

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Сумського НАУ

_____ **Володимир ЛАДИКА**

« ____ » _____ **20__ р.**

ПАСПОРТ

лабораторії «Автоматизація виробничих процесів»

Паспорт розглянуто і схвалено на засіданні кафедри «Технології харчування»

Протокол № ____ від « ____ » _____ **20__ р.**

Завідувач навчального відділу

Наталія КОЛОДНЕНКО

Начальник відділу охорони праці

Михайло ЯКОВЧУК

Декан факультету харчових виробництв,
к.с.-г.н., доцент

Наталія БОЛГОВА

Зав. кафедри ТХ
к.т.н., доцент

Оксана МЕЛЬНИК

Завідувач лабораторії кафедри
ТХ

Ігор ГОЛОВАЧ

П А С П О Р Т

лабораторія № 321м

Назва навчального закладу: лабораторія кафедри технології харчування
Сумського національного аграрного університету

Юридична адреса : 40021 м. Суми , вул. Герасима Кондратьєва,160

Місце розташування: I поверх навчального корпусу ІТФ

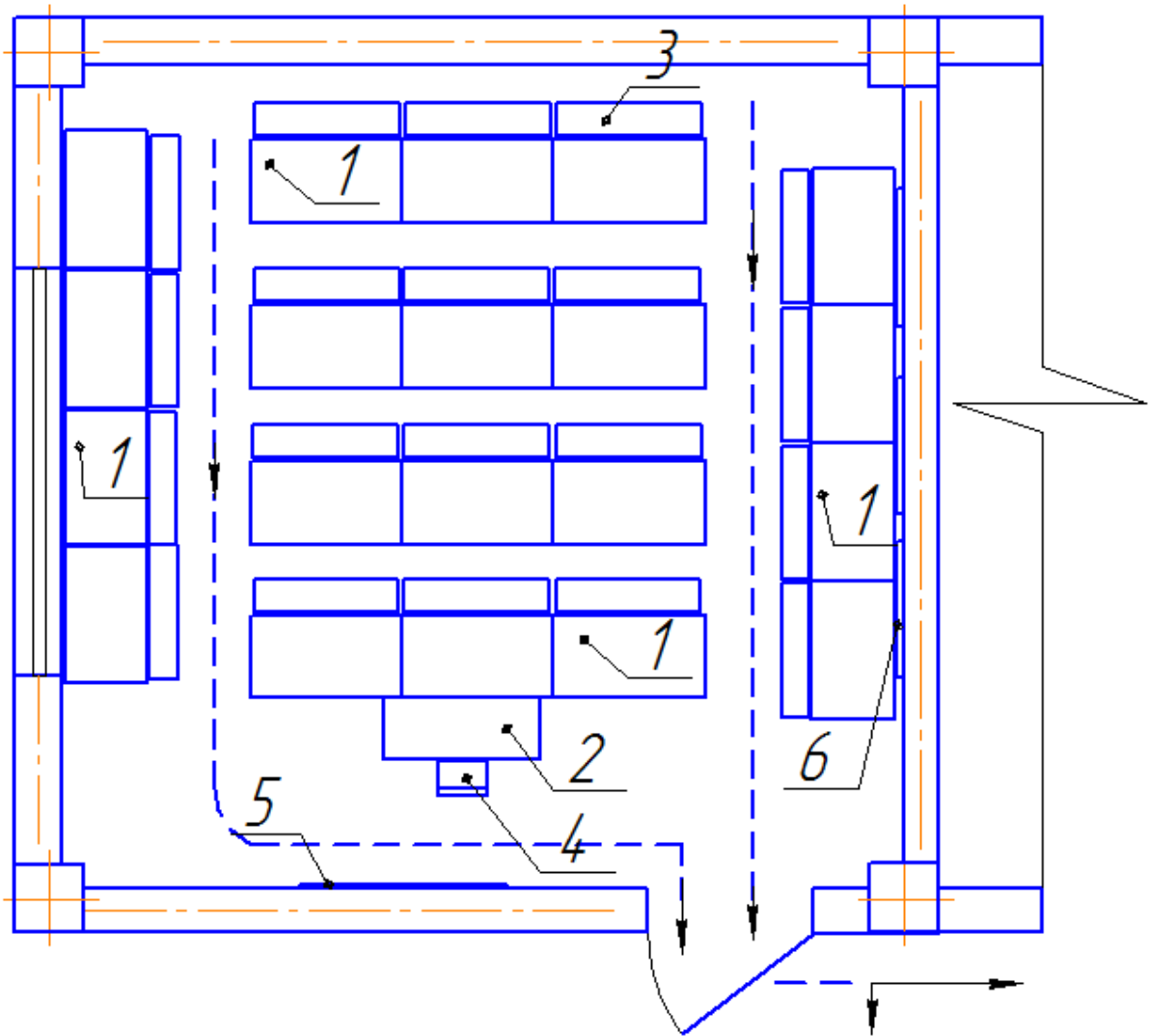
Загальна площа кабінету : 36 м²

Завідувач: Головач Ігор Вікторович

1. Характеристика лабораторії

1.1	Назва лабораторії		Автоматизація виробничих процесів
1.2	Номер приміщення		321 м
	Корпус		корпус інженерно-технологічного факультету
	Поверх		3
1.3	Лабораторія забезпечує навчання по ОК спеціальності 181 Харчові технології інженерно-технічного та енергетичного спрямування, діяльність якого пов'язане з використанням автоматичного устаткування та обладнання		<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматизація виробничих процесів харчових підприємств та ЗРГ. 2. Технологічне обладнання харчових виробництв та закладів ресторанного господарства з основами автоматизації. 3. Інноваційний інжиніринг. 4. Інжиніринг інновацій (асп.). 5. Енергетичні аспекти галузі. 6. Енергоменеджмент та енергоаудит переробних та харчових підприємств
1.4	Розміри приміщення	довжина	6,0 м
		ширина	6,0 м
		висота	3,2 м
		площа	36 м ²
		об'єм	115, 2 м ³
1.5	Освітлення	Природне	через одне дерев'яне вікно площею 6,5 м ² . Для захисту від прямих сонячних променів лабораторія обладнана матерчаними шторами 10 м ²
		Штучне	світильників загальною потужністю 120 Вт
1.6	Опалення		централізоване
1.7	Вентиляція		природна, через віконні фрамуги та двері
1.8	Водозабезпечення		відсутнє
1.9	Каналізація		відсутня
1.10	Електромережа		підведена напруга 220 В (мережа розеток в кількості 3 шт.)
1.11	Наявне заземлення		відсутнє
1.12	Перелік електрообладнання, стендів та установок		<p>ПЛК ОВЕН запрограмований на автоклав – 1шт/1шт; Потенціометр КСП-4– 1 шт; Регулятор Р 2522, – 1 шт.; Еталонний універсальний вольтметр В7-21– 1 шт; Автоматичний урівноважений міст КСМ-2 - 1 шт ; Мілівольтметр Щ-4501; Еквівалент термопари; Логометр Л-64; Зразковий магазин опору Р4821 – 3 шт.; Інформаційні стенди - 5 шт.</p>
1.13	Перелік допоміжних (мобільних) технічних засобів, що можуть використовуватися в лабораторії		<p>Проектор EPSON EB-X7; Переносний екран; Мобільний комп'ютерний клас. Контрольно-вимірювальні прилади</p>
1.14	Перелік меблів		<p>Стіл викладача – 1 шт.; Стілець – 3 шт.; Дошка аудиторна – 1 шт.</p>
1.15	Кількість посадочних місць		24 місць

2. План лабораторії з розміщенням основного обладнання



<i>Поз.</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кіл.</i>	<i>Примітки</i>
1	<i>Учбові столи</i>	20	
2	<i>Стіл викладача</i>	1	
3	<i>Лавочки</i>	20	
4	<i>Стілець</i>	1	
5	<i>Класна дошка</i>	1	
6	<i>Навчальні стенди</i>	3	

Вихід при пожежній небезпеці — — — — — →

3. Методичне забезпечення та перелік лабораторно-практичних робіт, що виконуються в лабораторії

Для Освітньо-професійної програми для підготовки здобувачів вищої освіти на першому (бакалаврському) рівні за спеціальністю «Харчові технології»

Автоматизація виробничих процесів харчових підприємств та ЗРГ

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу		Рекомендована література ²	
	Аудиторна робота	Самостійна робота		
	Лк	Лб		
<p>Тема 1. Наукові і технологічні основи автоматизації. Значення автоматизації для підвищення ефективності технологічних процесів харчової промисловості. Основні поняття та визначення з автоматизації. Системи управління та їх взаємозв'язок. Державна система приладів і засобів автоматизації. Класифікація контрольно-вимірвальних приладів. Загальні відомості про вимірювання. Класифікація вимірювань. Принципи та методи вимірювань фізичних величин. Засоби вимірювань. Похибки засобів вимірювань.</p>	4	4	10/20	[1-6]
<p>Тема 2. Вимірювання температури. Термоперетворювачі опору (термометри опору). Автоматичні мости. Термоелектричні термометри (термопари). Автоматичні компенсаційні потенціометри. Логометри, мілівольтметри та цифрові перетворювачі. Рідинні термометри. Газові термометри. Оптичні термометри. Інфрачервоні термометри. Манометричні термометри. Методи вимірювання температури і види температурних шкал. Класифікація приладів для вимірювання температури. Ртутні термометри. Дилатометричні термометри. Пірометри. Тепловізори.</p>	2	12	10/15	[1-6]
<p>Тема 3. Прилади для вимірювання тиску. Основні поняття. Рідинні манометри. Деформаційні манометри. Електричні манометри. Допоміжні пристрої для вимірювання тиску. Загальна класифікація. Деформаційні манометри. Електричні манометри. Вакууметри. Мановакууметри. Індуктивні та ємнісні вимірвальні перетворювачі тиску. Установлення і обслуговування деформаційних трубчасто-пружинних манометрів. Правила вимірювання трубчасто-пружинними манометрами.</p>	2	2	10/15	[1-6]

Деформаційні вимірювальні перетворювачі тиску прямого перетворення.				
<p>Тема 4. Вимірювання витрат, кількості речовини та рівня.</p> <p>Загальні положення. Швидкісні та об'ємні лічильники. Витратоміри перемінного перепаду тиску. Витратоміри постійного перепаду тиску. Витратоміри перемінного рівня (щілинні витратоміри). Індукційні (електромагнітні) витратоміри. Основні поняття. Поплавкові рівнеміри. Гідростатичні рівнеміри. Ємнісні вимірники рівня. Кондуктометричні сигналізатори рівня.</p> <p>Одиниці і методи вимірювання витрати і кількості речовини. Витратоміри із звуваючим пристроєм. Анемометри. Теплові витратоміри. Ультразвукові витратоміри. Силкові витратоміри. Ваговий метод вимірювання витрати сипучих середовищ. Загальні відомості про вимірювання рівня рідин. Візуальні засоби вимірювання рівня. Буйкові засоби вимірювання рівня. Акустичні засоби вимірювання рівня. Радіоізотопні рівнеміри.</p>	4	2	6/10	[1-6]
<p>Тема 5. Автоматичні системи регулювання та автоматичні регулятори технологічних параметрів.</p> <p>Загальні положення та визначення. Класифікація АСР. Класифікація АСР по принципу регулювання. Функціональна структура замкненої АСР.</p> <p>Передаточна функція АСР. Перетворення Лапласа. Основні ланки лінійних АСР. З'єднання ланок та алгоритмічні структурні схеми автоматичних систем. Перехідні процеси в замкненій АСР. Показники якості регулювання. Виконавчі та регулювальні органи АСР.</p> <p>Подання елементів АСР ланками.</p> <p>Параметрична схема ОУ (ОР). Режими роботи та математичні моделі ОУ. Статична модель та статична характеристика ОУ. Динамічна модель та динамічні характеристики ОУ. Динамічні характеристики об'єктів регулювання.</p> <p>Структурна схема автоматичного регулятора. Класифікація регуляторів. Регулятори неперервної дії та їхні характеристики. Дискретні регулятори та їхні характеристики. Динамічні властивості релейно-імпульсного регулятора.</p>	4	2	11/10	[1-6]
<p>Тема 6. Методи та прилади для визначення фізичних властивостей речовини та її складу.</p>	-	2	8/10	[1-6]

<p>Вимірювання густини рідин. Вимірювання в'язкості рідини. Вимірювання вологості. Вимірювання концентрації розчинів. Вимірювання величини рН. Автоматичні газоаналізатори.</p> <p>Класифікація аналізаторів. Кондуктометричні аналізатори. Потенціометричний метод.</p>				
<p>Тема 7. Мікропроцесорні контролери (МПК).</p> <p>Загальні відомості про МПК. Принципи побудови МПК. Сучасні МПК їх область застосування.</p> <p>Проектно-компонуюємий розгляд мікропроцесорного контролера Р-130, деміконту Д-110, «Автоматика ТК-20 РС»</p> <p>Реалізація регуляторів в мікропроцесорних систем автоматизації. Сучасні види мікропроцесорних контролерів.</p>	4	6/2	5/28	[1-6]
<p>Тема 8. Автоматизовані системи управління технологічними процесами харчових виробництв.</p> <p>Функціональні структури АСУ ТП. Види забезпечень АСУ ТП. Інтегровані (центральні) та розподілені АСУ ТП.</p> <p>Автоматизовані робочі місця технолога-оператора. Функціональна та алгоритмічні структури систем управління.</p>	2	2	10/20	[1-6]
<p>Тема 9. Автоматизовані системи управління підприємствами ресторанного бізнесу</p> <p>Тенденції розвитку ресторанів світу. Основна мета та задачі використання систем автоматизації в ресторані. Призначення і види систем автоматизації закладів ресторанного господарства. Характеристика окремих складових модулів системи автоматизації D2 System. Функційність програмного забезпечення для ресторану Poster. Автоматизовані системи управління підприємствами ресторана. Електронне меню та QR-меню.</p> <p>POS-системи для ресторанів: Shopify POS, Square для ресторанов, TouchBistro, Lightspeed Ресторани, MYR POS, Toast POS. Кращі POS-системи для ресторанів: Shopify POS, Square для ресторанов, TouchBistro, Lightspeed Ресторани, MYR POS, Toast POS.</p>	8	12	6/20	[7]

1. Ладанюк А.П., Трегуб та ін. Автоматизація технологічних процесів і виробництв харчової промисловості.- Київ:"Аграрна освіта", 2017. – 222 с.

2.Проць Я. І. Автоматизація виробничих процесів: навч. посіб. для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Я. І. Проць, В. Б. Савків, О. К. Шкодзінський

, О. Л. Ляшук. - [авторська версія] - 2018. - 344 с.

3. Савченко-Перерва М.Ю. Автоматизація виробничих процесів. для студентів 3 курсу ОС «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» спеціалізація «Технології харчування» денної та заочної форми навчання. Навчально-методичний комплекс. Суми: Інформаційно- видавничий центр Сумського НАУ, 2018. – 189 с.

4. Автоматизація виробничих процесів: підручник / О.І. Черевко, Л.В. Кіптєла, В.М. Михайлов, О.Є. Загорулько; Харк. Держ.ун-т харчування та торгівлі. – Харків, 2019. – 186с.

5. Фурман І.О. Мікропроцесорні пристрої програмного керування / І.О. Фурман, в.О. Романов, І.В. Чалий; М-во освіти України. – К., 2020.-88с.

6. Євдокимова Г.М., Селевцов Л.И. Автоматизація виробничих процесів в м'ясній та молочній промисловості. – К.: Колос, 2021.- 240с.

7. A project report submitted in partial fulfillment of the requirements for the award of national diploma in the department of computer science, school of pure and applied science, the federal polytechnic, ilaro/ fast-food restaurant management system by sulaiman micheel lowosale (n/c/18/2771). December, 2020.-49p.

Технологічне обладнання харчових виробництв та закладів ресторанного господарства з основами автоматизації

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу		Рекомендована література ¹	
	Аудиторна робота	Самостійна робота		
	Лк	Лб		
<i>Весняний семестр</i>				
<p>Тема 1. Загальні відомості про машини. Електричне устаткування підприємств галузі. Універсальні кухонні машини. Будова технологічної машини. Розрахунок основних експлуатаційних характеристик обладнання. Основні вимоги, що ставляться до конструкцій та матеріалів технологічних машин.</p> <p>Джерела електричної енергії. Споживачі електричної енергії. Електричні машини та пристрої. Асинхронні електродвигуни. Призначення, будова, принцип дії та правила безпечної експлуатації універсальних кухонних машин.</p>	2	4	10	[5,6]
<p>Тема 2. Сортувально-калібрувальне, мийне, обладнання для очищення, подрібнення та нарізання овочів, м'яса, хліба та гастрономічних продуктів. Класифікація методів сортування та калібрування овочів і коренеплодів. Призначення, будова, принцип роботи та напрямки вдосконалення сортувально-калібрувальних машин. Визначення продуктивності та потужності електродвигуна приводу машин.</p> <p>Способи механізації процесу миття овочів,</p>	2	6	10	[1,2,5,6,8]

¹ Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

<p>коренеплодів, посуду та їх аналіз. Класифікація, призначення будова та принцип роботи мийних машин. Правила експлуатації мийних машин. Визначення продуктивності та потужності електродвигуна приводу машин.</p> <p>Обладнання для очищення овочів та коренеплодів. Основні способи очищення овочів та коренеплодів. Технологічні вимоги, які пред'являються до очищення овочів та коренеплодів. Картоплеочисні машини, їх класифікація, будова, будова, принцип роботи та правила експлуатації.</p> <p>Обладнання для тонкого подрібнення продуктів. Ступінь подрібнення. Вплив фізико-механічних властивостей продуктів на конструкцію робочих органів машин для подрібнення. Машини для тонкого подрібнення продуктів (перетирання). Класифікація, призначення, будова, принцип роботи, правила експлуатації. Виконання інженерно - технологічних розрахунків.</p> <p>Обладнання для нарізання продуктів. Теоретичні основи різання. Класифікація овочерізальних машин, їх будова, принцип роботи, правила експлуатації. Технологічні вимоги, які пред'являються до овочерізальних. Визначення продуктивності та необхідної потужності електродвигуна приводу різальної машини.</p> <p>Машини для нарізання м'яса. Технологічні вимоги до якості подрібнення м'яса. Фактори, які впливають на якість подрібнення м'яса. Класифікація, призначення, будова, принцип роботи машин для подрібнення м'яса. Виконання інженерно-технологічних розрахунків.</p> <p>Машини для нарізання хліба та гастрономічних продуктів. Класифікація машин для нарізання хліба та гастрономічних продуктів. Призначення, будова, принцип роботи, правила експлуатації. Виконання інженерно-технологічних розрахунків машин для нарізання хліба та гастрономічних продуктів.</p>				
--	--	--	--	--

<p>Тема 3. Обладнання для змішування, формування та дозування. Підйомно-транспортне обладнання. Ваговимірювальне устаткування. Електронне, контрольно-касове обладнання.</p> <p>Класифікація тістомісильних машин. Будова, принцип роботи, правила експлуатації та санітарної обробки тістомісильних машин.</p> <p>Класифікація, будова, принцип роботи, правила експлуатації та санітарної обробки збивальних машин.</p> <p>Класифікація, будова, принцип роботи, правила експлуатації та санітарної обробки фаршмішалок.</p> <p>Устаткування для перемішування рідких продуктів.</p> <p>Будова, принцип роботи, правила експлуатації.</p> <p>Суть процесу та технологічні вимоги до дозувально-формувального обладнання.</p> <p>Класифікація, будова, принцип роботи, правила експлуатації та санітарної обробки дозаторів, які використовуються на підприємствах громадського харчування.</p> <p>Будова, принцип роботи, правила експлуатації та санітарної обробки котлето-формувальних машин.</p> <p>Виконання інженерно-технологічних розрахунків котлето-формувальних машин.</p> <p>Машини для формування пельменів, вареників, блинчиків з начинкою. Будова, принцип роботи, правила експлуатації. Виконання інженерно-технологічних розрахунків. Дозатори для рідких та сипких продуктів. Особливі відмінності їх конструкції.</p> <p>Класифікація підйомно-транспортного устаткування. Навантажувально-розвантажувальні машини. Устрій, принцип роботи, правила експлуатації. Транспортуючі машини та механізми.</p> <p>Будова, принцип роботи, правила експлуатації.</p> <p>Основні вузли вантажопідйомних машин.</p> <p>Призначення, будова, принцип роботи, правила експлуатації.</p> <p>Класифікація, призначення, будова, принцип роботи, правила експлуатації ваговимірювального устаткування. Автоматизація технологічних процесів зважування.</p> <p>Класифікація, призначення та індексація контрольно-касового устаткування. Призначення, будова та характеристика основних вузлів контрольно-касових машин. Автономні контрольно-касові машини. Основні марки, призначення.</p>	2	8	15	[1,3,4]
---	---	---	----	---------

<p>Тема 4. Джерела теплоти та теплоносії, які використовуються у теплових апаратах підприємств ресторанного господарства. Джерела теплоти і види палив. Тверде і рідке паливо, його основні фізико-хімічні показники. Газоподібне паливо, його переваги і недоліки. Особливості використання електричної енергії у якості джерела теплоти. Теплоносії для низькотемпературних (варочних) процесів. Теплоносії для високотемпературних (смаження) процесів.</p> <p>Загальні принципи конструкції теплових апаратів. Тепловий розрахунок апаратів. Основні елементи будови теплових апаратів однакового технологічного призначення. Матеріали, які використовуються для виготовлення теплових апаратів. Загальний принцип складання рівняння теплового балансу для апаратів, які працюють на різноманітних енергоносіях. Визначення складових теплового балансу. Визначення необхідної потужності апарата. Загальні вимоги при розрахунку і конструюванні теплових апаратів. Теплова ізоляція апаратів. Теплові розрахунки. Визначення поверхні нагріву апарату для різних умов теплообміну – конвекцією, конденсацією насиченої пари. Визначення поверхні нагріву апарату для різних умов теплообміну – кипінні рідини, при русі рідини в каналах.</p> <p>Теплогенеруючі пристрої, що перетворюють електричну та хімічну енергії в теплову.</p> <p>Переваги і недоліки електрообігріву. Електронагрівачі. Електронагрівачі з металевим опором, їх основні конструктивні, теплотехнічні і експлуатаційні показники, переваги і недоліки. Генератори ІЧ-випромінення, їх класифікація і конструктивні особливості. Генератори ЗВЧ-енергії. Методи розрахунку закритого електронагрівача. Методи розрахунку герметично закритого електронагрівача.</p> <p>Пристрої для спалювання різноманітних видів палива (рідких, твердих, газоподібних). Газові пальники, принципи роботи і класифікація. Відведення продуктів згорання від теплових апаратів. Утилізація тепла, що втрачається з продуктами згорання. Правила установки, безпечної експлуатації. Обслуговування пристроїв для спалювання різних видів палива. Методи розрахунку газового пальника. Відведення продуктів згорання від теплових апаратів.</p>	2	14	10	[6,7]
---	---	----	----	-------

<p>Тема 5. Обладнання для варіння, смаження та випікання.</p> <p>Технологічне призначення, класифікація варочного обладнання. Будова, принцип роботи варочних апаратів періодичної дії і технологічні вимоги, які висуваються до них:</p> <p>а) стаціонарні харчоварочні котли; б) перекидні харчоварочні котли; в) панельні харчоварочні котли; г) пароварочні апарати періодичної дії; д) кавоварки періодичної дії; е) сосисковарки. Будова, принцип роботи варочних апаратів безперервної дії і технологічні вимоги, які висуваються до них. Вплив експлуатаційних факторів на експлуатаційні, теплотехнічні і економічні показники роботи варочних апаратів.</p> <p>Жарочно-пекарське обладнання. Технологічне призначення і класифікація апаратів для жарки і випікання. Будова, принцип роботи жарочних апаратів періодичної дії і технологічні вимоги, що висуваються до них: а) сковороди з безпосереднім і побічним обігрівом; б) фритюрниці; в) жарочні і пекарні шафи, конвекційні печі і пароконвектомати. Вплив експлуатаційних факторів на теплотехнічні і економічні показники роботи апаратів для жарки і випікання. Будова і принцип роботи жарочних апаратів безперервної дії. Автомати для приготування і жарки пиріжків, пончиків.</p> <p>Універсальні теплові апарати. Технологічне призначення, класифікація плит і технологічні вимоги, що висуваються до них. Будова, основні робочі елементи і характеристики: а) твердопаливних плит; б) плит на рідкому паливі; в) газових плит; г) електричних плит. Теплотехнічні і експлуатаційні показники роботи плит. Правила безпечної експлуатації плит. Секційні та модульовані плити для теплової обробки напівфабрикатів у функціональних ємкостях. Правила експлуатації електричних та газових секційно-модульованих плит.</p> <p>Апарати з ІЧ-та ЗВЧ-нагрівом. Апарати з ІЧ-нагрівом, технологічне призначення, класифікація, область використання і технологічні вимоги, які висуваються до них. Конструктивні особливості апаратів з ІЧ-нагрівом: а) шашличні печі; б) грилі; в) конвеєрні печі. Особливості обробки продуктів в полі ЗВЧ. Класифікація і будова апаратів з ЗВЧ-нагрівом. Правила безпечної експлуатації апаратів з ІЧ- та ЗВЧ-нагрівом. Конструктивні особливості газових ІЧ-нагрівачів, їх класифікація, будова, правила експлуатації. Конструктивні особливості ЗВЧ-нагрівачів, їх класифікація, будова, правила експлуатації.</p>	2	6	10	[6,7]
---	---	---	----	-------

<p>Тема 6. Допоміжні теплові апарати. Обладнання для приготування гарячої води та кип'ятка.</p> <p>Технологічне призначення, класифікація і принцип дії кип'ятильників і водонагрівачів. Технологічні вимоги до них. Конструктивні особливості водонагрівачів. Конструктивні особливості кип'ятильників безперервної дії (газових, твердопаливних, парових, електричних). Теплотехнічні і експлуатаційні показники роботи кип'ятильників і водонагрівачів. Правила безпечної експлуатації кип'ятильників і водонагрівачів, шляхи підвищення ефективності їх роботи. Водонагрівачі та кип'ятильники періодичної дії. Особливості складання теплових балансів для водогрійного обладнання</p> <p>Технологічне призначення допоміжних теплових апаратів. Будова і відмінні особливості конструкції допоміжних теплових апаратів (марніти, теплові стійки, теплові шафи, термостати, пересувні візки для посуду). Правила безпечної експлуатації допоміжних теплових апаратів. Класифікація комплектів обладнання для реалізації обідів. Технологічні машини, механізми і апарати ліній. Шляхи підвищення ефективності роботи механізованих ліній комплектації та видачі готової продукції.</p> <p>Ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів.</p> <p>Фактори, які визначають напрямки розвитку теплового обладнання. Фактори, які впливають на ефективність використання теплового обладнання. Шляхи зниження споживання паливно-енергетичних ресурсів. Нові сучасні енергозберігаючі теплові апарати.</p> <p>Нові сучасні теплові апарати. Шляхи економії паливо-енергетичних ресурсів.</p>	-	2	10	[6,7]
<p>Тема 7. Обладнання для виробництва жирів та жирозамінників. Обладнання для цукрового виробництва.</p> <p>Технологічне обладнання. Його характеристика та принцип дії. Вимоги безпеки до технологічного устаткування. Сучасне технологічне обладнання для виконання різних виробничих процесів жирового виробництва. Технологічні апарати та обладнання для створення низького вакууму. Обладнання для виробництва маргарину.</p> <p>Обладнання для транспортування рідких, газоподібних, твердих і сипких середовищ. Обладнання для ратифікації жирів. Обладнання для лужної рафінації, дезодорації, гідрогенізації. Обладнання для виробництва майонезу. Обладнання для розщеплення жирів і жирних кислот.</p>	2	6	10	[9,10]

Обладнання для підготовки коренеплодів до переробки. Призначення, будова та правила експлуатації. Обладнання для сатурації. Обладнання для випарювання. Обладнання для центрифугування. Обладнання для сушіння цукру. Обладнання для подачі цукру на склад.				
Всього за весняний семестр	14	16	90	
Осінній семестр				
Тема 8. Наукові і технологічні основи автоматизації. Значення автоматизації для підвищення ефективності технологічних процесів харчової промисловості. Основні поняття та визначення з автоматики. Системи управління та їх взаємозв'язок. Державна система приладів і засобів автоматизації. Класифікація контрольно-вимірювальних приладів. Загальні відомості про вимірювання. Класифікація вимірювань. Принципи та методи вимірювань фізичних величин. Засоби вимірювань. Похибки засобів вимірювань.	2	4	10	[11-13]
Тема 9. Вимірювання температури. Прилади для вимірювання тиску. Термоперетворювачі опору (термометри опору). Автоматичні мости. Термоелектричні термометри (термопари). Автоматичні компенсаційні потенціометри. Логометри, мілівольтметри та цифрові перетворювачі. Рідинні термометри. Газові термометри. Оптичні термометри. Інфрачервоні термометри. Манометричні термометри. Методи вимірювання температури і види температурних шкал. Класифікація приладів для вимірювання температури. Ртутні термометри. Дилатометричні термометри. Пірометри. Тепловізори. Прилади для вимірювання тиску. Основні поняття. Рідинні манометри. Деформаційні манометри. Електричні манометри. Допоміжні пристрої для вимірювання тиску. Загальна класифікація. Деформаційні манометри. Електричні манометри. Вакууметри. Мановакууметри. Індуктивні та ємнісні вимірювальні перетворювачі тиску. Установлення і обслуговування деформаційних трубчасто-пружинних манометрів. Правила вимірювання трубчасто-пружинними манометрами. Деформаційні вимірювальні перетворювачі тиску прямого перетворення.	2	14	10	[11-13]
Тема 10. Вимірювання витрат, кількості речовини та рівня.	2	4	10	[11-13]

<p>Загальні положення. Швидкісні та об'ємні лічильники. Витратоміри перемінного перепаду тиску. Витратоміри постійного перепаду тиску. Витратоміри перемінного рівня (щілинні витратоміри). Індукційні (електромагнітні) витратоміри. Основні поняття. Поплавкові рівнеміри. Гідростатичні рівнеміри. Ємнісні вимірники рівня. Кондуктометричні сигналізатори рівня.</p> <p>Одиниці і методи вимірювання витрати і кількості речовини. Витратоміри із звужуючим пристроєм. Анемометри. Теплові витратоміри. Ультразвукові витратоміри. Силкові витратоміри. Ваговий метод вимірювання витрати сипучих середовищ. Загальні відомості про вимірювання рівня рідин. Візуальні засоби вимірювання рівня. Буйкові засоби вимірювання рівня. Акустичні засоби вимірювання рівня. Радіоізотопні рівнеміри.</p>				
<p>Тема 11. Автоматичні системи регулювання. Автоматичні регулятори технологічних параметрів.</p> <p>Загальні положення та визначення. Класифікація АСР. Класифікація АСР по принципу регулювання. Функціональна структура замкненої АСР.</p> <p>Передаточна функція АСР. Перетворення Лапласа. Основні ланки лінійних АСР. З'єднання ланок та алгоритмічні структурні схеми автоматичних систем. Перехідні процеси в замкненій АСР. Показники якості регулювання. Виконавчі та регулювальні органи АСР.</p> <p>Автоматичні регулятори технологічних параметрів.</p> <p>Подання елементів АСР ланками.</p> <p>Параметрична схема ОУ (ОР). Режими роботи та математичні моделі ОУ. Статична модель та статична характеристика ОУ. Динамічна модель та динамічні характеристики ОУ. Динамічні характеристики об'єктів регулювання.</p> <p>Структурна схема автоматичного регулятора. Класифікація регуляторів. Регулятори неперервної дії та їхні характеристики. Дискретні регулятори та їхні характеристики. Динамічні властивості релейно-імпульсного регулятора.</p>	2	2	10	[11-13]
<p>Тема 12. Мікропроцесорні контролери (МПК).</p> <p>Загальні відомості про МПК. Принципи побудови МПК. Сучасні МПК їх область застосування.</p> <p>Пректно-компонуюсний розгляд ікропроцесорного контролера Р-130, деміконту Д-110, «Автоматика ТК-20 РС».</p> <p>Реалізація регуляторів в мікропроцесорних систем автоматизації. Сучасні види мікропроцесорних контролерів.</p>	2	6	15	[11-13]

<p>Тема 13. Автоматизовані системи управління технологічними процесами харчових виробництв.</p> <p>Функціональні структури АСУ ТП. Види забезпечень АСУ ТП. Інтегровані (центральні) та розподілені АСУ ТП.</p> <p>Автоматизовані робочі місця технолога-оператора. Функціональна та алгоритмічні структури систем управління.</p>	2	2	20	[11-13]
<p>Тема 14. Автоматизовані системи управління підприємствами ресторанного бізнесу.</p> <p>Тенденції розвитку ресторанів світу. Основна мета та задачі використання систем автоматизації в ресторані. Призначення і види систем автоматизації закладів ресторанного господарства. Характеристика окремих складових модулів системи автоматизації D2 System. Функційність програмного забезпечення для ресторану Poster. Автоматизовані системи управління підприємствами ресторана. Електронне меню та QR-меню.</p> <p>Кращі POS-системи для ресторанів: Shopify POS, Square для ресторанов, TouchBistro, Lightspeed Ресторани, MYR POS, Toast POS. Кращі POS-системи для ресторанів: Shopify POS, Square для ресторанов, TouchBistro, Lightspeed Ресторани, MYR POS, Toast POS.</p> <p>Історія виникнення та розвитку ресторану швидкого харчування. Вплив технологій на ресторанну індустрію.</p>	2	14	15	[11-13]

1. В.Ф. Петько, О.І. Гапонюк. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв. – К: Центр учбової літератури, 2017. – 432с.
2. Механізація переробки та зберігання сільськогосподарської продукції: курс лекцій / Н.І. Хомик, В.П. Олексюк, О.П. Цьонь - Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2020. - 288с.
3. Навчальний посібник / В.Ф. Ялпачик, В.О. Олексієнко, Ф.Ю. Ялпачик, К.О. Самойчук, О.В. Гвоздев, В.Г. Циб, Н.О. Паляничка, В.І. Шевченко, Ю.О. Борхаленко, С.Ф. Буденко. – Мелітополь.: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2019. с.
4. Доценко В. Ф. Устаткування закладів ресторанного господарства /В. Ф. Доценко, В. О. Губеня – Київ: Кондор – Видавництво, 2021.- 636 с.
5. Дейниченко Г.В., Єфімова В.О., Постнов Г.М. Обладнання підприємств харчування.: Довідник. В 3-х 4. Харків, ДП Редакція "Мир техніки и технологій", 2022. - 256 с.
6. Технологічне устаткування підприємств харчування: конспект лекцій для студентів 4 курсу, які навчаються за напрямом підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форми навчання / Суми: Сумський національний аграрний університет, 2018 р. - с.79.
7. Теплове обладнання для ресторанів та закладів громадського харчування torgoborud.com.ua/ua/Терlove-obladnannya.html
8. Холодильне, обладнання для підприємств громадського харчування. Обладнання для піцерій. Печі для піци на дровах.diana-west.com.ua
9. Сучасні технології та обладнання бурякоцукрового виробництва / В. О. Штангеев та ін. Київ: Цукор України, 2019. 352 с.
10. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів : підручник. Київ : НУХТ, 2021. 572 с.

11. Савченко-Перерва М.Ю. Автоматизація виробничих процесів. для студентів 3 курсу ОС«Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» спеціалізація «Технології харчування» денної та заочної форми навчання. Навчально-методичний комплекс. Суми: Інформаційно-видавничий центр Сумського НАУ, 2018. – 189 с.
12. Автоматизація виробничих процесів: підручник / О.І. Черевко, Л.В. Кіптела, В.М. Михайлов, О.Є. Загоруйко; Харк. Держ.ун-т харчування та торгівлі. – Харків, 2019. – 186с.
13. A project report submitted in partial fulfillment of the requirements for the award of national diploma in the department of computer science, school of pure and applied science, the federal polytechnic,ilaro/ fast-food restaurant management system by sulaiman micheal lowosale (n/c/18/2771). December, 2020.-49p.

Для Освітньо-професійної програми **Харчові технології** за спеціальністю **181«Харчові технології»** на другому (магістерському) рівні вищої освіти

Інноваційний інжиніринг

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу		Самостійна робота	Рекомендована література ²
	Аудиторна робота	Лк		
<p>Тема 1. Поняття про Інноваційний інжиніринг. Основна діяльність та напрямки Інноваційного інжинірингу. Мета вивчення дисципліни. Завдання дисципліни. Загальна характеристика інноваційного інжинірингу. Класифікація інновацій.</p> <p>Інжинірингові послуги. Світові та вітчизняні тенденції. Інновації. Зміст і етапи інноваційних процесів.</p> <p>Поняття та види інжинірингу. Основні складові інжинірингу. Види функцій інноваційного інжинірингу. Основні напрями раціоналізації організації праці. Основні етапи спостереження і обробки даних. Інноваційних інжиніринг в ресурсозабезпеченості діяльності харчових підприємств</p>	2	4	10/20	[1-5]
<p>Тема 2. Інжиніринг інновацій. Інформаційний матеріал. Визначення основних складових інжинірингу. Структуризація конкурентоздатності за рівнями з врахуванням впливу інновацій та життєвий цикл інновацій. Оптимізація технологічних процесів. Оптимізація трудових ресурсів. Інноваційні принципи використання устаткування.</p> <p>Суть та типи інновацій харчової промисловості. Класифікація інновацій. Ознаки інновацій. Властивості інновацій. Дифузія</p>	2	6	10/20	[17,20,23,26, 27]

² Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

інновацій. Фактори ініціювання інновацій. Основні етапи впровадження технології у виробництво. Сучасні підходи до підбору ресурсів для забезпечення виробництва. Оцінка ефективності впровадження технології у виробництво. Основні напрямки раціоналізації організації праці. Методи визначення затрат робочого часу та їх оптимізація. Оцінка ефективності прийнятих рішень оптимізації праці.				
<p>Тема 3. Концепція інноваційного проєкту.</p> <p>Поняття проєкту та класифікація. Управління проєктом. Методи відбору інноваційних проєктів для реалізації. Суть і основні принципи вимірювання ефективності інновацій.</p> <p>Інноваційні підходи до технологічного проєктування харчових підприємств. Техніко-економічне обґрунтування інноваційних проєктів та моделювання технологічних операцій.</p> <p>Інновації в технологічному проєктуванні. Інноваційні процеси проєктування нового продукту та аналіз результатів проєкту. Поняття прискореного та суміщеного проєктування. Соціальний, інституційний і екологічний аналіз інноваційного проєкту. Сучасне управління інноваційними проєктами.</p>	2	4	10/20	[8,12,15,21, 22, 25,30]
<p>Тема 4. Інноваційна діяльність підприємств.</p> <p>Організаційні форми забезпечення і впровадження результатів.</p> <p>Концепція Державної цільової програми. Формування інноваційної моделі на підприємстві. Вплив інноваційних процесів на розвиток виробництва. Венчурний бізнес і нові форми інтеграції науки і виробництва.</p> <p>Основні поняття науково-технічних розробок. Особливості організаційних форм забезпечення інноваційної діяльності.</p> <p>Науково-технічна та інноваційна діяльність підприємств. Мета підприємницької діяльності. Суб'єкти інноваційної діяльності. Інноваційна діяльність підприємств. Етапи формування інноваційної моделі на підприємстві. Інституціоналізація. Сфера інноваційної діяльності.</p>	2	2	10/20	[6-11, 13, 14,16,18,19, 24,33]
<p>Тема 5. Інновації харчової промисловості.</p> <p>Інноваційна діяльність у молочній промисловості: умови та перспективи її розвитку. Методичне забезпечення та практика підвищення ефективності молочної промисловості на основі інноваційної діяльності. Інноваційна діяльність м'ясної промисловості: умови та перспективи її розвитку. Екологічні інновації в м'ясній промисловості. Інновації у плодово-овочевому виробництві.</p>	2	28/2	10/10	[34,35,37-41]

<p>Тема 6. Організація роботи лабораторії. Техніка безпеки. Види лабораторного устаткування.</p> <p>Основні правила техніки безпеки при роботі у біохімічній лабораторії. Реактиви та поводження з ними. Запобіжні засоби. Вимірювальні прилади. Комплекти лабораторного посуду. Аналітичне лабораторне обладнання, випробувальне лабораторне обладнання.</p>	2	14	16/38	[36,37]
<p>Тема 7. Світові та вітчизняні інновації.</p> <p>Інноваційні процеси сушіння, замороження та розморожування харчових продуктів. Інноваційні технології, техніка та автоматизоване обладнання (робототехніка). Технологія ікряної продукції з капсульною структурою. Енерго- та ресурсозберігаючі безвідходні технології</p>	2	2	10/20	[20, 28-30]

Ярошук А.О. Україна в міжнародному обміні інженерно-технічними послугами / А.О. Ярошук // Управління економічними процесами у світовій та національній економіці: зб. тез наук. робіт. – К.: Аналітичний центр «Нова Економіка», 2022. – 144 с.

2. Кузьмін О.Є. Іноземний досвід інжинірингової діяльності / О.Є. Кузьмін, В.Й., Жежуха, Н.А. Городиська // Проблеми економіки. – 2018. – №3. – С. 240 – 245.

3. Мясников В. Фіктивну модернізацію зупинять інжинірингові компанії / В. Мясников// Незалежна газета. – 2021. – №7. – С.26 – 32.

4. Румянцев А.П. Світовий ринок послуг: [навч. посіб.] / А.П. Румянцев, Ю.О. Коваленко. – К: Центр навчальної літератури, 2019. – 456 с.

5. Кондратюк А.А. Розвиток міжнародного інжинірингу: світові тенденції та вітчизняні реалії / А.А. Кондратюк, І.М. Манаєнко. // Збірник наукових праць молодих учених ФММ НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського". – 2017. – № 11.

6. Тугай О.А., Власенко Т.В. Загальні основи інжинірингової діяльності та її сучасний стан в Україні. // Нові технології в будівництві. № 34. – 2018.

http://ntinbuilding.ndibv.org.ua/archive/2018/34_2018/5.pdf

7. Єсилевський С. Лип. 24, 2017. Про науку, інновації та велику різницю між ними.<https://innovationhouse.org.ua/columns/o-nauke-ynnovatsyyah-y-bolshojraznytsemezhdunumu-2/>

8. Technological innovations and practices in engineering education: a review. Marcela Hernandez-de-Menendez & Ruben Morales-Menendez . International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJDeM) volume 13, pages 713–728 (2019).

9. Ikhlaq Sidhu. Innovation Engineering: Principles and Methodology. May 22, 2019. <https://scet.berkeley.edu/innovation-engineering-principles-and-methodology/>

10. Алькема В. Г., Літвін Н. М., Кириченко О. С. Економічна безпека інноваційного підприємства: навч. посібник. К.: ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», 2015. – 320 с.

11. Бутко М., Попело О. Венчурне фінансування як механізм за діяння інноваційного потенціалу підприємницького середовища регіону. Економіст. 2014. № 3. – С. 20–22.

12. Бондар К. Оцінка ризиків реалізації інноваційного проекту.

URL: http://www.rusnauka.com/20_PRNiT_2007/Economics/23668.doc.htm

13. Вербицька Г. Л. Особливості маркетингової підтримки інновацій вітчизняних промислових підприємств в умовах міжнародних економічних відносин. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Логістика. 2016. № 846. – С. 36–41. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPL_2016_846_9.
14. Каверіна Н. О. Науково-методичні підходи до аналізу та оцінки ризиків інноваційної діяльності. Scientific Journal «ScienceRise». 2022. № 5/3 (5). –С. 74–79.
15. Кавецький В. В., Причепя І. В., Нікіфорова Л. О. Економічне обґрунтування інноваційних рішень: навч. посібник. Вінниця: ВНТУ, 2016. – 136 с.
16. Кириленко І. В. Роль венчурного фінансування у розвитку інноваційної діяльності. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. 2010. № 24–25. –С. 87–91.
17. Копитко М. І. Вплив новітніх технологій на рівень національної безпеки України. Трансформація міжнародної безпеки: сучасні виклики та загрози: матеріали міжнародної наукової конференції (м. Львів, 22–23 березня 2018 р.) / упор.: М. Мальський, Р. Вовк, О. Кучик, П. Байор. Львів: Факультет міжнародних відносин ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – С. 22–25.
18. Микитюк П. П., Крисько Ж. Л., Овсянюк-Бердадіна О. Ф., Скочиляс С. М. Інноваційний розвиток підприємства. навч. посібник. Тернопіль: ПП «Принтер Інформ», 2015. – 224 с.
19. Управління інноваційною діяльністю: магістерський курс: підручник / Б. М. Андрушків, О. Б. Бойко, Ю. Я. Вовк, І. П. Вовк, О. М. Владимир, П. Д. Дудкін, І. А. Кінаш, Л. Я. Малюта, Н. Ю. Мариненко, Л. М. Мельник, Г. С. Нагорняк, І. С. Нагорняк, В. А. Паляниця, О. Б. Погайдак, О. В. Скидан, І. І. Стойко, І. Б. Федішин, Р. П. Шерстюк. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2019. –1146 с.
20. Управління інноваціями: навч. посібник / О. І. Гуторов, Л. І. Михайлова, І. О. Шарко, С. Г. Турчіна, О. В. Киричок. Вид. 2-ге, доп. Харків: «Діса плюс», 2016. – 266.
21. Управління проектами: навч. посібник / уклад.: Л. Є. Довгань, Г. А. Мохонько, І. П. Малик. К.: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 420 с.
22. Власова А.М., Краснокупський Н.В. Інноваційний менеджмент: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 1997 – 92с.
23. Встановлення регіонального ринку інновацій в Україні / За ред. І.М. Буднікевича. Чернівці: 2002. – 200 с.
24. Економіка та організація інноваційної діяльності. Навч. пос. для студентів вищ. навч. закладів / А.І. Сухоруков. – К.: Інститут муніц. менеджменту та бізнесу, 2001. – 184 с.
25. Інноваційний менеджмент: Проблеми формування в умовах перехідної економіки. / За ред. М.Ф. Головатого. – К.: 2002. – 400 с.
26. Інноваційний менеджмент. Навч. пос. / За ред. Василенко О.М. К.: ЦУЛ, 2003.– 400с.
27. Інноваційний менеджмент: Навч. посіб. / Краснокутська Н.В. – К., 2003. – 504 с.
28. Інноваційний розвиток промислових підприємств: Концепція, методологія, стратегічне управління: Монографія / Гриньов А.В. – Х., 2003. – 308 с.
29. Інноваційні форми регіонального розвитку: Навч. посіб. для ВНЗ / Стеченко Д.М. – К.: Вища школа, 2002. – 254 с.
30. Інновації: теорія, механізм розробки та комерціалізація: Монографія /Савчук В.С. – К, 2003. – 396 с.
31. Утвердження інноваційної моделі розвитку економіки України / За ред. А.С. Гальчинського. – К.: 2003. – 433 с.
32. Управління інноваційними розвитком: проблеми, концепції, методи. Навч. посіб. для ВНЗ. Рекомендовано Мін освіти і науки України / За ред. С.М. Ілляшенко Суми: Університетська книга, 2003. – 288 с.

33. Цигилик І.І. Економіка й організація інноваційної діяльності: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Інститут менеджменту та економіки, 2001. – 148 с.
34. Перцевий Ф. В. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби / Ф. В. Перцевий. – К.: Інкос, 2016. – 346 с.
35. Опорний конспект лекцій дисципліни «Інноваційний інжиніринг у ресторанному господарстві» для студентів спеціальності 8.05170112 «Технології харчування» освітньокваліфікаційного рівня магістр денної форми навчання [Електронний ресурс] / укладачі Горальчук А.Б., Нагорний О.Ю., Котляр О.В. –Електрон. дані. – Х.: ХДУХТ, 2016. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. –Назва з тит. екрана.
36. Техніка лабораторних робіт. Александрова К.В., Білоконь Л.Є., Макоїд О.Б. Під загальною редакцією зав. кафедри біохімії та лабораторної діагностики д.хім.н., проф. Александрової К.В. Запоріжжя, 2014. - С. 164
37. В.Ф. Доценко. Устаткування закладів ресторанного господарства / Доценко В.Ф., Губеня В.О., - Київ: Кондор –Видавництво, 2016. -636 с.
38. Г.О. Єресько. Технологічне обладнання молочних виробництв / Єресько Г.О., Шинкарик М.М., Ворошук В.Я.; Київ, фірма «ІНОКС» 2007.- 338 с.
39. О. В. Гвоздєв, Ф. Ю. Ялпачик, Ю. Л. Рогач, Д. М. Кюрчева. «Технологічне обладнання для переробки продукції тваринництва», Суми, «ДОВКІЛЛЯ» 2004, -420 с.
40. О. В. Дацишин, О. В. Гвоздєв, Ф. Ю. Ялпачик, Ю. П. Рогач «Механізація переробки і зберігання плодово-овочевої продукції», Київ, «МЕТА» 2003, -288 с.
41. Г.В.Дейниченко, В.О.Єфімова, Г.М. Постнов Обладнання підприємств харчування: Довідник. В 3-х 4. Харків, ДП Редакція "Мир техники и технологий", 2002. - 256 с.
42. Г. І. Подпрятков, Л. Ф. Скалецька А. М. Сеньков, В. С. Хилевич «Зберігання і переробка продукції рослинництва» Київ, «МЕТА» 2002, - 496 с.

Енергоменеджмент та енергоаудит переробних та харчових підприємств

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу		Самостійна робота	Рекомендована література ³
	Аудиторна робота	Лк		
Тема 1. Поняття енергетичного менеджменту. Енергозбереження та енергетичний аудит. Вступ в енергоменеджмент. Поняття і об'єкти енергетичного менеджменту. Основи енергозбереження та енергетичного аудиту. Законодавча база енергетичного обстеження. Основні енергетичні проблеми в Україні.	2/2	6/2	10/20	[1-4; 8-20]

³ Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

Тема 2. Енергоменеджмент. Облік споживання енергоресурсів. Суть, мета, завдання, функції, принципи енергоменеджменту. Матриця енергетичного менеджменту. Порядок проведення енергоаудиту системи енергоменеджменту.	2	6/2	12/15	[5-9; 22-33]
Тема 3. Проведення енергетичного аудиту. Оцінка потенціалу енергозбереження. Основні етапи енергоаудиту. Вартість та тривалість проведення енергоаудиту. Звіт про енергетичний аудит. Оцінка споживання енергоресурсів. Аналіз ефективності використання енергії. Екологічний аспект енергоаудиту.	2/2	6/2	16/20	[10-14]
Тема 4. Використання вторинних енергетичних ресурсів та альтернативних і поновлюваних джерел енергії, як спосіб заощадження ПЕР та підвищення енергозбереження підприємств. Критерії раціональної експлуатації систем теплоенергозабезпечення. Методи енергозабезпечення з точки зору енергозбереження. Оцінка ефективності використання енергії. Характеристика вторинних енергетичних ресурсів. Характеристика альтернативних та поновлюваних джерел енергії.	2/2	6/2	10/20	[15-19]
Тема 5. Тепловий баланс підприємств харчової промисловості. Основні складові теплових балансів та їх визначення. Аналіз теплових балансів.	2	6	14/15	
Тема 6. Методика теплового розрахунку технологічного теплоспоживального обладнання харчової галузі. Розрахунок теплового балансу теплоспоживальних апаратів м'ясо- та молокопереробних підприємств. Визначення коефіцієнта теплопередачі. Розрахунок витрати теплоносія. Розрахунок теплоспоживальних апаратів періодичної дії.	2/2	8/2	14/20	[20-24]
Тема 7. Алгоритм розрахунку витрат енергії об'єктами енергоаудиту переробних підприємств. Розрахунок витрат енергії чанами для ошпарювання. Розрахунок витрат енергії котлами для варки м'ясних бульйонів. Розрахунок витрат енергії пароварочними камерами. Розрахунок витрат енергії автоклавами. Розрахунок витрат енергії вакуум-горизонтальними котлами.	2	8/2	14/20	[21-26]

1. Енергозбереження та енергетичний менеджмент: Навчальний посібник / Бакалін Ю.І. – Харків: БУРУН і К, 2018. – 320 с.

2. Соловей О.І. та ін. Енергетичний аудит: Навчальний посібник / О.І.Соловей, В.П.Розен, Ю.Г.Лега, О.О.Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбака. – Черкаси: ЧДТУ, 2019. – 299 с.
3. В.В.Прокопенко, О.М.Закладний, П.В.Кульбачний Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями:Навчальний посібник. - К.: Освіта України, 2018. - 438 с.
4. Буляндра О.Ф.Теплотехніка: / Буляндра О.Ф., Драганов Б.Х., Федорів В.Г. та ін.-К: Вища шк., 2018.-336 с.
5. Павелко В.І. Теплозабезпечення підприємств м'ясопереробної та молокопереробної галузей промисловості. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова книга, 2017
6. Гулий І.С. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. – Вінниця: Нова книга, 2021.
7. Закон України "Про енергозбереження" від 01.07.21 р. № 74/94–ВР, зі змінами та доповненнями.
8. ДСТУ 4065-2001. Енергозбереження. Загальні технічні вимоги. – Чинний від 01.07.22. - К.: Держстандарт України.
9. ДСТУ 4713:2007. Енергозбереження. Енергетичний аудит промислових підприємств. Порядок проведення та вимоги до організації робіт. – Чинний від 01.07.07. - К.: Держстандарт України.
10. ДСТУ 4081-2002. Енергозбереження. Енергетичне маркування електрообладнання побутового призначення. Загальні технічні вимоги. Чинний від 01.05.02. – К.: Держстандарт України.
12. ДСТУ 2339-94. Енергозбереження. Основні положення. – Чинний від 01.01.95. – К.: Держстандарт України.
13. ДСТУ 2420-94. Енергоощадність. Терміни та визначення. – Чинний від 01.01.95. – К.: Держстандарт України.
14. ДСТУ 2155-93. Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів по енергозбереженню. – Чинний від 01.01.95. – К.: Держстандарт України.
15. ДСТУ 2804-94. Енергобаланс промислового підприємства. Загальні положення. Терміни та визначення. – Чинний від 01.01.96. - К.: Держстандарт України.
16. ДСТУ 4110-2002. Енергоощадність. Методика аналізу та розрахування питомих витрат енергоресурсів. – Чинний від 01.07.03. – К.: Держстандарт України.
17. ДСТУ 4714:2007. Паливно-енергетичні баланси промислових підприємств. Методика побудови та аналізу. – Чинний від 01.07.07. - К.: Держстандарт України.
18. ДСТУ 4715:2007. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Склад і зміст робіт на стадіях розроблення та запровадження. – Чинний від 01.07.07. - К.: Держстандарт України.
19. ДСТУ 4472:2005. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги. – Чинний від 01.07.06. - К.: Держстандарт України
20. Постанова Кабінету міністрів України « Про затвердження державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2020 роки» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/243-2010-%D0%BF>
21. Афонченкова Т.М. Формування економічного механізму енергозбереження сільськогосподарськими підприємствами: автореф. дис. / Т.М. Афонченкова; ПВНЗ Європ. ун-т – К., 2008. – 22 с.
22. Бевз В.В. Розвиток механізму енергозбереження на підприємствах харчової промисловості / В. В. Бевз // Вчені записки: зб. наук. праць. – К. : КНЕУ, 2021. – № 13. – С. 169-173.
23. Геєць В.М. Розвиток та взаємодія економічної та енергетичної політики в Україні / В.М. Геєць // Вісник НАН України. – 2021. – № 2. – С. 46-53.
24. Джеджула В.В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління : монографія / В.В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 346 с.

25. Докуніна К.І. Теоретичні аспекти формування економічного механізму енергозбереження / К.І. Докуніна // Комунальне господарство міст – 2022. – № 106. – С. 341-350.
26. Іпполітова І.Я. Формування організаційно-економічного механізму енергозбереження на підприємстві / І.Я. Іпполітова, К.С. Сорокотяженко // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2020. – Випуск 8. – С. 406-411.
27. Михайленко І.Д. Політика енергозбереження, потенціальні можливості енергозбереження в Україні / І.Д. Михайленко // Энергосбережение. – 2021. – № 1. – С. 3-8.
28. Неміш П.Д. Сутність, оцінка та напрями підвищення ефективності механізму енергозбереження АПК / П.Д. Неміш // Інноваційна економіка. – 2016. – № 7 (45). – С. 46-53.
29. Сердюк Т.В. Організаційно-економічний механізм енергозбереження в промисловості: моногр. / Т.В. Сердюк. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2015. – 154 с.
30. Чистов Ю.І. Сутність механізму енергозбереження та його багатогранна природа / Ю.І. Чистов // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2020. – № 5.– С. 341-44.
31. Kals J., Würtenberger K. IT-unterstütztes Energiemanagement in: HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik HMD, Heft 285/2018. – P. 73-81.
32. Гнідий М.В. Методологія визначення теоретичного потенціалу енергозбереження на різних рівнях управління економікою / М.В. Гнідий, О.С. Маляренко // Проблеми загальної енергетики. – 2017. – № 15. – С. 1-21.
33. Вовк Ю. Організаційно-економічний механізм управління раціональним використанням ресурсів [Електронний ресурс] / Ю. Вовк // Соціально-економічні проблеми і держава. – 2011. – Вип. 1 (40). – Режим доступу: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2011/11vyuvrvr.pdf>.

Для Освітньо-професійної програми **Харчові технології** за спеціальністю **181 «Харчові технології» освіти освітнього ступеня доктора філософії**

Інжиніринг інновацій (асп.)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу		Рекомендована література ⁴
	Аудиторна робота	Самостійна робота	
	Лк	Пз	
Тема 1. Поняття та види інжинірингу. Мета вивчення дисципліни. Завдання дисципліни. Форми інженерної діяльності. Характеристика комплексного, фінансового, промислового, прямого інжинірингу та реінжинірингу. Характеристика ТВВЗ-інжинірингу. Загальна характеристика інноваційного інжинірингу ЗРГ. Класифікація інновацій. Види інжинірингу ЗРГ. Інноваційний інжиніринг в ресурсозабезпеченості діяльності харчових підприємств. Суть та типи інновацій ЗРГ. Методичні підходи до інжинірингу. Надання інжинірингових послуг.	2	4	24 [1-8]

⁴ Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

<p>Тема 2. Проектний метод в інжинірингу. Проекти в інжинірингу у ресторанному бізнесі. Життєвий цикл реалізації проєктів. Процеси управління проєктами. Порівняння типового циклу управління і процесів управління проєктом. Системи мультипроєктного управління. Інновації в технологічному проєктуванні. Інноваційні процеси проєктування нового продукту та аналіз результатів проєкту. Управління проєктом. Методи відбору інноваційних проєктів для реалізації. Сучасне управління інноваційними проєктами.</p>	2	4	24	[9,14]
<p>Тема 3. Створення об'єктів інфраструктури у ресторанному бізнесі Компоненти інжинірингу. Моделі відповідальності інжинірингу. Еволюція вимог до виконавця підрядних робіт. Консультаційний інжиніринг. Технологічний інжиніринг. Будівельний інжиніринг. Організаційно-управлінський інжиніринг.</p>	2	2	26	[10-13]
<p>Тема 4. Міжнародна діяльність надання інжинірингових послуг Міжнародна торгівля інжиніринговими послугами. Міжнародний ринок інжинірингових технологій. Фінансові умови надання інжинірингових послуг. Міжнародний науково-технологічний обмін. Нормативно-правова база міжнародного обміну технологій. Особливості розвитку інжинірингових послуг в Україні.</p>	2	4	24	[6,15-18]
<p>Тема 5. Світові та вітчизняні інновації. Інноваційні процеси сушіння, замороження та розморожування харчових продуктів. Інноваційні технології, техніка та автоматизоване обладнання (робототехніка). Технологія ікр'яної продукції з капсульною структурою. Енерго- та ресурсозберігаючі безвідходні технології. Безпека застосування харчових, технологічних та біологічно активних добавок</p>	2	2	26	[19]

1. Ярошук А.О. Україна в міжнародному обміні інженерно-технічними послугами / А.О. Ярошук // Управління економічними процесами у світовій та національній економіці: зб. тез наук. робіт. – К.: Аналітичний центр «Нова Економіка», 2022. – 144 с.

2. Кузьмін О.Є. Іноземний досвід інжинірингової діяльності / О.Є. Кузьмін, В.Й., Жежуха, Н.А. Городиська // Проблеми економіки. – 2018. – №3. – С. 240 – 245.

3. Мясников В. Фіктивну модернізацію зупинять інжинірингові компанії / В. Мясников // Незалежна газета. – 2021. – №7. – С.26 – 32.

4. Румянцев А.П. Світовий ринок послуг: [навч. посіб.] / А.П. Румянцев, Ю.О. Коваленко. – К: Центр навчальної літератури, 2019. – 456 с.

5. Кондратюк А.А. Розвиток міжнародного інжинірингу: світові тенденції та вітчизняні реалії / А.А. Кондратюк, І.М. Манаєнко. // Збірник наукових праць молодих учених ФММ НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського". – 2018. – № 11.

6. Тугай О.А., Власенко Т.В. Загальні основи інжинірингової діяльності та її сучасний стан в Україні. // Нові технології в будівництві. № 34. – 2018.

http://ntinbuilding.ndibv.org.ua/archive/2018/34_2018/5.pdf

7. Technological innovations and practices in engineering education: a review. Marcela Hernandez-de-Menendez & Ruben Morales-Menendez . International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM) volume 13, pages 713–728 (2019).

8. Ikhlāq Sidhu. Innovation Engineering: Principles and Methodology. May 22, 2019. <https://scet.berkeley.edu/innovation-engineering-principles-and-methodology/>

9. Бондар К. Оцінка ризиків реалізації інноваційного проекту.

URL: http://www.rusnauka.com/20_PRNiT_2007/Economics/23668.doc.htm

10. Кавецький В. В., Причепка І. В., Нікіфорова Л. О. Економічне обґрунтування інноваційних рішень: навч. посібник. Вінниця: ВНТУ, 2019. – 136 с.

11. Кириленко І. В. Роль венчурного фінансування у розвитку інноваційної діяльності. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. 2019. № 24–25. –С. 87–91.

12. Управління інноваційною діяльністю: магістерський курс: підручник / Б. М. Андрушків, О. Б. Бойко, Ю. Я. Вовк, І. П. Вовк, О. М. Владимир, П. Д. Дудкін, І. А. Кінаш, Л. Я. Малюта, Н. Ю. Мариненко, Л. М. Мельник, Г. С. Нагорняк, І. С. Нагорняк, В. А. Паляниця, О. Б. Погайдак, О. В, Скидан, І. І. Стойко, І. Б. Федішин, Р. П. Шерстюк. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2019. –1146 с.

13. Управління інноваціями: навч. посібник / О. І. Гуторов, Л. І. Михайлова, І. О. Шарко, С. Г. Турчіна, О. В. Киричок. Вид. 2-ге, доп. Харків: «Діса плюс», 2019. – 266.

14. Управління проектами: навч. посібник / уклад.: Л. Є. Довгань, Г. А. Мохонько, І. П. Малик. К.: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 420 с.

15. Власова А.М., Краснокупський Н.В. Інноваційний менеджмент: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2018 – 92с.

16. Встановлення регіонального ринку інновацій в Україні / За ред. І.М. Буднікевича. Чернівці: 2022. – 200 с.

17. Опорний конспект лекцій дисципліни «Інноваційний інжиніринг у ресторанному господарстві» для студентів спеціальності 8.05170112 «Технології харчування» освітньокваліфікаційного рівня магістр денної форми навчання [Електронний ресурс] / укладачі Горальчук А.Б., Нагорний О.Ю., Котляр О.В. –Електрон. дані. – Х.: ХДУХТ, 2019. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. –Назва з тит. екрана.

18. Інжиніринг у ресторанному бізнесі : навчальний посібник О.В Кузьмін. О.В. Чемакіна. Л.М. Акімова. А.М. Км І.Л. Корепька. А О. Кузьмін. - Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС. 2019. - 488 с.

19. Інноваційний інжиніринг: навчальний посібник для студентів 1м курсу спеціальності 181 «Харчові технології», денної та заочної форм навчання освітнього ступеня «Магістр» / М.Ю.Савченко-Перерва. – Суми, 2023. - 81с.

4. Перелік обладнання (установок, стендів, технічних засобів), (інвентарна книга)

№ з/п	Назва обладнання	Од. виміру	Кількість	Рік
1	Еталонний мультиметр UNI-T	шт.	1	2023
2	Автоматичний потенціометр КСП-4	шт.	1	2023
3	Регульоване джерело напруги Р-2521	шт.	1	2023
4	Автоматичний урівноважений міст КСМ-2 - 1 шт	шт.	1	2023
5	Манометр КМ2-У	шт.	1	2023
6	Зразковий магазин опору Р4821 – 3 шт	шт.	1	2023
7	Мілівольтметр МР-64	шт.	1	2023
8	Мілівольтметр Щ-4501	шт.	1	2023
9	Термометр ТПП-100	шт.	1	2023
10	Термометр ТХА-50	шт.	1	2023
11	Термометр ТХА-50	шт.	1	2023
12	Стенд інформаційний	шт.	3	2023
13	Логометр Л-64	шт.	1	2023
14	Автоклав	шт.	1	2023
15	ПЛК ОВЕН	шт.	1	2023

5. Документація лабораторії

№ з/п	Назва	Наявність
1	Інструкція з охорони праці при виконанні лабораторно-практичних робіт в лабораторії	<i>в наявності</i>
2	Інструкції по експлуатації лабораторних установок, обладнання, стендів	<i>в наявності</i>
3	Журнал обліку інструктажів з техніки безпеки	<i>в наявності</i>

6. ФОТО



Завідувач лабораторією
кафедри ТХ

Ігор ГОЛОВАЧ