

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ВК 4 Низькотемпературні та екструзійні технології

Вибірковий

(назва та статус (обов'язковий / вибірковий))

Реалізується в межах освітньої програми
«Харчові технології»
за спеціальністю **181 «Харчові технології»**

на другому (магістерському) рівні вищої освіти

Суми – 2023

Розробник Мельник Мельник О.Ю., к.т.н., доцент
(підпис) (прізвище, ініціали) (вченій ступінь та звання, посада)

Боковець С.П., асистент, Серета О.Г., асистент

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри	протокол від <u>26.05.2023</u> року № <u>25</u>
Технології харчування (назва кафедри)	Завідувач кафедри <u>Мельник</u> Мельник О.Ю. (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми Перцевой Ф.В.
(підпис) (ПІБ)

В.П. декана факультету,
де реалізується освітня програма Болгова Н.В.
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана: Болгова Н.В.
(ПІБ)

Степанова Т.М.
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації Баранник Н.М.
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 11.07 2023 р.

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Низькотемпературні та екструзійні технології							
2.	Факультет/кафедра	Харчових технологій/ кафедра технологій харчування							
3.	Статус ОК	Вибірковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Освітня програма: Харчові технології/ спеціальність:181 «Харчові технології»							
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	-							
6.	Рівень НРК	7 рівень							
7.	Семестр та тривалість Вивчення	Семестр третій Тривалість вивчення – 1 семестр							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)				Самостійна робота			
		Лекційні		Практичні /семінарські		Лабораторії			
		Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.
		10	-	-	-	40	-	100	-
10.	Мова навчання	Українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Мельник Оксана Юрївна							
11.1	Контактна інформація	Аудиторія кафедри 112м, корпус №4. Тел.096-432-80-72, E-mail.oxana7@i.ua час консультацій: середа з 12 до 13 години							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Підготовка майбутніх фахівців, що ознайомлені із основними закономірностями низькотемпературних та екструзійних технологій, вимогами до сировини, основними параметрами заморожування та екструджування, обладнанням для забезпечення даних процесів та впливом процесів заморожування, дефростації та екструджування на якість готових виробів.							
13.	Мета освітнього компонента	Отримання студентом знань щодо сутності низькотемпературних та екструзійних технологій, перебігу процесів у цих технологіях, вимоги до сировини та харчових добавок, які використовують для отримання продуктів високої якості, параметрів технологічних процесів, обладнання, пакувальних матеріалів.							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент має зв'язок з іншими освітніми компонентами «Загальні технології харчової промисловості», «Управління якістю харчових виробництв», «Інноваційний інжиніринг»							
15.	Політика академічної доброчесності	При виявленні факту списування під час іспиту – робота студента анулюється і іспит складається повторно.							
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4213							

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

Результати навчання з дисципліни ¹	Програмні результати навчання ²				Як оцінюється РНД ⁴
	ПРН 5	ПРН 7	ПРН 9	ПРН 14	
<u>ДРН 1.</u> Знання сучасного стану і перспектив впровадження низькотемпературних та екструзійних технологій у галузях харчової промисловості; вимоги до якості сировини, харчових добавок для забезпечення якості готової продукції.	X	X			<p><i>Оцінка знань шляхом перевірки опрацювання опорного конспекту лекцій та лабораторних занять</i></p> <p><i>Екзамен</i></p> <p><i>Комп'ютерне тестування (атестація)</i></p>
<u>ДРН 2.</u> Знання інноваційних методів оброблення сировини; основних видів обладнання, яке застосовують у низькотемпературних та екструзійних технологіях.	X				
<u>ДРН 3.</u> Знання особливостей низькотемпературних технологій за умови заморожування напівфабрикатів на різних стадіях технологічного процесу; основних принципів високотемпературної екструзії; змін, які відбуваються зі складовими сировини у процесі заморожування та екструзійного оброблення.		X		X	
<u>ДРН 4.</u> Знання безвідходних технологій та нових способів консервування та зберігання харчових продуктів; принципових та апаратурно-технологічних схем виробництва продукції низькотемпературних та екструзійних технологій, технологічних режимів і способів їх регулювання.	X			X	
<u>ДРН 5.</u> Вміння логічно формулювати думки, презентувати результати практичної діяльності, аналізувати та оформлювати результати виробничих випробувань у вигляді звітів, рефератів, протоколів лабораторних робіт.			X		

¹ Той, перелік, який наводиться у робочій програмі у «знати, уміти».

² При визначенні ДРН у робочій програмі можна не виділяти «знати, уміти», а давати загальним списком.

³ зазначити номери ПРН так, як вони наведені в ОП.

ОБОВ'ЯЗКОВО! ПРН, що наведені у додатку повинні співпадати із тими «+», що наведені у матриці відповідності ПРН і ОК освітньої програми.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література ⁵
	Аудиторна робота		Самостійна робота	
	Лк	Лаб		
<p>Тема 1. Вступна лекція. Основи низькотемпературних технологій. Вимоги до сировини, яку використовують у технології заморожування напівфабрикатів</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Низькотемпературна технологія як метод консервування напівфабрикатів і готової продукції. 2. Використання низькотемпературних технологій для зберігання сировини, напівфабрикатів та готової продукції. 3. Мета заморожування напівфабрикатів різного ступеня оброблення. Зміни у структурі білків і крохмалю. Роль компонентів рецептури у технології заморожування напівфабрикатів. 4. Вимоги до якості сировини, яка використовується для виробництва заморожених напівфабрикатів та готової продукції, яка піддається заморожуванню. 5. Кухонна сіль, жири, шортінги, цукор та цукровмісна сировина, яйця. Вплив сировини на якість готової продукції. 	1	-	10	[2,5,9,10]
<p>Тема 2. Сучасні низькотемпературні технології, які впроваджують у хлібопекарській промисловості</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологія заморожування тіста для домашнього випікання. 2. Технологія заморожування тіста після поділу на шматки. 3. Технологія заморожування тіста після формування. 4. Технологія заморожування тістових напівфабрикатів після вистоювання. 5. Технологічні параметри технологічного процесу у разі заморожування напівфабрикатів різного ступеню оброблення. Якість виробів. <p>Лабораторна робота № 1-3 (18 годин)</p> <p>Вивчення впливу заморожування на якість виробів із заморожених напівфабрикатів</p>	1	18	10	[2,3,6,7]
<p>Тема 3. Сучасні низькотемпературні технології, які використовують у кондитерській промисловості</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологія заморожування тіста для домашнього використання. 2. Технологія заморожування напівфабрикатів (тістових заготовок для тортів, тістечок, пряників). Технологія заморожування напівфабрикатів десертної продукції. 3. Якість виробів. <p>Лабораторна робота № 4 (6 годин)</p> <p>Вивчення впливу заморожування на якість кондитерських виробів із заморожених напівфабрикатів</p>	2	6	10	[2,5,7]
<p>Тема 4. Сучасні низькотемпературні технології для переробки та тривалого зберігання плодів та овочів</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вимоги до сировини. Технології низькотемпературного заморожування, тривалого зберігання, дефростації та переробки овочевої та плодової сировини. 	2	12	15	[6,8,9,10]

2.Обладнання, яке використовують для заморожування плодово-овочевої продукції. 3.Технологічні процеси зберігання сільськогосподарської продукції у замороженому виді. <i>Лабораторна робота № 5-6 (12 годин)</i> <i>Вивчення впливу заморожування на якість плодів та овочів</i>				
Тема 5. Екструзія – сучасний спосіб отримання сухих сніданків. Види екструдерів План 1.Історія виникнення екструзійного оброблення. Переваги та недоліки. 2.Конструкція та будова екструдера. Одно- і двошнекові екструдери. Переваги і недоліки 3. Холодна, тепла та високотемпературна екструзія. Основні параметри екструзійного оброблення – температура, масова частка вологи, тиск, ступінь навантаження на шнек. 4.Сировина, яку використовують при екструзійному високотемпературному обробленні. 5.Три зони екструдуювання, процеси, які відбуваються в кожній із них. Змішування, пластифікація, випресовування. Підведення тепла та енергії.	2	-	15	[7,8,9]
Тема 6. Зміни основних компонентів зернової сировини в процесі екструзії План 1. Денатурація білка. Зменшення кількості водо- і солерозчинних фракцій. Зміни амінокислот. 2. Реакції декарбокислювання та дезамінування. 3. Зміни вуглеводного комплексу. Особливості клейстеризації крохмалю. Зміни амілопектину, амілози, ди- і моносахаридів. 4. Реакція меланоїдиноутворення. 5. Зменшення кількості вітамінів, жирів, ненасичених жирних кислот, інгібіторів протеолітичних ферментів.	1	-	20	[7,8,9]
Тема 7. Виробництво екструзійної продукції та вплив змінних параметрів екструдуювання на основні показники готової продукції План 1. Особливості процесу екструзії. 2. Виробництво екструзійних картопляних продуктів і модифікованого екструзійного крохмалю. 3. Вплив температури в екструдері перед матрицею на коефіцієнт спучування різних зернових. 4. Вплив основних чинників на коефіцієнт спучування. 5. Вплив фракційного складу зернової сировини на показники якості готової продукції. <i>Лабораторна робота № 3</i> <i>Дослідження впливу параметрів екструдуювання на показники готової продукції</i>	1	4	20	[6,7,8]
Всього	10	40	100	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кіль- сть годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	Кіль- сть годин

ДРН 1. Знання сучасного стану і перспектив впровадження низькотемпературних та екструзійних технологій у галузь харчової промисловості; вимоги до якості сировини, харчових добавок для забезпечення якості готової продукції.	Лекційне заняття(викладання лекційного матеріалу, бесіда, демонстрація графічного матеріалу)	12	Ознайомлення з лекційним матеріалом, оформлення опорного конспекту лекцій. Презентація прийнятих рішень та підготовка рефератів, звітів з візуальним супроводженням	3 14
ДРН 2. Знання інноваційних методів оброблення сировини; основних видів обладнання, яке застосовують у низькотемпературних та екструзійних технологіях.	Лабораторне заняття (розгляд технологічних ситуацій з наданням рекомендацій, щодо розв'язання технологічних проблем виробництва)	15	Презентація результатів лабораторних занять, оформлення звітів	16
ДРН 3. Знання особливостей низькотемпературних технологій за умови заморожування напівфабрикатів на різних стадіях технологічного процесу; основні принципи високотемпературної екструзії; зміни, які відбуваються з складовими сировини у процесі заморожування та екструзійного оброблення.	Лабораторне заняття (розгляд технологічних ситуацій з наданням рекомендацій, щодо розв'язання технологічних проблем виробництва)	15	Презентація результатів лабораторних занять, оформлення звітів	16
ДРН 4. Знання безвідходних технологій та нових способів консервування та зберігання харчових продуктів; принципових та апаратурно-технологічних схем виробництва продукції низькотемпературних та екструзійних технологій, технологічних режимів і способів їх регулювання.	Лекційне заняття(викладання лекційного матеріалу, бесіда, демонстрація графічного матеріалу)	15	Ознайомлення з лекційним матеріалом, оформлення опорного конспекту лекцій. Презентація прийнятих рішень та підготовка рефератів, звітів з візуальним супроводженням	3 16
ДРН 5. Вміння логічно формулювати думки, презентувати результати практичної діяльності; аналізувати та оформлювати результати виробничих випробувань у вигляді звітів, рефератів, протоколів лабораторних робіт.	Лекційне заняття(викладання лекційного матеріалу, бесіда, демонстрація графічного матеріалу) Лабораторне заняття (розгляд технологічних ситуацій з наданням рекомендацій, щодо розв'язання технологічних проблем виробництва)	15	Ознайомлення з лекційним матеріалом, оформлення опорного конспекту лекцій. Презентація прийнятих рішень та підготовка рефератів, звітів з візуальним супроводженням	3 16

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага загальної оцінки	Дата складання
1.	Письмова контрольна робота по теоретичному матеріалу	20 балів / 20%	До кінця 15 тижня
2.	Виконання і захист лабораторних робіт	35 балів / 20%	До кінця 15 тижня
3.	Підсумкова атестація – тест множинного вибору	15 балів / 15%	До кінця 8 тижня
4.	Екзамен – письмова відповідь на білет	30 балів / 30%	До кінця 15 тижня

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент ⁸	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно ⁹
1. Письмова контрольна робота по теоретичному матеріалу	<12 балів	12-15	15-18 балів	20 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	Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Виконання і захист лабораторних робіт	<24 балів	24-30	30-33 балів	35 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
Підсумкова атестація – тест множинного вибору	<8 балів	8-11	11-14 балів	15 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
Екзамен – письмова відповідь на білет	<12 балів	12-24	25-29 балів	30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або	Відповіді на всі питання наведено	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми

		недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання		
--	--	--	--	--

5.2. Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
<i>Осіній семестр</i>		
1.	Письмовий контроль знань після вивчення тем 1-4	7 тиждень
2.	Письмовий контроль знань після вивчення тем 5-8	14 тиждень
3.	Усне опитування під час виконання кожного лабораторного заняття	Протягом 1-14 тижнів
4.	Зворотний зв'язок від викладача під час підготовки до атестації	8 тиждень
5.	Зворотний зв'язок від викладача під час роботи над рефератом	14 тиждень

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основна

1. Домарецький В.А., Шиян П.Л., Калакура М.М., Романенко Л.Ф., Хомічак Л.М., Василенко О.О., Мельник І.В. Мельник Л.М., Загальні технології харчових виробництв: підруч.- К.: Університет "Україна", 2010. – 814 с.

2. Дробот В.І. Низькотемпературні та екструзійні технології. Ч. «Низькотемпературні технології» [Електронний ресурс] : конспект лекцій для студентів напрямку підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навчання / В.І. Дробот, Л.А. Михонік. – К. : НУХТ, 2014.

3. Інноваційні технології харчових виробництв. Монографія / Володимир Піддубний, Михайло Кравченко, Андрій Чагайда, Світлана Красножон. – ISBN 978-617-7458-40-0, 2017. – 374 с.

4. Роглев Й. Сучасні підходи до технології виробництва хлібобулочних виробів із заморожених тістових напівфабрикатів / Й. Роглев, О. Шидловська, Т. Ішенко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2011. – № 11. – С. 7-12.

5. Сімахіна, Г.О. Низькі температури в технологіях оздоровчих продуктів. / Г. О. Сімахіна, Н. В. Науменко. – К.: Видавництво «Сталь», – 2011. – 363 с.

6. Високотехнологічні виробництва продуктів харчування: навч. посібник /Т. В. Пилипенко, Н. І. Пилипенко, Т. В. Шленська [та ін.]. – Спб.: ІЦ Інтермедія, – 2014. – 112 с.

7. Innovative Food Science and Emerging Technologies / Sabu Thomas, Rajendran Rajakumari, Anne George, Nandakumar Kalarikkal, 2018.

8. Innovative Food Processing Technologies. Extraction, Separation, Component Modification and Process Intensification / Kai Knoerzer Pablo Juliano Geoffrey Smithers. – ISBN: 9780081002940, ISBN: 9780081002988, 2016. – 510 p.

Додаткова

9. Низькотемпературні та екструзійні технології. Конспект лекцій для студентів 2 м курсу спеціальності 181 «Харчові технології», магістр денної та заочної форми навчання /

Мельник О.Ю., Перцевой Ф.В., Серода О.Г., - Суми: Сумський національний аграрний університет, 2021р. – с. 75.

10. Низькотемпературні та екструзійні технології : Лабораторний практикум для студентів 2 курсу спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання, освітній ступень «Магістр» / уклад. О.Ю. Мельник, С.П. Боковець, - Суми: Сумський національний аграрний університет, 2022р. – с. 55.