тема 1.3. Електрофізичні методи обробки харчових продуктів

Зміст теми: Обробка змінним електричним струмом, в електростатичному полі, електроконтактна обробка, високочастотна обробка, надчастотна обробка, обробка інфрачервоним випромінюванням.

Література: [1 с13-17.]..

Тема 1.4. Акустичні методи обробки харчових продуктів

Зміст теми: Ультразвукова фільтрація та звукові коливання.

Література: [1 с 17-18.]..

Тема 1.5. Радурізація.

Зміст теми: Іонізуюче випромінювання, дози іонізуючого випромінювання, що застосовуються при радіаційної обробці харчових продуктів, радісідація, радурізація, радаптертізація. Особливості радурізації.

Література: [1 с 18-23.]...

## **Модуль 2. ЗМІНИ БЕЛКІВ, ЖИРІВ, УГЛЕВОДІВ, ПІГМЕНТІВ І ВІТАМІНІВ ПРИБРОБЦІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ. (30год)**

Тема 2.1. Білки та інші азотисті речовини

Зміст теми: Будова білків, розчинність та гідратація білків, дегідратація білків, механізм теплової денатурації білків та чинники, що впливають на нього, післяденатураційні зміни білків, деструкція білків.

Література: [1 с23-35.]...

Тема 2.2. Вуглеводи

Зміст теми: Гідроліз діцукрів, бродіння, карамелізація, меланоїдиноутворення, клейстеризація крохмалю, набухання.

Література: [1 с25-47.]...

Тема 2.3. Ліпіди

Зміст теми: Окиснення жирів, зміна жиру при смаженні, зміна жиру при варці, чинники псування жирів, вплив смаження на харчову цінність жиру та засоби щодо зберігання якості жиру, зміна органолептичних властивостей жиру при теплової обробці.

Література: [1 с48-55.]...

Тема 2.4. Пігменти

Зміст теми: Зміни овочів з білим кольором. зміни овочів з жовто-помаранчевим кольором, . зміни овочів з зеленим кольором, . зміни овочів з червоно-фіолетовим кольором

Література: [1 с56-62.]...

Тема 2.5. Вітаміни

Зміст теми: Фактори руйнування вітамінів, стабілізатори вітамінів, засоби щодо зберігання вітамінної цінності готової продукції

Література: [1 с63-66.]...

Тема 2.6 Вода і мінеральні речовини

Зміст теми: Форми води у харчових продуктах: вільна і зв'язана Критична вологість сировини та харчових продуктів як фактор, який визначає їх стабільність при зберіганні.

Роль води в розвитку мікроорганізмів та стабільність харчових продуктів. Стан та властивості води у вологих матеріалах.

Література: [1 с 67-78.]...

.....

## Аудиторні заняття та самостійна робота

Таблиця 2 – Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	<b>Модуль 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ (30год)</b>	
1	Тема 1.1 Фізичні методи обробки харчових продуктів Подрібнення, сортування, обробка тиском, перемішування, розділення неоднорідних систем, осадження, фільтрація.	6
2.	Тема 1.2. Теплофізичні методи обробки харчових продуктів Вологі способи теплової обробки. Варка, припускання, стерилізація, пастеризація, витоплення, ректифікація, смаження, запікання, копчення, сушіння	6
3.	Тема 1.3. Електрофізичні методи обробки харчових продуктів Обробка змінним електричним струмом, в електростатичному полі, електроконтактна обробка, височастотна обробка, надчастотна обробка, обробка інфрачервоним випромінюванням.	6
4	Тема 1.4. Акустичні методи обробки харчових продуктів Ультразвукова фільтрація та звукові коливання.	4
5	Тема 1.5. Радурізація. Іонізуюче випромінювання, дози іонізуючого випромінювання, що застосовуються при радіаційній обробці харчових продуктів, радісідація, радурізація, радаптертізація. Особливості радурізації	6
	<b>Модуль 2. ЗМІНИ БЕЛКІВ, ЖИРІВ, УГЛЕВОДІВ, ПІГМЕНТІВ І ВІТАМІНІВ ПРИ ОБРОБЦІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ (30г)</b>	
6	Тема 2.1. Білки та інші азотисті речовини Будова білків, розчинність та гідратація білків, дегідратація білків, механізм теплової денатурації білків та чинники, що впливають на нього, післяденатураційні зміни білків, деструкція білків.	6
7	Тема 2.2. Вуглеводи Гідроліз діцукрів, бродіння, карамелізація, меланоїдиноутворення, клейстеризація крохмалю, набухання.	6
8	Тема 2.3. Ліпіди Окиснення жирів, зміна жиру при смаженні, зміна жиру при варці, чинники псування жирів, вплив смаження на харчову цінність жиру та засоби щодо зберігання якості жиру, зміна органолептичних властивостей жиру при теплової обробці.	6
9	Тема 2.4. Пігменти Зміни овочів з білим кольором. зміни овочів з жовто-помаранчевим кольором, . зміни овочів з зеленим кольором, зміни овочів з червоно-фіолетовим кольором	4
10	Тема 2.5. Вітаміни Фактори руйнування вітамінів, стабілізатори вітамінів, засоби щодо зберігання вітамінної цінності готової продукції	4
11	Тема 2.6 Вода і мінеральні речовини Форми води у харчових продуктах: вільна і зв'язана Критична вологість сировини та харчових продуктів як фактор, який визначає їх стабільність при зберіганні. Роль води в розвитку мікроорганізмів та стабільність харчових продуктів. Стан та властивості води у вологих матеріалах	6
	Всього:	60



## 5. Практичні роботи

Не передбачені

## 6. Лабораторні роботи

Мета проведення лабораторних робіт –більш поглиблене засвоєння теоретичних знань, наближення до майбутньої спеціальності, вміння працювати з хімічним обладнанням, з хімічними реактивами для проведення лабораторного експерименту

Внаслідок проведення лабораторних робіт студенти повинні знати:

- правил техніки безпеки при роботі з приладами і відповідними реактивами, без чого не можна починати практичну частину роботи
- теоретичні знання з даного розділу програми.;
- навчитися працювати з лабораторним посудом та приладами
- навчитися виконувати лабораторні дослідження та робити висновки з лабораторної роботи

Студенти повинні уміти:

-грамотно і безпечно використовувати харчові продукти, які відповідають вимогам науки про харчування;

- швидко виявляти та перешкоджати дії чинників, що сприяють псуванню сировини та матеріалів при переробці та зберіганні;

- володіти навичками системного аналізу якості сировини та продуктів з метою прогнозування зміни комплексу властивостей в процесі переробки, зберігання та приготування продуктів з відповідними властивостями;

- зробити висновки, щодо безпечності харчового об'єкту, який досліджується.

Таблиця 5 – Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вплив температури на зміни білків тваринного та рослинного походження	4
2	Вплив концентрації та складу білкових сумішей на їх в'язкість після теплової обробці	4
3	Зміна органолептичних показників і фізичних властивостей рослинних олій при теплової обробці	4
4	Клейстеризація крохмалю	4
5	Зміна фізичних властивостей крохмалю при сухому нагріванні	2
6	Вплив концентрації кислоти на ступень інверсії сахарози	4
7	Вплив деяких чинників на зміну кольору буряка	3
8	Кількісне визначення $\beta$ - каротину у продуктах	4
9	Типи коагуляції білків	4
10	Виділення летучих сполук при теплової обробці харчових продуктів	4
11	Визначення вологи і золи в продуктах харчування	4
12	Комплексометричний метод визначення масової долі кальцію та магнію у харчових продуктах	4
	Всього:	45

## 7. Контрольні заходи

В контрольні заходи входить:

- виконання контрольних робіт в семестрі;
- теорія з лабораторних робіт та захист звіту з лабораторних робіт;
- іспит

Поточний контроль знань та умінь студентів денної форми навчання проводиться шляхом оцінювання лабораторних робіт та проведення письмових контрольних робіт із застосуванням індивідуальних тестових завдань. Оцінювання виконується за стобальною системою з подальшим урахуванням вагового коефіцієнту в межах кожного модулю та вагового коефіцієнту кожного модулю для підсумкової атестації.

Тематика тестових завдань:

Захист звіту з лабораторних робіт

Захист звіту з лабораторних робіт проводиться в межах кожного лабораторного заняття за розкладом. Кінцевий звіт приймається на останньому занятті при наявності письмового тексту всіх робіт зі стандартним титульним аркушем та спроможності студента відповісти на всі питання що до викладеного матеріалу.

**Іспит /**

**Іспит** студент складає після виконання, захисту і здачі усіх звітів з лабораторних робіт та контрольних робіт.

Передбачається використання модульно-рейтингової системи оцінювання знань. Основною формою контролю знань студентів в кредитно модульній системі є складання студентами контрольних точок запланованого модулю. Формою контролю є накопичувальна система. Складання модуля передбачає виконання студентом комплексу заходів, запланованих кафедрою і передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань студентів, затверджених деканом факультету.

Підсумкова оцінка за модуль виставляється за 100-бальною шкалою. При умові, що студент успішно здає всі контрольні точки, набравши з кожної з них не менше мінімальної кількості балів, необхідної для зарахування відповідної контрольної точки, має за результатами роботи в семестрі підсумковий рейтинг не менше 55 балів.

Підсумкова оцінка – середня оцінка за іспит та підсумковий рейтинг в семестрі за національною шкалою і шкалою ECTS. Переведення набраних студентом балів за 100-бальною шкалою в оцінки за національною (5-бальною) шкалою та шкалою ECTS здійснюється в відповідності до таблиці:

<b>Рейтинг студента за 100-бальною шкалою</b>	<b>Оцінка за національною шкалою</b>	<b>Оцінка за шкалою ESTS</b>
90-100 балів	відмінно	A
81-89 балів	добре	B
75-80 балів	добре	C
65-74 балів	задовільно	D
55-64 балів	задовільно	E
30-54 балів	незадовільно з можливістю повторного	FX
1-29 балів	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

Іспит проводиться після завершення вивчення дисципліни з метою визначення

остаточного рейтингу з навчальної дисципліни.

## 8. Самостійна робота

Під час самостійної роботи студенти вивчають як матеріал аудиторних занять курсу, так і питання винесенні на самостійне вивчення.

Самостійна робота планується на кожен годину аудиторного часу і на питання винесенні на самостійне вивчення.

Розподіл часу самостійної роботи виконується згідно плану навчального процесу та робочого плану дисципліни.

Під час самостійної роботи студенти звертаються до літератури теоретичного курсу та допоміжної методичної літератури в разі необхідності.

Для покращення засвоєння матеріалу студентами їм рекомендується поглиблене самостійне вивчення окремих питань. Успіх вивчення дисципліни залежить від систематичної самостійної роботи студента з матеріалами лекцій і рекомендованою літературою. Також кожна лабораторна робота містить окреме завдання для самостійного виконання студентом.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Повна форма
<b>Модуль 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ</b>		
1	Тема 1.1 Фізичні методи обробки харчових продуктів Подрібнення, сортування, обробка тиском, перемішування, розділення неоднорідних систем, осадження, фільтрація.	22
2	Тема 1.2. Теплофізичні методи обробки харчових продуктів Вологі способи теплової обробки. Варка, припускання, стерилізація, пастеризація, витоПЛення, ректифікація, смаження, запікання, копчення, сушіння	11
3	Тема 1.3. Електрофізичні методи обробки харчових продуктів Обробка змінним електричним струмом, в електростатичному полі, електроконтактна обробка, високочастотна обробка, надчастотна обробка, обробка інфрачервоним випромінюванням.	11
4	Тема 1.4. Акустичні методи обробки харчових продуктів Ультразвукова фільтрація та звукові коливання.	11
5	Тема 1.5. Радурізація. Іонізуюче випромінювання, дози іонізуючого випромінювання, що застосовуються при радіаційній обробці харчових продуктів, радісідація, радурізація, радапертізація. Особливості радурізації	11
<b>Модуль 2. ЗМІНИ БЕЛКІВ, ЖИРІВ, УГЛЕВОДІВ, ПІГМЕНТІВ І ВІТАМІНІВ ПРИ ОБРОБЦІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ</b>		
6	Тема 2.1. Білки та інші азотисті речовини Будова білків, розчинність та гідратація білків, дегідратація білків, механізм теплової денатурації білків та чинники, що впливають на нього, післяденатураційні зміни білків, деструкція білків.	22
7	Тема 2.2. Вуглеводи Гідроліз діцукрів, бродіння, карамелізація, меланоїдиноутворення, клейстеризація крохмалю, набухання.	22
8	Тема 2.3. Ліпіди Окиснення жирів, зміна жиру при смаженні, зміна жиру при варці,	22

	чинники псування жирів, вплив смаження на харчову цінність жиру та засоби щодо зберігання якості жиру, зміна органолептичних властивостей жиру при теплової обробці.	
9	Тема 2.4. Пігменти Зміни овочів з білим кольором. зміни овочів з жовто-помаранчевим кольором, . зміни овочів з зеленим кольором, зміни овочів з червоно-фіолетовим кольором	11
10	Тема 2.5. Вітаміни Фактори руйнування вітамінів, стабілізатори вітамінів, засоби щодо зберігання вітамінної цінності готової продукції	11
11	Тема 2.6 Вода і мінеральні речовини Форми води у харчових продуктах: вільна і зв'язана Критична вологість сировини та харчових продуктів як фактор, який визначає їх стабільність при зберіганні. Роль води в розвитку мікроорганізмів та стабільність харчових продуктів. Стан та властивості води у вологих матеріалах	11
	<b>Разом</b>	<b>165</b>

## 9. Рекомендована література

### Базова

- 1 Сучасні фізико-хімічні основи виробництва харчових продуктів: *стислий конспект лекцій [для студентів спеціальності 102 «Хімія» денної форми навчання]* / [уклад. Ю. В. Менафова, Д.Є. Китова]. – Краматорськ : ДДМА, 2021. – 80 с.
2. Методичні вказівки щодо лабораторних робіт з дисципліни «фізико-хімічні основи виробництва харчових продуктів: [для студентів спеціальності 102 «Хімія» денної форми навчання] / [уклад. Ю. В. Менафова,]. – Краматорськ : ДДМА, 2023. – 40 с.

### Допоміжна

1. В.С. Ростовський Фізико-хімічні основи технологій харчових виробництв: Підручник.- К.: Кондор-Видавництво.- 2017.- 476 с.

10. Електронні ресурси з дисципліни

1. <http://www.mon.gov.ua> – Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України.
2. <http://www.dgma.donetsk.ua/metodicheskoe-obespechenie-hiop.html> - Сайт ДДМА, сторінка методзабезпечення кафедри хімії та ОП.
3. <https://yadi.sk/d/Hvbs4DeGbdTgT> - Методичні матеріали для студентів денної форми навчання.
4. [http://irbis-nbu.gov.ua/irbis\\_nbu.htm](http://irbis-nbu.gov.ua/irbis_nbu.htm)
5. <http://www.liet.lviv.ua/redakce/index.php?slozka=715&xuser=&lanG=uk>
6. [http://www.onaft.edu.ua/?view=arhiv\\_newspaper](http://www.onaft.edu.ua/?view=arhiv_newspaper)

Програму розроблено  
доцентом кафедри хімії та ОП, к.х.н.

Менафовой Ю.В.