

Робоча програма навчальної дисципліни «Процеси і апарати харчових виробництв» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Харчові технології» спеціальності 181 Харчові технології

Мова викладання: державна

Розробник: Вячеслав СКРИПНИК, професор кафедри механічної та електричної інженерії, д.т.н., професор

02.09.2024 р.


Вячеслав СКРИПНИК

Схвалено на засіданні кафедри механічної та електричної інженерії

протокол від 02.09. 2024 р., № 1

Погоджено гарантом освітньої програми Харчові технології

02.09.2024 р.


Ніна БУДНИК

Схвалено головою ради з якості вищої освіти спеціальності «Харчові технології» протокол від 02.09.2024 р. № 1


Алла КАЙНАШ

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма здобуття освіти
Загальна кількість годин	90
Кількість кредитів	3
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	Обов'язкова
Рік навчання (181ХТ бд 2024)	2
Семестр (181ХТ бд 2024)	3
Лекції (годин)	16
Практичні (годин)	-
Лабораторні (годин)	14
Самостійна робота (годин)	60
у т. ч. індивідуальні завдання (вказати форму), годин	-
Форма семестрового контролю	екзамен

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни: надання здобувачам вищої освіти теоретичних знань та практичних навичок, які необхідні інженеру-технологу для правильної організації виробничих процесів переробки харчових продуктів, технічно-грамотної експлуатації та модернізації діючого обладнання, ефективного освоювання та впровадження нових технологічних процесів і високопродуктивних апаратів.

3. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, що передують її вивченню: Основи фахової діяльності, Інженерна і комп'ютерна графіка, Фізика, Стандартизація, сертифікація та управління якістю з основами НАССР, Теоретичні основи харчових виробництв.

4. Компетентності

- Інтегральна:

здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів у сфері харчових технологій.

- загальні:

- ЗК 1 - Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності;
- ЗК 4 - Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК 9 - Уміння розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні обґрунтовані рішення;

- спеціальні:

- СК 1 - Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу
- СК 5 - Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології з врахуванням принципів раціонального харчування, ресурсозаощадження та інтенсифікації технологічних процесів
- СК 7 - Здатність обирати та експлуатувати технологічне обладнання, складати апаратурно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів

5. Програмні результати навчання / результати навчання:

- ПРН1 - Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій;
- ПРН2 - Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти;
- ПРН4 - Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань;
- ПРН5 - Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення;
- ПРН13 - Обирати сучасне обладнання для технічного оснащення нових або реконструйованих підприємств (цехів), знати принципи його роботи та правила експлуатації, складати апаратурно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів запроектованого асортименту.

Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання

Програмний результат навчання (визначений освітньою програмою)	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
ПРН1 - Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій	Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі процесів і апаратів харчових виробництв
ПРН2 - Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти	Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти в галузі процесів і апаратів харчових виробництв

<p>ПРН4 - Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань</p>	<p>Вміти проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань в галузі процесів і апаратів харчових виробництв</p>
<p>ПРН5 - Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення</p>	<p>Знати наукові основи процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення в апаратах для реалізації цих процесів</p>
<p>ПРН13 - Обирати сучасне обладнання для технічного оснащення нових або реконструйованих підприємств (цехів), знати принципи його роботи та правила експлуатації, складати апаратурно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів запроєктованого асортименту</p>	<p>Знати принципові схеми сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв; Знати принцип роботи сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв.</p>

6. Методи навчання і викладання

Словесні: лекція, розповідь, пояснення;

Наочні: ілюстрування, демонстрація;

Практичні: вправи, практичні завдання, робота з навчально-методичною літературою;

за мисленням: частково-пошуковий;

методи формування пізнавальних інтересів: створення ситуації інтересу;

метод використання життєвого досвіду;

інтерактивні методи (мозковий штурм, дискусії);

комп'ютерні і мультимедійні методи (використання мультимедійних презентацій та відеоконтента).

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Основні властивості харчових продуктів, сировини. Основні положення та наукові основи курсу (*Зміст і завдання навчальної дисципліни «Процеси та апарати харчових виробництв»*. Загальна характеристика і закони харчових виробництв. Основні вимоги до апаратів харчових виробництв, конструкційні матеріали для їх виготовлення).

Тема 2. Основи гідростатики та гідродинаміки (*Основні поняття та визначення гідростатики. Основне рівняння гідростатики та його практичне застосування. Тиск рідин на дно та стінки посудин. Основи гідродинаміки. Рівняння нерозривності (безперервності) потоку*).

Тема 3. Гідравлічні машини (*Загальні відомості про гідравлічні машини. Поняття про насосні установки*).

Тема 4. Поділ неоднорідних систем. Осадження. Центрифугування. Фільтрування (*Характеристика дисперсних систем, що використовуються у харчових виробництвах. Методи характеристики дисперсності. Сутність і основні цілі, що досягаються перемішуванням. Основні способи перемішування. Будова мішалок і апаратів для перемішування. Змішування сипких матеріалів. Суть і використання процесу диспергування. Принципова будова емульсаторів. Гомогенізація: сутність процесу, принципова будова гомогенізаторів. Сутність та види процесу розпорошення рідин, їх апаратурне оформлення. Сутність, основні характеристики та апаратурне оформлення процесів піноутворення та збивання. Сутність і галузі застосування процесу псевдо зрідження. Методи поділу неоднорідних систем. Сутність, закономірності та апаратурне оформлення процесу центрифугування. Фільтрування. Сутність, класифікація методів фільтрування. Обладнання для фільтрування, будова та розрахунок апаратури*).

Тема 5. Мембранні методи поділу рідинних систем. Поділ газових систем (*Теоретичні основи процесів зворотного осмосу та ультрафільтрації*).

Тема 6. Механічні процеси. (*Сутність і основні способи процесів подрібнення і різання. Основи теорії подрібнення, різання. Основні типи та принципи роботи апаратів для подрібнення. Основні типи пристроїв для нарізування*).

Тема 7. Поділ матеріалів (*Сутність, призначення та основні види процесу пресування. Механізми процесів віджимання, формування, штампування, брикетування екструзії. Вплив різних факторів на пресування. Апаратурне оформлення процесу пресування. Апарати для проведення процесів сортування*).

Тема 8. Основні закономірності теплообміну в харчовій апаратурі (*Задачі та способи теплової обробки харчових продуктів і матеріалів. Характеристика теплоносіїв, що використовуються на підприємствах харчових виробництв*).

Тема 9. Електрофізичні методи обробки харчових продуктів (*Електрофізичні методи обробки харчових продуктів*).

Тема 10. Теплообмінні апарати для нагрівання та охолодження (*Загальна характеристика та класифікація теплообмінників. Будова та принцип дії поверхневих теплообмінників. Основи розрахунку теплообмінної апаратури. Основні напрямки удосконалення теплообмінних апаратів*).

Тема 11. Теплові процеси зі зміненням агрегатного стану (*Особливості теплових процесів зі зміненням агрегатного стану. Тепловіддача під час конденсації пари. Тепловіддача під час кипіння рідини. Фізичні основи плавлення та затвердіння. Фізична сутність і застосування процесів випарювання: у харчових виробництвах*).

Тема 12. Процеси охолодження, заморожування, розморожування (*Призначення та закономірності процесів охолодження та заморожування. Способи і теплові баланси процесів охолодження і заморожування. Конструкції апаратів для охолоджування і заморожування. Сутність процесу розморожування. Будова апаратів для розморожування продуктів*).

Тема 13. Специфічні теплові процеси. Варіння. Смаження. Пастеризація. Стерилізація (*Сутність і призначення, класифікація способів варіння. Теплофізичні закономірності процесу. Основні типи апаратів для варіння та елементи їх розрахунку. Теоретичні основи процесу смаження. Класифікація та фізична суть прийомів смаження. Основні типи апаратів для смаження та елементи їх розрахунку. Сутність, теоретичні основи та режими теплової пастеризації та стерилізації. Нетеплові способи пастеризації. Апаратурне оформлення процесу пастеризації та стерилізації. Регенерація теплоти*).

Тема 14. Основні закономірності масопереносу (*Класифікація процесів масообміну. Рушійна сила масообмінних процесів. Суть процесу дифузії*).

Тема 15. Сорбційні процеси (*Характеристика, фізичні основи та галузь застосування процесів сорбції. Апаратурне оформлення процесів сорбції*).

Тема 16. Теоретичні основи процесу сушіння. Спеціальні та перспективні методи сушіння (*Загальна характеристика, значення та мета процесу сушіння. Властивості вологих матеріалів, види зв'язку вологи з матеріалом. Теоретичні основи процесу сушіння. Способи та види сушіння*).

Тема 17. Екстрагування в системі рідина-тверде тіло (*Фізична сутність і виконання процесів екстрагування в харчових виробництвах. Матеріальний баланс процесу екстрагування. Вимоги до конструкції екстракторів. Механізм та способи екстракції в системі «рідина-рідина», «рідина - тверде тіло». Апарати для проведення екстрагування*).

Тема 18. Перегонка та ректифікація (*Фізична сутність та види процесів перегонки, галузь їх застосування у харчових виробництвах. Основні закони перегонки. Апарати для проведення процесів дистиляції та ректифікації*).

Тема 19. Кристалізація та розчинення (*Сутність, механізм та кінетика процесу кристалізації, галузь застосування. Способи кристалізації та їх апаратурне*

оформлення. Фізична сутність та призначення процесів розчинення та набухання в харчових виробництвах).

Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назва теми	Кількість годин			
	денна форма здобуття освіти (181ХТ бд 2024)			
	усього	у тому числі		
л.		лаб.	с.р.	
Тема 1. Основні властивості харчових продуктів, сировини. Основні положення та наукові основи курсу	6	2	-	4
Тема 2. Основи гідростатики та гідродинаміки	4	-	2	2
Тема 3. Гідравлічні машини	4	-	-	4
Тема 4. Поділ неоднорідних систем. Осадження. Центрифугування. Фільтрування	6	2	2	2
Тема 5. Мембранні методи поділу рідинних систем. Поділ газових систем	3	-	-	3
Тема 6. Механічні процеси	6	2	2	2
Тема 7. Поділ матеріалів	4	-	-	4
Тема 8. Основні закономірності теплообміну в харчовій апаратурі	5	2	-	3
Тема 9. Електрофізичні методи обробки харчових продуктів	4	-	-	4
Тема 10. Теплообмінні апарати для нагрівання та охолодження	5	2	-	3
Тема 11. Теплові процеси зі зміненням агрегатного стану	2	-	-	2
Тема 12. Процеси охолодження, заморожування, розморожування	6	2	2	2
Тема 13. Специфічні теплові процеси. Варіння. Смаження. Пастеризація. Стерилізація	7	2	2	3
Тема 14. Основні закономірності масопереносу	4	-	-	4
Тема 15. Сорбційні процеси	5	-	-	5
Тема 16. Теоретичні основи процесу сушіння. Спеціальні та перспективні методи сушіння	7	2	2	3
Тема 17. Екстрагування в системі рідина-тверде тіло	4	-	2	2
Тема 18. Перегонка та ректифікація	4	-	-	4
Тема 19. Кристалізація та розчинення	4	-	-	4
у т.ч. індивідуальні завдання				
Усього годин	90	16	14	60

8. Теми лабораторних занять

Назва теми	Кількість годин
	денна форма (181ХТ бд 2024)
Лабораторна робота № 1. Визначення втрати напору на місцеві опори	2
Лабораторна робота № 2. Дослідження процесу осадження твердих тіл в рідкому середовищі	2
Лабораторна робота № 3. Вивчення процесу подрібнення в молотковій дробарці	2
Лабораторна робота № 4. Дослідження роботи компресійної холодильної установки	2
Лабораторна робота № 5. Дослідження процесу кондуктивного жарення м'яса в умовах стиснення	2
Лабораторна робота № 6. Дослідження процесів вологого повітря під час кондуктивного сушіння м'яса	2
Лабораторна робота № 7. Дослідження процесів екстракції порошку кави з різним ступенем подрібнення	2
Разом	14

9. Теми самостійної роботи

Назва теми	Кількість годин
	денна форма (181ХТ бд 2024)
Тема 1. Основні властивості харчових продуктів, сировини. Основні положення та наукові основи курсу	4
Тема 2. Основи гідростатики та гідродинаміки	2
Тема 3. Гідравлічні машини	4
Тема 4. Поділ неоднорідних систем. Осадження. Центрифугування. Фільтрування	2
Тема 5. Мембранні методи поділу рідинних систем. Поділ газових систем	3
Тема 6. Механічні процеси	2
Тема 7. Поділ матеріалів	4
Тема 8. Основні закономірності теплообміну в харчовій апаратурі	3
Тема 12. Процеси охолодження, заморожування, розморожування	2
Тема 13. Специфічні теплові процеси. Варіння. Смаження. Пастеризація. Стерилізація	3
Тема 14. Основні закономірності масопереносу	4
Тема 15. Сорбційні процеси	5
Тема 16. Теоретичні основи процесу сушіння. Спеціальні та перспективні методи сушіння	3
Тема 17. Екстрагування в системі рідина-тверде тіло	2
Тема 18. Перегонка та ректифікація	4
Тема 19. Кристалізація та розчинення	4
Разом	60

10. Індивідуальні завдання

Не передбачені.

11. Оцінювання результатів навчання

(181XT_бд_2024)

Програмні результати навчання	Форми контролю програмних результатів навчання
ПРН1 - Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій / Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі процесів і апаратів харчових виробництв	Поточний контроль: - опитування під час лекцій; - виконання лабораторної роботи та її захист; - розв'язування тестів самостійної роботи. Семестровий контроль: екзамен.
ПРН2 - Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти / Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти в галузі процесів і апаратів харчових виробництв	Поточний контроль: - опитування під час лекцій; - розв'язування тестів самостійної роботи. Семестровий контроль: екзамен.
ПРН4 - Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань / Вміти проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань в галузі процесів і апаратів харчових виробництв	Поточний контроль: - виконання лабораторної роботи та її захист; - розв'язування тестів самостійної роботи. Семестровий контроль: екзамен.
ПРН5 - Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення / Знати наукові основи процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення в апаратах для реалізації цих процесів	Поточний контроль: - опитування під час лекцій; - виконання лабораторної роботи та її захист; - розв'язування тестів самостійної роботи. Семестровий контроль: екзамен.
ПРН13 - Обирати сучасне обладнання для технічного оснащення нових або реконструйованих підприємств (цехів), знати принципи його роботи та правила експлуатації, складати апаратно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів запроєктованого асортименту / Знати принципові схеми сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв; знати принцип роботи сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв.	Поточний контроль: - опитування під час лекцій; - виконання лабораторної роботи та її захист; - розв'язування тестів самостійної роботи. Семестровий контроль: екзамен.

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання. Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

Форма семестрового контролю знань здобувачів вищої освіти згідно з робочим та навчальним планом є: екзамен.

**Схема нарахування балів з навчальної дисципліни
(181XT_бд_2024)**

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	Опитування під час лекцій	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Розв'язування тестів самостійної роботи	Екзамен	
Тема 1. Основні властивості харчових продуктів, сировини. Основні положення та наукові основи курсу	2	-	2	-	4
Тема 2. Основи гідростатики та гідродинаміки	-	4	-	-	4
Тема 3. Гідравлічні машини	-	-	3	-	3
Тема 4. Поділ неоднорідних систем. Осадження. Центрифугування. Фільтрування	2	4	-	-	6
Тема 5. Мембранні методи поділу рідинних систем. Поділ газових систем	-	-	2	-	2
Тема 6. Механічні процеси	2	8	-	-	10
Тема 7. Поділ матеріалів	-	-	3	-	3
Тема 8. Основні закономірності теплообміну в харчовій апаратурі	2	-	3	-	5
Тема 9. Електрофізичні методи обробки харчових продуктів	-	-	3	-	3
Тема 10. Теплообмінні апарати для нагрівання та охолодження	2	-	2	-	4
Тема 11. Теплові процеси зі зміненням агрегатного стану	-	-	3	-	3
Тема 12. Процеси охолодження, заморожування, розморожування	2	4	-	-	6
Тема 13. Специфічні теплові процеси. Варіння. Смаження. Пастеризація. Стерилізація	2	-	2	-	4
Тема 14. Основні закономірності масопереносу	-	-	2	-	2
Тема 15. Сорбційні процеси	-	-	3	-	3
Тема 16. Теоретичні основи процесу сушіння. Спеціальні та перспективні методи сушіння	2	4	-	-	6
Тема 17. Екстрагування в системі рідина-тверде тіло	-	4	2	-	6
Тема 18. Перегонка та ректифікація	-	-	3	-	3
Тема 19. Кристалізація та розчинення	-	-	3	-	3
Екзамен	-	-	-	20	20
Разом:	16	28	36	20	100

**Шкала та критерії оцінювання
опитування під час лекцій
(181XT_бд_2024)**

Кількість балів	Критерії оцінювання
2 (максимальна)	Здобувач знає і розуміє основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі процесів і апаратів харчових виробництв за темою. Виявляє творчу ініціативу та підвищує свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти в галузі процесів і апаратів харчових виробництв за темою. Знає наукові основи процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення в апаратах для реалізації цих процесів за темою. Знає принципові схеми сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв за темою; знає принцип роботи сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв за темою, що свідчить про максимальний рівень формування компетенцій і повне досягнення програмних результатів навчання за темою
1,5	Здобувач знає і не точно розуміє основні концепції, теоретичні та практичні проблеми за темою, слабо виявляє творчу ініціативу та підвищує свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти за темою, знає наукові основи процесів за темою та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення в апаратах для реалізації цих процесів, знає принципові схеми сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв за темою та принцип роботи сучасного обладнання і апаратів за темою.
1	Здобувач слабо знає і слабо розуміє основні концепції, теоретичні та практичні проблеми за темою, не виявляє творчу ініціативу та підвищує свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти за темою, слабо знає наукові основи процесів за темою та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення в апаратах для реалізації цих процесів, слабо знає принципові схеми та принцип роботи сучасного обладнання і апаратів за темою.
0,5	Здобувач не знає і слабо розуміє основні концепції, теоретичні та практичні проблеми за темою, не виявляє творчу ініціативу та не підвищує свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти за темою, слабо знає наукові основи процесів за темою та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення в апаратах для реалізації цих процесів, слабо знає принципові схеми та принцип роботи сучасного обладнання і апаратів за темою, що свідчить про мінімальний рівень формування компетенцій і мінімальне досягнення програмних результатів навчання
0 (мінімальна)	Здобувач відсутній на лекції без поважної причини і не відпрацював її

**Шкала та критерії оцінювання
виконання лабораторних робіт та їх захист
(181XT_бд_2024)**

Кількість балів	Критерії оцінювання
4 (максимальна)	Здобувач знає і розуміє основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі процесі і апаратів харчових виробництв за темою; вміє проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань в галузі процесів і апаратів харчових виробництв за темою; знає наукові основи процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення в апаратах для реалізації цих процесів за темою; знає принципові схеми сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв за темою; знає принцип роботи сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв, що свідчить про максимальний рівень формування компетенцій і повне досягнення програмних результатів навчання за темою
3	Здобувач знає і не точно розуміє основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі процесі і апаратів харчових виробництв за темою; вміє проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань в галузі процесів і апаратів харчових виробництв за темою; не в повному обсязі знає наукові основи процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення в апаратах для реалізації цих процесів за темою; знає принципові схеми сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв за темою; не в повному обсязі знає принцип роботи сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв.
2	Здобувач слабо знає і не точно розуміє основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі процесі і апаратів харчових виробництв за темою; не вміє проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань в галузі процесів і апаратів харчових виробництв за темою; не в повному обсязі знає наукові основи процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення в апаратах для реалізації цих процесів за темою; слабо знає принципові схеми сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв за темою; не в повному обсязі знає принцип роботи сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв.
1	Здобувач слабо знає і слабо розуміє основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі процесі і апаратів харчових виробництв за темою; не вміє проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань в галузі процесів і апаратів харчових виробництв за темою; слабо знає наукові основи процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення в апаратах для реалізації цих процесів за темою; слабо знає принципові схеми сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв за темою; слабо знає принцип

	роботи сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв, що свідчить про мінімальний рівень формування компетенцій і мінімальне досягнення програмних результатів навчання
0 (мінімальна)	Здобувач вищої освіти не з'явився на лабораторне заняття без поважної причини і не відпрацював його

**Шкала та критерії оцінювання
розв'язування тестів самостійної роботи
(181XT_бд_2024)**

Оцінювання самостійної роботи проводиться шляхом тестування в кінці вивчення теоретичного матеріалу і відпрацювання лабораторних робіт.

На тестування вноситься 36 тестів, кожний з яких оцінюється в 1 бал за вірну відповідь і в 0 балів за невірну відповідь.

Кількість балів	Критерії оцінювання
31...36 (максимальна)	Здобувач вищої освіти з тем, винесених на самостійну роботу, знає і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі процесів і апаратів харчових виробництв. Виявляє творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти в галузі процесів і апаратів харчових виробництв. Вміє проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань в галузі процесів і апаратів харчових виробництв. Знає наукові основи процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення в апаратах для реалізації цих процесів. Знає принципові схеми сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв; знає принцип роботи сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв, що свідчить про максимальний рівень формування компетенцій і повне досягнення програмних результатів навчання
21...30	Здобувач вищої освіти з тем, винесених на самостійну роботу, знає і розуміє основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі процесів і апаратів харчових виробництв. Слабо виявляє творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти в галузі процесів і апаратів харчових виробництв. Слабо вміє проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань в галузі процесів і апаратів харчових виробництв. Не в повній мірі знає наукові основи процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення в апаратах для реалізації цих процесів. Не в повній мірі знає принципові схеми сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв; не в повній мірі знає принцип роботи сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв, що свідчить про неповний рівень формування компетенцій і не повне досягнення програмних результатів навчання
11...20	Здобувач вищої освіти з тем, винесених на самостійну роботу, слабо знає і не в повній мірі розуміє основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі процесів і апаратів харчових виробництв. Слабо виявляє творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти в галузі процесів і апаратів харчових виробництв. Слабо

	вміє проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань в галузі процесів і апаратів харчових виробництв. Не в повній мірі знає наукові основи процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення в апаратах для реалізації цих процесів. Не в повній мірі знає принципові схеми сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв; слабо знає принцип роботи сучасного обладнання і апаратів харчових виробництв, що свідчить про середній рівень формування компетенцій і повне досягнення програмних результатів навчання
1...10	Здобувач вищої освіти слабо володіє матеріалом питань і тем, винесених на самостійну роботу, що свідчить про мінімальний рівень формування компетенцій і мінімальне досягнення програмних результатів навчання
0 (мінімальна)	Здобувач не з'явився на тестування самостійної роботи

**Шкала та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти
(форма семестрового контролю – екзамен)
(181ХТ бд 2024)**

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
для 1-го теоретичного питання	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1	початкова відповідь на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	2	часткова відповідь на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	3	часткова відповідь на теоретичне питання, що свідчить про неповне формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	4	неповна відповідь на теоретичне питання, що свідчить про частково неповне формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	5	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про повне формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
для 2-го теоретичного питання	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1	початкова відповідь на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	2	часткова відповідь на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти

	3	часткова відповідь на теоретичне питання, що свідчить про неповне формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	4	неповна відповідь на теоретичне питання, що свідчить про частково неповне формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	5	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про повне формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
для 3-го практичного завдання	0	відсутність розрахунку практичного завдання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	2	здійснена спроба розрахунку практичного завдання, формули для розрахунку практичного завдання наведено невірно, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	4	формули для розрахунку практичного завдання наведено частково невірно, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	6	формули для розрахунку практичного завдання наведено вірно, в розрахунках допущено значні помилки, відповідь невірна, що свідчить про неповне формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	8	формули для розрахунку практичного завдання наведено вірно, в розрахунках допущено незначні помилки, відповідь частково невірна, що свідчить про частково неповне формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	10	розрахунки практичного завдання виконані правильно, сформовані повні висновки, що свідчать про повне формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачено під час реалізації навчальної дисципліни

Засоби навчання: комп'ютер і мультимедійний комплект для візуалізації і кращого розуміння здобувачами вищої освіти програмного матеріалу; лабораторні стенди, схеми і натурні зразки та окремі вузли апаратів харчових виробництв; комп'ютерне середовище для проведення відео конференцій Google Meet, мультимедіапрезентації, дистанційний курс в системі дистанційного навчання Полтавського державного аграрного університету MOODLE.

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, необхідного для вивчення навчальної дисципліни:

- для проведення лекційних занять – аудиторія № 353, оснащені комп'ютером і мультимедійним комплектом для візуалізації і кращого розуміння здобувачами вищої освіти програмного матеріалу;

- для проведення лабораторних робіт – спеціалізована лабораторія № 373 оснащена діючими лабораторними стендами, схемами і натурними зразками та окремими вузлами апаратів харчових виробництв;

- для проведення занять у дистанційному форматі у випадку введення в університеті дистанційної форми навчання через обмеження – комп'ютерне середовище для проведення відео конференцій Google Meet, мультимедіапрезентації, дистанційний курс в системі дистанційного навчання Полтавського державного аграрного університету MOODLE.

13. Політика навчальної дисципліни

- щодо термінів виконання та перескладання: лабораторні роботи, завдання з самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу деканату.

- щодо академічної доброчесності: здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності Полтавського державного аграрного університету. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

- щодо відвідування занять: Відвідування усіх видів занять обов'язкове. Допускається вивчення дисципліни за індивідуальним графіком, погодженим за термінами виконання робіт із викладачем і затвердженим деканатом.

- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти: На здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, здобутих у неформальній / інформальній освіті перед опануванням даної освітньої компоненти. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

- щодо оскарження результатів оцінювання: Оскарження результатів оцінювання здійснюється у відповідності із діючими «Положення про освітню діяльність», «Про організацію освітнього процесу в Полтавському державному аграрному університеті», «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті».

14. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Черевко О. І., Поперечний А. М. Процеси і апарати харчових виробництв : Підручник / 2-ге вид. доп. та випр. Х. : Світ Книг, 2021. 496 с.

2. Процеси і апарати харчових виробництв : Підручник / За ред. І. Ф. Малежика. К. : НУХТ, 2003. 400 с.

3. Процеси і апарати харчових виробництв : Метод. реком. для вик. лабор. робіт / О. Іванов. Полтава: ПДАА, 2020. 73 с.

Допоміжні

1. Черевко О. І. Теплопередача в поверхневому шарі м'ясних виробів при двосторонньому жаренні в умовах стиснення // О. І. Черевко, В. О. Скрипник, А. Г. Фарісеєв // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харчування і торгівлі ; редкол.: О.І. Черевко (відпов. ред.) [та ін.]. Х., 2015. Вип. 1 (21). С. 107-120.

2. Підвищення енергетичної і ресурсної ефективності процесів і апаратів кондуктивного жарення м'яса : монографія / Скрипник В. О., Молчанова Н. Ю., Фарісеєв А. Г., Тарасенко Д. С. Полтава : ПП «Астроя», 2024. 274 с. URL : <http://dSPACE.puet.edu.ua/handle/123456789/13830>.

3. Скрипник В. О. Дослідження впливу величини питомої поверхневої потужності на процес жарення м'яса / В. О. Скрипник, А. Г. Фарісеєв, Т. І. Дмитрюк // Технологічний аудит і резерви виробництва. Х., 2016. Вип. 4, № 4 (30). С. 33-36.

4. Skrypnyk V., Semenov A., Bychkov Y., Farisieiev A. Results of determining the influence of moisture content on the flow of substances in meat under the combined action of heat flow and electric current. Slovak International Scientific Journal. 2024, №83, 50–56. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11188969>.

5. Vyacheslav O. Skrypnyk, Andrii G. Farisieiev. Analytical model of heat treatment of meat products with high content of connective tissue in vacuum termpackets. Journal of Chemistry and Technologies, 2019, 27(2), 201-211. doi: 10.15421/081920.

Інформаційні ресурси

1. Процеси і апарати харчових виробництв : Дистанційний курс для вивчення дисципліни / В. Скрипник. Полтава : ПДАА, 2023. <https://moodle.pdaa.edu.ua/course/view.php?id=3366>.

2. Офіційний сайт Міністерства освіти, науки, молоді та спорту: <http://www.mon.gov.ua>.

3. Офіційний сайт Наук.-метод. центру аграрної освіти: <http://www.smcae.com.ua>.