

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет харчових технологій
Кафедра технології харчування

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК 7 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Реалізується в межах освітньо-професійної програми
«Крафтові технології та гастрономічні інновації»
за спеціальністю 181 «Харчові технології»
на першому (бакалаврському) рівні освіти

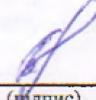
Розробники:  Дмитро БІДЮК, к.т.и., ст.викладач кафедри технології харчування
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

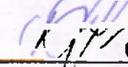
 Федір ПЕРЦЕВОЙ, д.т.н., професор кафедри технології харчування
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

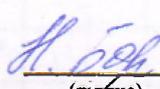
Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>технології харчування</u> (назва кафедри)	протокол від 04.06.2025 № 23
	Завідувач кафедри <u></u> <u>Оксана МЕЛЬНИК</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Марина САМІЛИК
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Декан факультету,
де реалізується освітня програма  Наталія БОЛГОВА
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:  Оксана МЕЛЬНИК
(підпис) // (ім'я ПРІЗВИЩЕ)
 Сергій БОКОВЕЦЬ
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації  Наталія БОРОВИК
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 30.06 2025 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	ОК7 Теоретичні основи харчових виробництв							
2.	Факультет/кафедра	Факультет харчових технологій, кафедра технології харчування							
3.	Статус ОК	Обов'язковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	«Харчові технології»							
5.	ОК може бути запропонований для	ОПП «Харчові технології»							
6.	Рівень НРК	6-й рівень							
7.	Семестр та тривалість вивчення	Денна – 3-й семестр (скорочений - 1 семестр), заочна – 3-й семестр Тривалість вивчення – 16 тижнів							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)					Самостійна робота		
		Лекційні		Практичні /семінарські		Лабораторні			
		Денна	Заочн.	Денна	Заочн.	Денна	Заочн.	Денна	Заочн.
		16	-	-	-/-	44	-	90	-
10.	Мова навчання	Українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Бідюк Дмитро Олегович Перцевої Федір Всеволодович							
11.1	Контактна інформація	Аудиторія кафедри 212 м, корпус №4. Тел. (050) 781-20-27, E-mail: d.bidiuk@snau.edu.ua							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Програма курсу «Теоретичні основи харчових виробництв» призначена для вивчення закономірностей поведінки харчових речовин під дією технологічних чинників в ході технологічних процесів харчових виробництв, факторів, що впливають на зміну властивостей харчових систем, взаємозв'язку між показниками якості харчової продукції							
13.	Мета освітнього компонента	Придбання, систематизація та закріплення теоретичних знань щодо складу, властивостей харчових продуктів, побудови технологічного потоку, технологічних факторів, що призводять до стану кулінарної готовності, вибору науково обґрунтованих методів технологічного впливу на харчові системи, закономірностей зміни харчових продуктів та їх складових під впливом технологічних чинників							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на знаннях, що студенти отримали під час вивчення хімії, біохімії. Освітній компонент є основою для подальшого вивчення таких дисциплін як «Гастрономічні інновації», «Крафтові технології молока та молочних продуктів», «Крафтові технології м'ясних виробів та переробки риби», «Технології харчування», «Крафтові технології хліба, хлібобулочних, макаронних, кондитерських виробів та харчоконцентратів», «Крафтові технології рослинних олій, консервованих овочів та фруктів», «Крафтові технології алкогольних та безалкогольних напоїв».							
15.	Політика академічної доброчесності	За порушення правил академічної доброчесності студент буде притягнутий до такої форми відповідальності як повторне проходження іспиту.							
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2637 (укр.варіант) https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=5851 (англ.варіант)							
17.	Ключові слова	Харчова промисловість, білки, жири, вуглеводи, технологічний процес, функціональні властивості, харчові системи							

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен ...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в профілі ОП)				Як оцінюється ДРН
	ПРН 5	ПРН 6	ПРН 11	ПРН 19	
ДРН 1. Знати основні зміни, які відбуваються у продуктах і способи найбільш ефективного регулювання цих змін у бажаному напрямі, Оцінювати властивості основних поживних речовин та харчових продуктів.	+	+			Оцінка знань шляхом перевірки опрацювання опорного конспекту лекцій та захисту лабораторних занять Екзамен Комп'ютерне тестування
ДРН 2. Знати науково-теоретичні основи класичних і сучасних технологічних процесів та способи їх практичної реалізації.	+				
ДРН 3. Знати основні методи технологічної обробки та їх вплив на якість готової харчової продукції			+		
ДРН 4. Аналізувати технологічні процеси з точки зору змін, що відбуваються під час ведення технологічного процесу під впливом різних факторів.	+			+	
ДРН 5. Застосовувати основні методи дослідження фізико-хімічних, хімічних, біохімічних, мікробіологічних процесів, узагальнювати їх та пов'язувати з практичним застосуванням за профілем фаху, презентувати результати наукових та виробничих випробувань у вигляді наукових статей та тез конференцій.		+	+	+	

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література ¹
	Аудиторна робота		Самостійна робота	
	ЛК	ЛР		
Тема 1. Вступ. Мета, завдання, основні поняття дисципліни. 1. Перспективи розвитку та основні завдання харчової промисловості України. 2. Мета, об'єкт, предмет та завдання дисципліни. 3. Систематизація складових частин їжі та харчових продуктів	2 -	4	6	[1-9]

¹ Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

СРС. 1. Найважливіші технологічні поняття та визначення. ЛЗ. 1. Загальна характеристика і взаємозв'язок харчових виробництв				
Тема 2. Білки та зміна їх властивостей під впливом технологічного процесу. 1. Загальна характеристика білків, класифікація, рівні структурної організації. 2. Функціональні властивості білків 3. Вивчення властивостей білків різного походження та їх змін під час впливу технологічних чинників СРС. 1. Модифікація білків. 2. Види модифікації та її призначення. ЛЗ. 1. Вплив теплового впливу на колоїдні системи	1 -	4	6	[1-9]
Тема 3. Харчові продукти як джерело білкових речовин. 1. Білки традиційних продуктів харчування. 2. Нові форми білкової їжі 3. Дослідження функціонально-технологічних властивостей білкових продуктів переробки рослинної сировини 4. Перспективні джерела білка СРС. 1. Дослідження функціонально-технологічних властивостей білкових продуктів переробки рослинної сировини 2. Перспективні джерела білка ЛЗ. 1. Вплив технологічних факторів на гідратаційні властивості білків	1 -	4	6	[1-9]
Тема 4. Жири та зміна їх властивостей під впливом технологічного процесу. 1. Загальна характеристика та класифікація жирів. 2. Функціонально-технологічні властивості жирів. 3. Зміна жирів у процесі зберігання та під впливом технологічних факторів 4. Вивчення властивостей жирів й олій та дослідження дії технологічних факторів на зміни їх показників якості СРС. 1. Модифікація жирів. 2. Види модифікації та її призначення. ЛЗ. 1. Визначення властивостей ліпідів	1 -	4	6	[1-9]
Тема 5. Харчові продукти як джерело жирів. 1. Характеристика жирів та жирових продуктів тваринного та рослинного походження. 2. Ферментативне окислення ліпідів молока та молочних продуктів, м'яса, риби та овочів. 3. Вплив термічної обробки на властивості, харчову та біологічну цінність жирів. 4. Види псування жирів. СРС. 1. Способи стабілізації жирів. 2. Оцінка рівня окислення та здатності жирів до окислення	1	-	6	[1-9]
Тема 6. Зміни моно- і олігосахаридів при технологічній обробці.	1	4	6	[1-9]

<p>1. Загальна характеристика вуглеводів. Класифікація, будова й фізіологічне значення.</p> <p>2. Функціонально-технологічні властивості моно- і олігосахаридів.</p> <p>СРС. 1. Вивчення властивостей вуглеводів та їх змінювання під час технологічного впливу.</p> <p>2. Перетворення моно- і олігосахаридів у технологічному потоці</p> <p>ЛЗ 1. Визначення властивостей вуглеводів</p>				
<p>Тема 7. <i>Роль полісахаридів у технологічних процесах.</i></p> <p>1. Характеристика полісахаридів харчових продуктів.</p> <p>2. Функціонально-технологічні властивості крохмалю і його роль у технологічному процесі.</p> <p>3. Харчові волокна. Будова, властивості й роль у технологічних процесах</p> <p>СРС. 1. Використання модифікованих крохмалів у харчовій промисловості</p> <p>ЛЗ. 1. Дослідження впливу технологічних факторів на клейстеризацію крохмалів</p>	1	4	6	[1-9]
<p>Тема 8. <i>Вода та її значення в технологічних процесах.</i></p> <p>1. Вода як розчинник та екстрагент.</p> <p>2. Структура та властивості води.</p> <p>3. Активність води.</p> <p>СРС. 1. Класифікація та характеристика форм зв'язків вологи.</p> <p>2. Вода в харчових продуктах.</p> <p>ЛЗ. 1. Визначення вологості харчової продукції</p>	1	4	6	[1-9]
<p>Тема 9. <i>Вітаміни та мінеральні речовини в технологічному процесі виробництва продуктів харчування.</i></p> <p>1. Вітаміни. Загальна характеристика та класифікація.</p> <p>2. Водно- та жиророзчинні вітаміни. Вітаміноподібні речовини. Провітаміни.</p> <p>3. Технологічні фактори, що зумовлюють руйнування вітамінів.</p> <p>4. Мінеральні речовини. Загальна характеристика та класифікація.</p> <p>5. Значення у харчуванні, фізіологічне та технологічне значення мінеральних речовин.</p> <p>СРС. 1. Властивості мінеральних речовин</p> <p>2. Вивчення впливу технологічних чинників на властивості гідроколоїдів різної природи та гелів на їх основі</p> <p>3. Використання вітамінів та мінеральних речовин у харчових технологіях</p>	1	-	6	[1-9]
<p>Тема 10. <i>Ферменти у харчовій промисловості.</i></p> <p>1. Загальна характеристика, класифікація та властивості ферментів.</p> <p>2. Будова та механізм дії ферментів.</p> <p>3. Характеристика факторів, що впливають на ферментативну активність</p> <p>СРС. 1. Характеристика ферментів, що використовуються у харчовій промисловості</p>	1	-	6	[1-9]
<p>Тема 11. <i>Харчові продукти як дисперсні системи.</i></p> <p>1. Класифікація дисперсних систем харчових продуктів.</p> <p>2. Рідкі харчові продукти.</p> <p>3. Гелі.</p> <p>4. Емульсії.</p> <p>5. Піни.</p>	1	4	6	[1-9]

<p>СРС. 1. Вивчення впливу технологічних чинників на формування консистенції харчової продукції</p> <p>2. Порошки.</p> <p>3. Суспензії.</p> <p>ЛЗ. 1. Вплив технологічних факторів на піноутворювальну здатність та стійкість піни</p>				
<p>Тема 12. <i>Структурно-механічні властивості харчових систем.</i></p> <p>1. Основні поняття реології.</p> <p>2. Вплив технологічних факторів на структурно-механічні характеристики харчових продуктів</p> <p>СРС. 1. Способи та прилади для визначення структурно-механічних властивостей харчових продуктів</p> <p>ЛЗ. 1. Вивчення властивостей добавок, здатних регулювати текстуру харчових продуктів</p>	1	4	6	[1-9]
<p>Тема 13. <i>Бродильні мікроорганізми та бродіння.</i></p> <p>1. Мікроорганізми, що використовуються в харчових виробництвах, їх класифікація та загальна характеристика.</p> <p>2. Дріжджі.</p> <p>СРС. 1. Мікроорганізми, що викликають молочнокисле бродіння</p> <p>2. Оцтовокисле бродіння та мікроорганізми, що його викликає.</p> <p>ЛЗ. 1. Дослідження органолептичної та фізико-хімічної оцінки якості дріжджів</p>	1	4	6	[1-9]
<p>Тема 14. <i>Колір, смак та запах харчових продуктів.</i></p> <p>1. Формування кольору при виробництві харчових продуктів.</p> <p>2. Характеристика харчових барвників.</p> <p>3. Поняття смаку й запаху харчових продуктів.</p> <p>СРС. 1. Речовини, що впливають на смак харчових продуктів</p> <p>2. Характеристика ароматичних речовин харчових продуктів</p> <p>ЛЗ. 1. Вивчення властивостей природних барвників</p>	1	4	6	[1-9]
<p>Тема 15. <i>Теоретичні основи запобігання псуванню сировини та продуктів під час зберігання.</i></p> <p>1. Сировина як об'єкт зберігання.</p> <p>2. Втрати маси та втрати якості сировини.</p> <p>3. Фізико-хімічні процеси.</p> <p>4. Біохімічні процеси.</p> <p>5. Теоретичні засади циркулярної економіки в харчових виробництвах: наукові підходи до ресурсозбереження та мінімізації відходів</p> <p>СРС. 1. Біологічні процеси.</p> <p>2. Внутрішні та зовнішні фактори, що впливають на зберігання сировини.</p> <p>3. Біоз, анабіоз, абіоз</p>	1	-	6	[1-9]
Всього	16	44	90	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кількість годин (денна)	Методи навчання (які видавничальній діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин (денна)
ДРН 1	Лекційне заняття (викладання лекційного матеріалу, бесіда, демонстрація графічного матеріалу)	12	Ознайомлення з лекційним матеріалом, оформлення опорного конспекту лекцій	18
ДРН 2	Лабораторне заняття (ілюстрація карт, рисунків та проведення лабораторних досліджень)	12	Презентація результатів лабораторних занять, оформлення звітів	18
ДРН 3	Лекційне заняття (викладання лекційного матеріалу, бесіда, демонстрація графічного матеріалу)	12	Ознайомлення з лекційним матеріалом, оформлення опорного конспекту лекцій	18
ДРН 4	Лекційне заняття (викладання лекційного матеріалу, бесіда, демонстрація графічного матеріалу)	12	Ознайомлення з лекційним матеріалом, оформлення опорного конспекту лекцій	18
ДРН 5	Лабораторне заняття (демонстрація технологічних схем та проведення лабораторних досліджень)	12	Презентація результатів лабораторних занять, оформлення звітів	18

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
Модуль 1 (35 балів)			
1.	Проміжне тестування (письмова контрольна робота по теоретичному матеріалу)	10 балів / 10%	До кінця 7 тижня
2.	Виконання і захист лабораторних робіт (5 робіт). 1 лабораторна робота – 5 балів	25 балів / 25%	До кінця 1-7 тижня
Модуль 2 (35 балів)			
3.	Проміжне тестування (письмова контрольна робота по теоретичному матеріалу)	11 балів / 11%	До кінця 14 тижня
4.	Виконання і захист лабораторних робіт (6 робіт) 1 лабораторна робота – 4 бали	24 балів / 24%	До кінця 8-14 тижня
6.	Екзамен – письмова відповідь на білет	30 балів / 30%	

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент ⁸	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно ⁹
Проміжне тестування (письмова контрольна робота по теоретичному	<2 балів	4- 6 балів	7-8 балів	10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді дані на питання наведені не всі, окремі складові відповідей відсутні	Відповіді на всі питання наведено, але відсутні	Відповіді на всі питання наведено, наведені висновки, продемонстровано креативність,

матеріалу)		або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	висновки	вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Виконання захист лабораторних робіт	2 бали	3 бали	4 бали	5 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Оформлено протокол згідно вимог	Захист лабораторної роботи (відповіді на всі питання наведено)	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Проміжне тестування (письмова контрольна робота по теоретичному матеріалу	<4 балів	4-6 балів	7-9 балів	11 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді на питання наведено не всі, окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Відповіді на всі питання наведено, відсутні висновки	Відповіді на всі питання наведено, наведені висновки, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Виконання захист лабораторних робіт	1 бали	2 бали	3 бали	4 бали
	Вимоги щодо завдання не виконано	Оформлено протокол згідно вимог	Захист лабораторної роботи (відповіді на всі питання наведено)	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Екзамен – письмова відповідь на білет	<12 балів	12-24 балів	25-29 балів	30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Відповіді на всі питання наведено	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми

5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
Осінній семестр		
1.	Проміжне тестування (письмовий контроль знань після вивчення тем 1-7)	7 тиждень
2.	Проміжне тестування (письмовий контроль знань після вивчення тем 8-14)	14 тиждень
3.	Усне опитування під час виконання кожного лабораторного заняття, захист	Протягом 1-14 тижнів
4.	Зворотний зв'язок від викладача під час підготовки до тестування	8 тиждень
5.	Зворотний зв'язок від викладача під час обговорення екзаменаційних завдань	14 тиждень

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Теоретичні основи харчових технологій. Конспект лекцій для студентів 2 курсу та 1 с.т. курсу спеціальності 181 «Харчові технології», бакалавр денної та заочної форми навчання. Автори: Пивоваров Є.П., Горальчук А.Б. та ін. – Суми: СНАУ, 2021. – 185 с.
2. Теоретичні основи харчових виробництв: Методичні вказівки щодо проведення лекційних занять для здобувачів освітньої програми «Харчові технології», денної і заочної форми здобуття ступеня вищої освіти «Бакалавр» / уклад. Д. О. Бідюк, Ф.В. Перцевої, - Суми: Сумський національний аграрний університет, 2025 р. – 193 с.
3. Теоретичні основи харчових виробництв: Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять для здобувачів освітньої програми «Харчові технології», денної і заочної форми здобуття ступеня вищої освіти «Бакалавр» / уклад. Д. О. Бідюк, Ф.В. Перцевої, Т. А. Ярмош - Суми: Сумський національний аграрний університет, 2025 р. – 97 с.
4. Теоретичні основи харчових виробництв: Методичні вказівки щодо проведення самостійних занять для здобувачів освітньої програми «Харчові технології», денної і заочної форми здобуття ступеня вищої освіти «Бакалавр» / уклад. Д. О. Бідюк, Ф.В. Перцевої - Суми: Сумський національний аграрний університет, 2025 р. – 54 с.
5. Конспект лекцій з дисципліни «Теоретичні основи харчових технологій» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» ступеня вищої освіти бакалавр денної та заочної форми навчання ОПІ «Харчові технології»; укладачі: Пивоваров П. П., Гринченко О. О. та ін. Х. : СНАУ, 2020. 202 с.
6. Фізико-хімічні основи технологій харчових виробництв: підручник / В. С. Ростовський. – К.: Кондор, 2020. – 476с.
7. Зубар Н.М. Теоретичні основи харчових виробництв : підруч. / Н.М.Зубар. – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. – 304 с.
8. Формування якості товарів. Ч.2 / В.О. Назаренко, А.П. Кайнаш : навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2019. – 360 с.
9. Теоретичні основи харчових технологій. Лабораторний практикум для студентів 2 курсу та 1 с.т. курсу спеціальності 181 «Харчові технології», бакалавр денної та заочної форми навчання. Автори: Пивоваров Є.П., Горальчук А.Б. та ін. – Суми: СНАУ, 2021. – 130 с.

6.2. Додаткові джерела

10. Fellows P.J. Food Processing Technology. Principles and Practice. - 5th Edition. – Elsevier. – 804 P.
11. Nutrition for Foodservice and Culinary Professionals / Karen E. Drummond, Lisa M. Brefere. - 10th Edition. – John Wiley and Sons Ltd. – 416 P.
12. Amy C. Brown. Understanding Food: Principles & Preparation. - 7th Edition. – Wadsworth Publishing Co Inc. – 704 P.
13. Food Industry 4.0: Unlocking Advancement Opportunities in the Food Manufacturing Sector / Wayne Martindale, Linh N. K. Duong, Sandeep Jagtap, Mark Swainson. – CABI. – 168 P.
14. Sustainable Food Production: An Earth Institute Sustainability Primer / Shahid Naeem, Suzanne Lipton, Tiff van Huysen. - Columbia University Press – 224 P.
15. Kaden Hunt. Food Processing and Production: Principles and Applications. - Larsen & Keller Education. – 221 P.
16. Novel Plant Protein Processing Developing the Foods of the Future / Edited By Zakir Showkat Khan, Sajad Ahmad Wani, Shemilah Fayaz. - 1st Edition. – CRC Press Taylor & Francis Group. – 288 P.
17. Essentials of Food Science / Vickie A. Vaclavik, Elizabeth W. Christian, Tad Campbell. - 5th Edition. – Springer International Publishing A&G – 481 P.