

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кафедра гігієни тварин і харчових продуктів ім. професора А.К.Скороходька



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

” *трибче* ” 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри гігієни тварин і харчових продуктів імені професора А.К. Скороходька. Протокол № 13 від 30 травня 2024 р.

Завідувач кафедри

В'ячеслав СОЛОМОН

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Харчові технології»

Гарант ОП

Олександр САВЧЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ **ПРОМИСЛОВА ЕКОЛОГІЯ М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ** (назва навчальної дисципліни)

Галузь знань – 18 «Виробництво і технології»...

Спеціальність – 181 «Харчові технології»

Освітня програма – Харчові технології (вибірковий блок «Технологія м'яса та м'ясних продуктів»)

Факультет Харчових технологій та управління якістю продукції АПК
(назва факультету)

Розробники: професор кафедри гігієни тварин і харчових продуктів ім. проф. А.К. Скороходька, доктор біологічних наук, професор Захаренко М.О., кандидат ветеринарних наук, доцент Михальська В.М.

Київ – 2024 р.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кафедра гігієни тварин і харчових продуктів ім. професора
А.К.Скороходька

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

“ _____ ” _____ 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри гігієни тварин і
харчових продуктів імені професора
А.К. Скороходька. Протокол № 13
від 30 травня 2024 р.

Завідувач кафедри

В’ячеслав СОЛОМОН

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Харчові технології»

Гарант ОП

Олександр САВЧЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ **ПРОМИСЛОВА ЕКОЛОГІЯ М’ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ** (назва навчальної дисципліни)

Галузь знань – 18 «Виробництво і технології»

Спеціальність – 181 «Харчові технології»

Освітня програма _____ – Харчові технології (вибірковий блок
«Технологія риби і морепродуктів»)

Факультет Харчових технологій та управління якістю продукції АПК
(назва факультету)

Розробники: професор кафедри гігієни тварин і харчових продуктів ім. проф. А.К. Скороходька, доктор біологічних наук, професор Захаренко М.О., кандидат ветеринарних наук, доцент Михальська В.М.

Київ – 2024 р.

1. Опис навчальної дисципліни
Промислова екологія м'ясопереробних підприємств
(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень

Освітній ступінь	<u>Бакалавр</u> (бакалавр, спеціаліст, магістр)
Спеціальність	<u>181. Харчові технології</u> (шифр і назва)
Освітня програма	Харчові технології (вибірковий блок «Технологія риби і морепродуктів »)

Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	2
Форма контролю	Екзамен

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання

	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2024-2025	2024 -2025
Семестр	8	10
Лекційні заняття	20 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	30 год.	8 год.
Самостійна робота	70 год.	70 год.
Індивідуальні завдання	_____ год.	_____ год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	5 год. 7 год.	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Промислова екологія м'ясопереробних підприємств» є опанування студентами загальних та спеціальних екологічних вимог до виробничої діяльності підприємств м'ясопереробної промисловості, які включають види, обсяг та санітарно-гігієнічну оцінку відходів, сучасні способи їх обробки та знезараження, характеристику основних об'єктів, споруд та технологій їх переробки, а також нормативних документів, які регламентують поведінку з відходами.

Курс лекцій з дисципліни містить теоретичні основи і практичні рекомендації щодо характеристики різних видів відходів м'ясопереробних підприємств, способів їх очищення, розрахунки обсягу стоків, санітарно-гігієнічну оцінку забруднених і очищених стічних вод, характеристику основних будівель очисних споруд, пристроїв, апаратів та обладнання природоохоронного призначення, способів очищення та знезараження стічних вод.

Дисципліна вивчає джерела утворення відходів, види відходів, їх накопичення та видалення з виробничих та побутових приміщень, фізико-механічні властивості та хімічний склад відходів, сучасні методи санітарно-гігієнічної оцінки стічних вод, системи та засоби транспортування, зберігання, переробки та безпечної утилізації відходів, гігієнічні та ветеринарно-санітарні вимоги до відходів та систем і способів їх утилізації та знезараження.

В процесі вивчення дисципліни студенти повинні використовувати набуті знання з загальної, неорганічної та органічної хімії, мікробіології, процесів та апаратів харчових виробництв, біологічної хімії, вимірювання параметрів навколишнього середовища, нормування антропогенного навантаження на довкілля, екологічної та біобезпеки, екологічної біотехнології, технології та екологізації харчових виробництв, формувати систему знань про екологічний стан підприємств харчової та переробної промисловості, джерел та способів попередження забруднення навколишнього середовища промисловими підприємствами та основні засоби очищення і раціональної утилізації різноманітних відходів.

Вивчивши дисципліну студент повинен **вміти** давати загальну характеристику різних видів відходів підприємств м'ясопереробної промисловості, розраховувати їх кількість, здійснювати контроль їх фізико-механічних властивостей та хімічного складу; організовувати роботу лабораторії на очисних спорудах, давати оцінку ефективності їх роботи, застосовувати сучасні системи видалення, очищення, знезараження та утилізації відходів, розробляти заходи з охорони праці при роботі очисних споруд, забезпечувати належний санітарний стан території підприємства та запобігати забрудненню довкілля.

Основні завдання дисципліни:

- організація водного господарства м'ясопереробних підприємств, визначення потреби підприємств різних типів та потужностей у воді, знайомство із способами водопостачання і водоспоживання при виробництві різних видів м'ясних продуктів;

- санітарно-гігієнічна оцінка джерел та систем водопостачання, а також води для технологічних процесів;
- характеристика різних видів відходів, які утворюються на м'ясопереробних підприємствах в процесі технологічних операцій, а також при підготовці м'ясної сировини до переробки;
- характеристика забруднюючих речовин (органічного і мінерального походження, механічні домішки ПАР, СПАР, бактерії, віруси, гриби,), які виявляють у стічних водах м'ясопереробних підприємств;
- характеристика відходів цехів із зберігання та виробництва м'ясних продуктів;
- характеристика очисних споруд для збору, обробки та використання виробничих стоків та стічних вод на м'ясопереробних підприємствах різної потужності;
- загальна характеристика відходів м'ясопереробних підприємств, їх фізико-хімічні властивості та хімічний склад за різних систем видалення та очищення;
- будова та принцип роботи очисних споруд м'ясопереробних підприємств;
- будова та робота каналізаційних систем м'ясопереробних підприємств;
- сучасні технічні засоби та технологічні прийоми видалення відходів та їх гігієнічна та санітарна оцінка;
- застосування різних хімічних речовин та фізичних факторів для знезараження та знешкодження бактерій і вірусів, зокрема хлору, озону, гіпохлориту натрію, УФ-променів тощо;
- вплив видалення, обробки, переробки і утилізації відходів м'ясопереробних підприємств на санітарний стан підприємств і довкілля;
- характеристика систем і способів аеробної біоферментації рідких та твердих відходів та гігієнічна оцінка одержаних продуктів;
- характеристика систем і способів анаеробної біоферментації відходів та їх гігієнічна оцінка;
- характеристика та гігієнічна оцінка технічних засобів знезараження стоків;
- санітарно-гігієнічні вимоги до стічних вод при скиді в каналізацію або природні водойми

Вимоги до знань та вмінь набутих у процесі вивчення дисципліни:

розраховувати потребу м'ясопереробних підприємств у воді та загальну кількість виробничих стоків і стічних вод;

визначати фізико-хімічні показники стічних вод (температуру, запах, забарвлення та величину рН тощо);

- визначати сухий залишок та вміст розчинених і зважених речовин у виробничих стоках і стічних водах м'ясопереробних підприємств;
- визначати вміст нітратів та нітритів у стічних водах після аеробного очищення;
- визначати вміст розчиненого кисню, показників ХПК, БПК та БПК₅ у стічних водах м'ясопереробних підприємств;
- визначати вміст залишкових кількостей ПАР та СПАР у виробничих стоках та стічних водах;

- знати основні засоби знезараження відходів м'ясопереробних підприємств та способи їх застосування на практиці;
- визначати санітарно-гігієнічні показники стоків та стічних вод м'ясопереробних підприємств, давати характеристику хімічного складу та властивостей відходів;
- характеризувати та давати санітарно-гігієнічну оцінку різних систем видалення, обробки, переробки та утилізації відходів м'ясопереробних підприємств;
- вміти обґрунтовувати технологічні схеми при проектуванні систем видалення та споруд по обробці відходів м'ясопереробних підприємств;
- робити розрахунки виходу об'ємів виробничих стоків та стічних вод залежно від типу підприємства.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі різного рівня складності у процесі навчання, із застосуванням базових теоретичних знань, розвинутої системи логічного мислення, комплексу теорій та методів фундаментальних і прикладних наук та розв'язувати практичні проблеми технічного і технологічного характеру у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства.

загальні компетентності (ЗК): 1. Знання та розуміння предметної області, розуміння професійної діяльності. 8. Здатність проводити дослідження в умовах спеціалізованих лабораторій для вирішення прикладних задач. 10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

спеціальні компетентності (СК): 9. Здатність проектувати нові або модернізувати діючі виробництва (виробничі дільниці). 10. Здатність розробляти проекти нормативної документації з використанням чинної законодавчої бази та довідкових матеріалів.

Програмні результати навчання (ПРН): 1. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

4. Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань.

12. Вміти проектувати нові та модернізувати діючі підприємства, цехи, виробничі дільниці із застосуванням систем автоматизованого проектування та програмного забезпечення.

17. Організувати процес утилізації відходів та забезпечувати екологічну чистоту виробництва.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Змістовий модуль 1. Загальна характеристика, властивості та санітарно-гігієнічна оцінка відходів м'ясо-переробних підприємств													
Тема 1. Вступ. Предмет і методи дисципліни. Історія розвитку. Роль дисципліни у забезпеченні екологічної безпеки довкілля. Екологічні чинники та їх характеристика.	1	12	2		3		7	11	2		2		7
Тема 2. Водопостачання м'ясопереробних підприємств. Розрахунок потреби підприємств у воді. Джерела та способи підготовки води до використання. Санітарно-гігієнічні вимоги до води м'ясопереробних підприємств (Держ СанПіН – 2.2.4. – 171.10).	2	12	2		3		7						7
Тема 3. Загальна характеристика відходів м'ясопереробних підприємств. Виробничі стоки та стічні води. Розрахунок об'єму	3	12	2		3		7	11	2		2		7

стічних вод. Фізичні показники та хімічний склад виробничих стоків та стічних вод. Санітарні показники рідких відходів.												
Тема 4. Характеристика твердих і газоподібних відходів м'ясопереробних підприємств. Склад, властивості та санітарна оцінка відходів. Способи утилізації твердих та рідких відходів.	4	12	2	3	7	11		2	2		7	
Тема 5. Відходи скотобаз та санітарних боєнь. Склад, властивості, компостування, санітарна оцінка та використання.	5	12	2	3	7						7	
Разом за змістовим модулем 1	60		10	15	35						35	
Змістовий модуль 2. <i>Способи видалення, оброблення та знезараження відходів м'ясо-переробних підприємств</i>												
Тема 1. Способи видалення відходів м'ясопереробних підприємств. Каналізаційні системи. Будова та використання. КНС. Зворотнє водопостачання.	6	12	2	3	7			2			7	
Тема 2. Характеристика способів видалення, накопичення, оброблення та очищення рідких відходів м'ясопереробних	7	12	2	3	7						7	

підприємств.												
Тема 3. Способи збору, видалення та переробки твердих відходів м'ясопереробних підприємств.	8	12	2	3	7							7
Тема 4. Знезараження стічних вод м'ясопереробних підприємств. Хлорування, УФ-опромінення.	9	12	2	3	7							7
Тема 5. Очисні споруди м'ясопереробних підприємств. Загальна схема, будова та принцип роботи. Вимоги до скиду стічних вод у каналізацію та природні водойми.	10	12	2	3	7		2					7
Разом за змістовим модулем 2	60		10	15	35							35
Усього годин	120		20	30	70	84	6		8			70

3. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість, год
1	Правила та техніка безпеки в санітарній лабораторії з контролю фізико-хімічних та санітарно-бактеріологічних показників стічних вод м'ясопереробних підприємств. Вимоги до організації та функціонування санітарно-гігієнічних лабораторій м'ясопереробних підприємств	2
2	Розрахунок потреби переробних підприємств у воді та загальної кількості технологічних стоків	2
3	Визначення фізичних показників стічних вод м'ясопереробних підприємств	2
4	Визначення сухого залишку, розчинених і зважених речовин у стічних водах м'ясопереробних підприємств	2
5	Визначення вмісту загального фосфору та заліза у технологічних стоках та стічних водах	2
6	Визначення вмісту хлоридів і сульфатів у технологічних стоках та стічних водах	2

7	Визначення вмісту білка, загального та амонійного азоту у технологічних стоках та стічних водах	2
8	Визначення вмісту нітратів та нітритів у стічних водах м'ясопереробних підприємств	2
9	Визначення вмісту розчиненого кисню та показника ХПК у стічних водах м'ясопереробних підприємств	2
10	Визначення показника БСК та БСК ₅ стічних вод м'ясопереробних підприємств	2
11	Визначення мікробного числа виробничих стоків та стічних вод м'ясопереробних підприємств	2
12	Визначення показника колі-титру та колі-індексу стічних вод	2
13	Визначення ступеня забруднення виробничих стоків та стічних вод переробних підприємств за показником БГКП	2
14	Визначення вмісту залишкових кількостей ПАР та СПАР у виробничих стоках та стічних водах	2
15	Санітарно-гігієнічна оцінка очищених стічних вод м'ясопереробних підприємств	2
	Всього	30

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Нормативні документи щодо поводження з відходами м'ясопереробних підприємств.	7
2	Принципи розрахунку загального об'єму стічних вод м'ясопереробних підприємств.	7
3	Оцінка стічних вод м'ясопереробних підприємств за фізичним станом, хімічним складом та властивостями забруднювачів.	7
4	Використання мийних та дезінфікуючих засобів при обробці виробничих цехів, обладнання, транспорту та тари.	7
5	Способи видалення механічних домішок із стічних вод м'ясопереробних підприємств.	7
6	Сучасні способи вилучення органічних забруднювачів із стічних вод м'ясопереробних підприємств.	7
7	Зворотне водоспоживання та утилізація відходів стічних вод м'ясопереробних підприємств.	7
8	Очищення і утилізація димових викидів м'ясопереробних підприємств.	7
9	Знезараження стічних вод. Особливості використання газоподібного хлору, хлорного вапна і гіпохлориту натрію. Охорона праці та заходи безпеки.	7
10	Правила скиду стічних вод у каналізаційну систему і	7

	природні водойми. Станція біологічної очистки стічних вод.	
	Всього	70

5. Засоби діагностики результатів навчання

- екзамен;
- модульні тести

6. Методи навчання

- словесний метод (лекція);
- практичний метод (лабораторні заняття)
- наочний метод (ілюстрація слайдів, кінофільми);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування)
- самостійна робота (виконання завдань)

7. Методи оцінювання

- екзамен;
- усне або письмове опитування
- модульне тестування

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни **R_{дис}** (до 100 балів), одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи **R_{нр}** (до 70 балів): **R_{дис} = R_{нр} + R_{ат}**.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn -);
- конспекти лекцій та їх презентації;
- навчальні посібники; (Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Промислова екологія м'ясопереробних підприємств» для студентів

факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК /
М.О. Захаренко, В.М. Михальська. К.: НУБіП. 2024. 76 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Батлук В. А. Основи екології і охорони навколишнього середовища. Навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2001. – 333 с.
2. Білявський Г. О., Бутченко Л. І. Основи екології: теорія та практика. Навч. посібник. – К.: Лібра, 2004. – 368 с.
3. Даценко І. І. Гігієна і екологія людини. Навч. посібник. – Львів.: Афіша, 2000. – 248 с.
4. Корабльова А. І. Екологія: Взаємовідносини людини і середовища. – Дніпропетровськ: Центр екологічної освіти, 2001. – 291 с.
5. Кучерявий В. П. Екологія. – Львів: Світ, 2001. – 500 с.
6. Клименко М.О., Прищеп А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. Підручник. - К.: Академія, 2006. – 360 с.
7. ВНТП Підприємства по забою худоби, птиці, кролів і переробці продуктів забою. – К., МінАПК, 2006. – 153 с.
8. Клименко М. О., Залеський І.І. Техноекологія. Навчальний посібник. - К.: Видавничий центр «Академія», 2011. – 256 с.
9. Мусієнко М. М., Серебряков В. В., Брайон О. В. Екологія. Охорона природи: Словник - довідник. – К.: Ви-во «Знання», 2002. – 550 с.
10. Промислова екологія: Навчальний посібник / С. О. Апостолук, В. С. Джигирей, А.С. Апостолук та ін. – К.: Знання, 2005. – 474 с.
11. Сторожук В. М., Батлук В. А., Назарук М. М. Промислова екологія: Підручник. – Львів: Українська академія друкарства, 2006. – 574 с.