

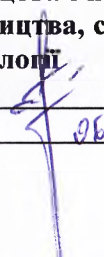
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва,
стандартизації та біотехнології**

Кафедра біотехнології та біоінженерії

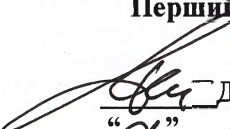
«Погоджено»

**Декан факультету технології
виробництва і переробки продукції
тваринництва, стандартизації та
біотехнології**


_____ Михайло ГИЛЬ
“30” _____ 2025 р.

«Затверджую»

Перший проректор


_____ Дмитро БАБЕНКО
“2” _____ 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з вибіркової дисципліни

**«Технологія переробки побутових відходів та відходів
сільського господарства»**

освітньо-професійна програма

«Біотехнології та біоінженерія»

**для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) освітньо-
професійного рівня**

**4-го року очної (денної) форми навчання
на 2025 – 2026 навчальний рік**

Освітній ступень: – Бакалавр

Галузь знань: 16 – «Хімічна інженерія та біоінженерія»

Освітня спеціальність 162 – «Біотехнології та біоінженерія»

Освітня кваліфікація: «Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії»

Мова викладання: українська

Програма відповідає вимогам Освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Біотехнології та біоінженерія», затвердженою Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 22.02.2022 р. (протокол №7), чинної згідно наказу по університету №37-О від 14.03.2022р. та з урахуванням міжнародного стажування в Академії менеджменту та управління в м. Опольє (Республіка Польща, 08-15 квітня 2017 р. (сертифікат № 5809).

Розробник програми: канд. с.-г. наук, доцентка О.І. Каратєєва, Миколаївський національний аграрний університет.

Програма розглянута на засіданні кафедри біотехнології та біоінженерії МНАУ протокол № 13 від «23» червня 2025 року.

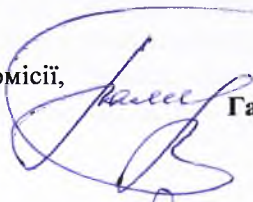
В.о. завідувачки кафедри
канд. с.-г. наук, доцентка



Олена КАРАТЄЄВА

Схвалено науково-методичною комісією факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології МНАУ протокол № 10 від «24» червня 2025 року.

Голова науково-методичної комісії,
канд. с.-г. наук, доцентка



Галина КАЛИНИЧЕНКО

Гарант освітньої програми



Олександр КРАМАРЕНКО

1. Анотація

Головним завданням дисципліни є набуття знань та отримання навичок щодо екологічно безпечної переробки та утилізації побутових відходів та відходів сільського господарства, отримання теплової та електричної енергії та корисних матеріалів, принципів управління відходами, впровадження сучасних біотехнологій в дану галузь.

Annotation

The main task of the discipline is to acquire knowledge and skills to obtain environmentally safe recycling and disposal of domestic waste and agricultural waste, production of heat and electricity, useful materials the principles of waste management, the introduction of modern biotechnology in this sector.

2. Опис навчальної дисципліни

«Технологія переробки побутових відходів та відходів сільського господарства»

Дисципліна «Технологія переробки побутових відходів та відходів сільського господарства» відноситься до циклу вибіркового дисциплін. Однією з домінуючих проблем сьогодення є накопичення побутових відходів (насамперед твердих) особливо поблизу великих мегаполісів. Безпечні технології утилізації відходів дають можливість по-перше вирішити проблеми забруднення довкілля, по-друге отримати додаткові матеріали та енергію, які можна використати для господарських потреб.

Галузь знань: 16 – «Хімічна інженерія та біоінженерія»

Освітня спеціальність 162 – «Біотехнології та біоінженерія»

Освітній ступень: – Бакалавр

Освітня кваліфікація: «Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії»

Обов'язкова (вибіркова) компонента **Вибіркова**

Семестр **VII**

Кількість кредитів ECTS **3,0**

Кількість модулів **1**

Кількість змістовних модулів **3**

Загальна кількість годин **90**

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Всього годин: - 90/3,0 кред.

із них:

лекцій - 30/1,0 кред.

практичних занять -

лабораторних занять - 30/1,0 кред.

самостійна робота - 30/1,0 кред.

Залік - 7 семестр

3. Мета, завдання, предмет, об'єкт навчальної дисципліни

Мета дисципліни: набуття здобувачами вищої освіти знань та отримання навичок щодо екологічно безпечної переробки та утилізації побутових відходів та відходів сільського господарства отримання теплової та електричної енергії та корисних матеріалів, принципів управління відходами, впровадження сучасних біотехнологій в дану галузь.

Основні завдання, що будуть вирішені у процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка спеціаліста з наступних питань:

- знання про джерела утворення промислових та побутових відходів;
- методи обробки і переробки відходів;
- принципи побудови технологічних схем і вибору технологічного обладнання процесів і установ переробки твердих відходів;
- принципи проектування полігонів твердих побутових відходів, роблячи при цьому необхідні розрахунки;
- основні напрямки та методи поводження з відходами у населених пунктах;
- питання про створення основ безвідхідної технології;
- технології розміщування промислових відходів;
- утилізація відходів гірничодобувного комплексу.

Предмет дисципліни – сучасні методи та технології, що використовують у сфері поводження з твердими побутовими та промисловими відходами

Об'єкт дисципліни – основні напрямки поводження з побутовими відходами та відходами сільського господарства та сучасні тенденції в рішенні проблеми утилізації відходів

Інтегральні компетентності:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

Загальні компетентності:

- здатність виявляти та вирішувати проблеми, генерувати нові наукові ідеї в галузі і здійснювати власні дослідження;

К 01 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

К 06 Навички здійснення безпечної діяльності;

К 07 Прагнення до збереження навколишнього середовища;

Спеціальні (фахові) компетентності:

К 15 Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва;

К 17 Здатність використовувати методології проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення;

К 19 Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення;

К 24 Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики;

Додаткові спеціальні (фахові) компетентності:

К 27 Здатність розробляти та застосовувати на практиці нові технології переробки сільськогосподарських, промислових і побутових відходів;

К 28 Здатність забезпечувати екологізацію біотехнологічних процесів та виробництв.

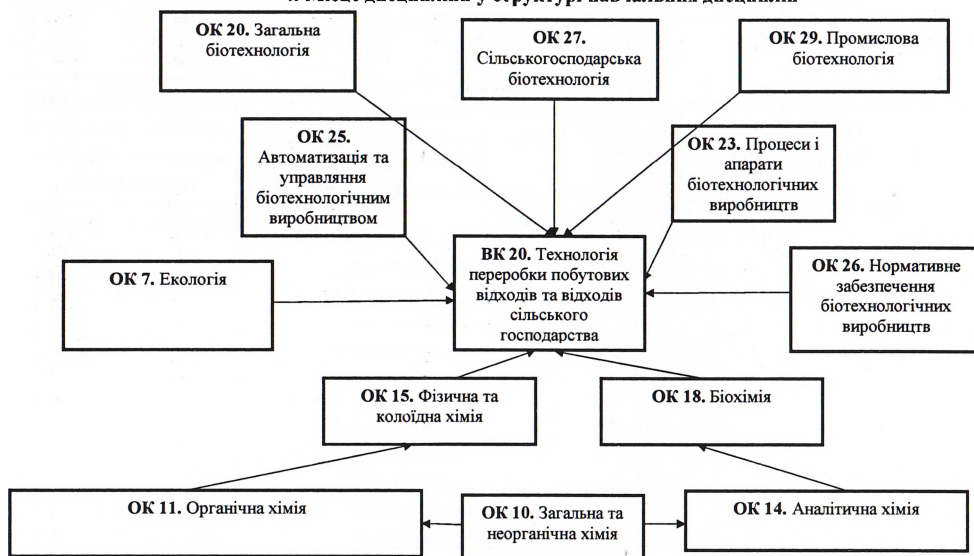
Програмні результати навчання:

ПР 02 Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи;

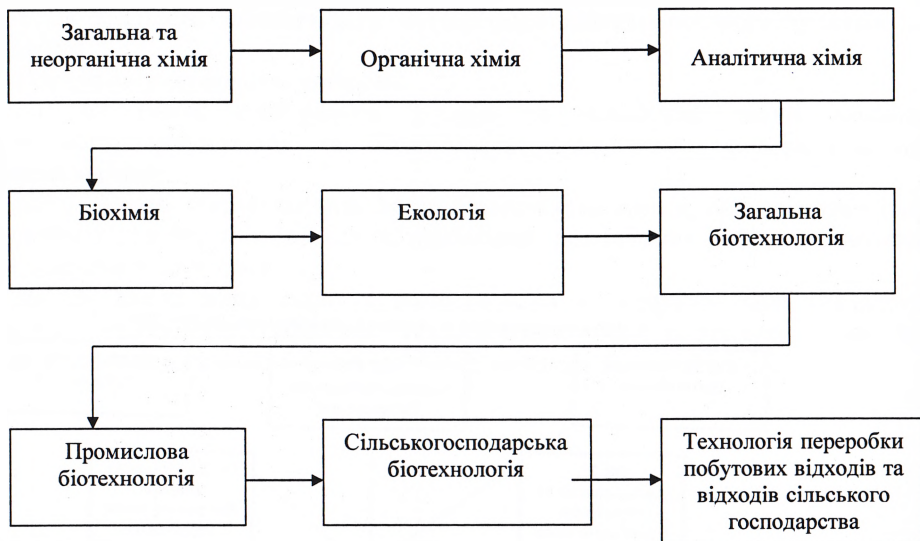
ПР 14 Вміти обґрунтовувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу;

ПР 26 Вміти розробляти та застосовувати на практиці нові технології переробки сільськогосподарських, промислових та побутових відходів, забезпечувати екологізацію біотехнологічних процесів та виробництв.

4. Місце дисципліни у структурі навчальних дисциплін



5. Передумови для вивчення дисципліни



6. Структурно-логічна схема навчальної дисципліни

Змістовний модуль		Теми		Обсяги годин			
№	назва	№	назва	Л	ЛЗ	СР	Разом
1	Класифікація відходів та принципи комплексного управління відходами	1	Вступна лекція	2	2		4
		2	Стан та склад ТПБВ	2	2	3	7
		3	Переробка компонентів ТПБВ	6	6	3	15
Всього за змістовний модуль				10	10	6	26
2	Термічні та біологічні методи знешкодження ТПБВ	1	Термічні методи знешкодження ТПБВ	4	2	3	9
		2	Біологічні методи знешкодження ТПБВ	4	4	3	11
		3	Перспективи розвитку технологій знешкодження ТПБВ	2	2	3	7
Всього за змістовний модуль				10	8	9	27
3	Технології переробки відходів сільського господарства	1	Проблема утилізації відходів сільського господарства Основи мікробіологічної трансформації природних органічних субстратів	2	4	3	9
		2	Переробка відходів тваринництва	2	2	3	7
		3	Біоконверсія органічних продуктів, отримання цільових продуктів та їх використання	2	2	3	7
		4	Мікробіологічні способи утилізації відходів	2	2	3	7
		5	Сучасні технології переробки відходів тваринництва. Біотехнології XXI століття	2	2	3	7
Всього за змістовний модуль				10	12	6	37
Всього годин по навчальній дисципліні				30	30	30	90

7. Зміст навчальної дисципліни

7.1. Загальний розподіл годин і кредитів

Назва змістовного модуля	Кількість годин і кредитів		
	год.	кредитів	%
Класифікація відходів та принципи комплексного управління відходами	26	0,8	28,8
Термічні та біологічні методи знешкодження ТПБВ	27	1,1	30,0
Технології переробки відходів сільського господарства	37	1,1	41,2
Всього	90	3,0	100,0

7.2. Склад, обсяг і терміни виконання змістовних модулів

Назва змістовного модуля	Кількість годин	Термін виконання
Класифікація відходів та принципи комплексного управління відходами	26	Відповідно до семестрового навчального плану та графіку навчального процесу
Термічні та біологічні методи знешкодження ТПБВ	27	
Технології переробки відходів сільського господарства	37	
Всього	90	x

7.3. Перелік та короткий зміст лекцій

Змістовий модуль 1.

Класифікація відходів та принципи комплексного управління відходами

1. Вступна (**mots clés**: problème de déchets ménagers, gestion des déchets, déchets ménagers, déchets de liquidation) 2
2. Стан та склад ТПБВ (**mots clés**: composition morphologique des déchets, composition fractionnelle, composition chimique, caractéristiques physiques) 2
3. Переробка компонентів ТПБВ (**mots clés**: déchets de papier, déchets alimentaires, plastique, métal, verre) 6

Змістовий модуль 2.

Термічні та біологічні методи знешкодження ТПБВ

4. Термічні методи знешкодження ТПБВ (**mots clés**: brûlant, pyrolyse, gazéification, décomposition plasmétique) 4
5. Біологічні методи знешкодження ТПБВ (**mots clés**: le compostage, compostage biothermique, utilisation de la vermiculture) 4
6. Перспективи розвитку технологій знешкодження ТПБВ (**mots clés**:

traitement centralisé, tri des déchets, thermolyse) 2

Змістовий модуль 3.

Технології переробки відходів сільського господарства

7. Проблема утилізації відходів сільського господарства Основи мікробіологічної трансформації природних органічних субстратів (**mots clés:** traitement du fumier, déjections d'oiseaux, déchets d'épicerie, distribution microbienne, substrats organiques) 2
8. Переробка відходів тваринництва (**mots clés:** déchets d'animaux, sent, déchets solides, eaux usées) 2
9. Біоконверсія органічних продуктів, отримання цільових продуктів та їх використання (**mots clés:** utilisation du fumier, traitement des déjections de volaille, élevage de larves de mouches synanthropes, agents pathogènes, mésophiles) 2
10. Мікробіологічні способи утилізації відходів (**mots clés:** déchets industriels, micro-organismes, champignons mycéliens, fermentation du fumier, culture de la levure) 2
11. Сучасні технології переробки відходів тваринництва. Біотехнології XXI століття (**mots clés:** compostage express, microflore pathogène, fermentation, production microbiologique de valorod) 2
- РАЗОМ** 30 год.

7.4. Лабораторні заняття

Змістовий модуль 1.

Класифікація відходів та принципи комплексного управління відходами

1. Основні терміни та поняття. Побутові тверді відходи. 2
2. Збір та транспортування ТПБВ. 2
3. Захоронення ТПБВ. 2
4. Методи підготовки та переробки твердих відходів. 2
5. Переробка компонентів ТПБВ. 2

Змістовий модуль 2.

Термічні та біологічні методи знешкодження ТПБВ

1. Морфологічний та фракційний склад ТПБВ 2
2. Будова сміттєспалювальних заводів. 2
3. Заводи біотермічного компостування 2
4. Термічна переробка твердих відходів. 2
5. Біологічні методи переробки твердих відходів. 2

Змістовий модуль 3.

Технології переробки відходів сільського господарства

1. Розрахунок очікуваної кількості біогазу.	2
2. Система збору та підготовки біогазу, його використання.	2
3. Тверді відходи тваринного походження.	4
4. Переробка птишиного посліду та гною с.-г. тварин.	2
РАЗОМ	30 год.

7.5. Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання

Самостійна робота здобувачів вищої освіти в обсязі 14 годин над курсом дисципліни складається із опрацювання теоретичної частини по конспектах лекцій, спеціальної літератури, написання рефератів (за вказівкою викладача), виконання лабораторно-практичних завдань та їх захист, вивчення питань самостійного опанування.

Теми обов'язкового самостійного опрацювання та форми їх перевірки

№ п/п	Тема	Кількість годин	Форма перевірки
1	Вимоги до розміщення та технічних характеристик полігонів ТПВ. Вивід полігону ТПВ з експлуатації та наступна рекультивация ділянки території; технічний та біологічний її етапи. Сучасні біотехнології в біологічній рекультивации полігонів.	3	опитування
2	Біологічний розклад органічних сполук. Принцип біоконвеєра. Різноманітність живих організмів – біодеструкторів. Природні редуценти – гриби та бактерії. Копрофаги, сапрофаги та дертритофаги. Використання культур тварин в переробці та утилізації органічних відходів	3	опитування
3	Пластики, що піддаються біологічному розкладу. Селекція спеціальних штамів мікроорганізмів, здатних до деструкції полімерів. Біотехнологічний синтез біополімерів, подібних до природних.	3	опитування
4	Утилізація стійких органічних токсичних сполук побутових стічних вод	3	опитування
5	Деструкція стійких азотовмісних органічних сполук. Культивування штамів бактерій роду <i>Pseudomonas</i> для утилізації азотовмісних токсичних сполук.	3	опитування
6	Ключові бар'єри до розвитку ВДЕ та рекомендації щодо їх усунення	3	опитування
7	Історія розвитку методів газифікації та піролізу деревної біомаси	3	опитування
8	Порівняльна характеристика рідкого біопалива	3	опитування
9	Безкаталізаторна технологія виробництва біодизеля	3	опитування
10	Вплив абіотичних факторів на синтез ліпідів мікроводоростями	3	опитування
	Всього	30	

7.6. Питання для поточного та підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

Питання для поточного контролю знань

Змістовний модуль 1

1. Що таке класифікатор відходів?
2. Що таке тверді побутові відходи?
3. На які групи за походженням поділяються відходи?
4. Яке основне призначення полігонів ТПБВ?
5. Пояснити практику поводження з ТПБВ в Україні та в світі?
6. Методи підготовки та переробки відходів?
7. Що собою представляє полігон твердих побутових відходів?
8. Що таке рекультивація?
9. Класифікуйте відходи за класами небезпеки згідно ДСанПІН 2.2.7.029 – 99.
10. Чи являється використання вторинних ресурсів прибутковим? Відповідь обґрунтуйте.

Змістовний модуль 2

1. Які знаки маркування існують і яку інформацію вони несуть?
2. Що представляють собою – знаки заклик?
3. Коротко охарактеризуйте досвід країн ЄС та України в екологічному маркуванні?
4. Вкажіть позитивні та негативні фактори будови сміттєзпаловальних заводів?
5. Які вимоги були прийняті офіційною директивою ЄС, щодо умов будівництва ССЗ?
6. Що таке компостування?
7. Поясніть фази біотермічного компостування?
8. Дайте характеристику одному з основних методів переробки ТПБВ?
9. Назвіть основні методи термічного знешкодження ТПБВ?
10. Де використовується гумус?
11. Що таке морфологічний склад ТПБВ?
12. Що собою представляє фракційний склад ТПБВ?
13. Які рівні виділяють при компостуванні у валках?
14. Відповідно до умов компостування на які види воно ділиться?
15. Як альтернативне джерело енергії, яким вимогам повинно відповідати ТПБВ?

Змістовний модуль 3

1. Як відбувається реагентно-аеробна утилізація гною?
2. Дайте характеристику біологічним методам знешкодження гною?
3. Якого комплексу заходів слід дотримуватись при використанні підстилкового гною?
4. Принцип біотермічного методу знезараження твердої фракції гною?
5. Характеристика методу вермікультування?
6. Що таке біогаз?
7. Назвіть склад біогазу?
8. Які бувають види біогазу?
9. Дайте характеристику системам отмання біогазу з метатенкових та

сільськогосподарських біогазових установок?

10. Характеристика біогазу, який утворюється на полігонах ТПВ?
11. Принцип підготовки біогазу до використання?
12. Лідери виготовлення біогазу?
13. Назвіть вимоги щодо поводження з відходами тваринного походження?
14. Класифікація твердих відходів сільського господарства?

Перелік питань для підсумкового контролю знань

1. Проблема утилізації побутових відходів та її історія.
2. Переробка побутових відходів в розвинених країнах світу.
3. Питання утилізації побутових відходів в Україні.
4. Класифікація відходів
5. Морфологічний склад ТПБВ.
6. Фракційний склад ТПБВ.
7. Фізичні та хімічні властивості ТПБВ.
8. Санітарно- бактеріологічні властивості ТПБВ.
9. Збір та транспортування ТПБВ.
10. Захоронення побутових відходів.
11. Поняття рекультивації.
12. Класифікація методів знешкодження та утилізації ТПБВ.
13. Переробка макулатури.
14. Переробка харчових відходів.
15. Переробка пластичних мас.
16. Переробка металів.
17. Переробка скла.
18. Спалювання твердих побутових відходів.
19. Принцип роботи сміттєспалювальних заводів.
20. Піроліз ТПБВ.
21. Газифікація ТПБВ.
22. Плазмове знешкодження ТПБВ.
23. Компостування твердих побутових відходів.
24. Біотермічне компостування побутових відходів.
25. Аеробне компостування.
26. Анаеробне компостування.
27. Принцип роботи заводу біотермічного компостування.
28. Використання вермікультури для знешкодження твердих побутових відходів.
29. Принципи системи комплексного використання та знешкодження відходів.
30. Передові технології знешкодження побутових відходів за кордоном та в Україні.
31. Класифікація термічних методів знешкодження побутових відходів.
32. Проблема утилізації відходів сільського господарства.
33. Сутність мікробної деструкції органічних субстратів.

34. Склад мікроорганізмів та їх трансформуюча активність при переробці гною та відходів.
35. Органічні субстрати у травному тракті тварин.
36. Запахи відходів тваринництва.
37. Тверді відходи тваринництва.
38. Стічні води тваринництва.
39. Утилізація гною.
40. Переробка птишиного посліду.
41. Утилізація гною свинарських підприємств.
42. Традиційне компостування природної органічної сировини.
43. Вермікомпостування.
44. Вирощування личинок синантропних мух (опаришів).
45. Переробка твердих та рідких відходів мікроорганізмами.
46. Особливості вирощування дріжджів на відходах тваринництва.
47. Очистка стічних вод мікроскопічними водоростями.
48. Конверсія відходів метаноутворюючими мікроорганізмами.
49. Сучасні технології переробки відходів сільського господарства.
50. Одержання кормів та продуктів харчування підвищеної засвоюваності.
51. Біотехнології XXI століття.

8. Форма підсумкового контролю, критерії оцінювання результатів навчання та рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

Кредитно-трансфертна система використана для активізації аудиторної та самостійної роботи здобувачів вищої освіти. Вона передбачає диференціацію навчального матеріалу у вигляді оцінки у балах за різними складовими змістовних модулів дисципліни.

Поточний контроль знань здійснюється шляхом усного опитування на лабораторно-практичних заняттях, письмового тестування, тестування за допомогою ПЕОМ, а оцінювання виконується за бальною методикою ЄКТС.

Підсумковий контроль – шляхом проведення заліку в усній формі по питаннях, що розглядаються і затверджуються на засідання кафедри. Оцінювання виконується за бальною методикою ЄКТС. Студенти, які набрали впродовж семестру 60 кредитів одержують залік без його складання, в той час як в іншому випадку залік складається й набрані кредити додаються до таких семестрових. По закінченню семестру студент допускається до заліку за таких підстав:

- набрано 60 семестрових кредитів;
- при набраних кредитах є бажання поліпшити рейтинг й оцінку.

Рейтингова оцінка з дисципліни та схема поточного і підсумкового контролю знань ЗВО

Форма контролю	Кількість заходів	Оцінка		Сума	
		min	max	min	max
1. Аудиторна робота в т.ч.:					
- опитування на лабораторно практичних заняттях	15	3	5	45	75
- наукова робота	1	5	10	5	10
2. Самостійна робота в т.ч.:					
- тестування	1	10	15	10	15
Разом по дисципліні				60	100

Здобувачі вищої освіти, які приймали активну участь в II етапі Всеукраїнських олімпіад та II турі Всеукраїнських конкурсів наукових робіт додатково отримують до **10 балів** за участь, за перемогу до **20 балів**, а також за патенти, що стосуються даної дисципліни, за умови якщо загальна кількість балів не перевищує 100 балів.

По закінченню семестру проводиться залік в усній формі з максимальною кількістю балів – 60.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
64-74	D	
60-63	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	не зараховано з обов'язковими повторним вивченням дисципліни

З метою реалізації права здобувачів вищої освіти з особливими освітніми потребами на здобуття якісної вищої освіти у Миколаївському національному аграрному університеті розроблено Положення про організацію інклюзивного навчання (<https://www.mnau.edu.ua/files/dostup/educational-process/279.pdf>)

Перезарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у неформальній та інформальній освіті здійснюється відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання у Миколаївському національному аграрному університеті <https://www.mnau.edu.ua/files/dostup/educational-process/275.pdf>.

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

*Науково-дослідницька лабораторія кафедри біотехнології та біоінженерії
№ 222*

Навчальний корпус № 1, вул. Карпенка, 73

Спеціальне технічне обладнання:

Термостат

Водоструменевий насос

Вакуумний насос

Центрифуга

Баня водяна

Спиртівки

Сушильна шафа

Стерилізатор

Апарат Коха

Автоклав

Ваги аналітичні, ваги технохімічні, ваги торсійні

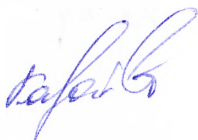
Термометри, ареометри, ексикатор, кристалізатор, посуд лабораторний

10. Перелік рекомендованих літературних джерел та законодавчо-нормативних актів

1. Біоконверсія відходів: навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» / А. П. Белінська, О. М. Близнюк, Н. Ю. Масалітіна, Л. С. Мироненко – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 198 с
2. Білявський Г. О., Бутченко Л. І., Навроцький В. М. Основи екології : теорія та практикум : Навчальний посібник. – К. : Лібра, 2002. – 352 с.
3. Біотехнологія з основами екології : навчальний посібник / [І. Трохимчук, Н. Плюта, І. Логвиненко, Р. Сачук]. – К. : Видавничий дім Кондор, 2019. – 304 с.
4. Калетнік Г. М. Біопаливо : ефективність його виробництва та споживання в АПК України. К. : Хай-Тек Прес, 2010. – 312 с.
5. Каратєєва О. І. Технологія переробки побутових відходів та відходів сільського господарства : курс лекцій для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» / О. І. Каратєєва, О. А. Коваль, В. І. Гроза. – Миколаїв : МНАУ, 2018. – 190 с.
6. Радовенчик В. М., Гомеля М. Д. Навчальний посібник : Тверді відходи : збір, переробка, складування. – К. : Кондор, 2010. – 552с.

7. Управління та поводження з відходами : Практикум / [М. О. Клименко, О. О. Бедункова, В. С. Троцюк, О. Т. Мороз]. – Херсон : Олді-Плюс, 2019. – 180 с.
8. Управління та поводження з відходами : Підручник/ [Т. П. Шаніна, О. Р. Губанова, М. О. Клименко, Т. А. Сафранов, та інші.], за ред. проф. Т. А. Сафранова, проф. М. О. Клименка, – Одеса, 2012. – 270 с.
9. Юлевич О. І. Біотехнологія : навчальний посібник / О. І. Юлевич, С. І. Ковтун, М. І. Гиль; за ред. М. І. Гиль. – Миколаїв : МДАУ, 2012. – 476 с.
10. Kaza S., & Bhada-Tata P. Decision Maker's Guides for Solid Waste Management Technologies. World Bank. – Washington : DC. World Bank, 2018. – 42 p.
11. Routledge Handbook of Food Waste. Routledge / [C. Reynolds, T. Soma, C. Spring, & J. Lazell]. – London, 2020. – 556 p.
12. Waste management and resource recovery / [C. R. Rhyner, L. J. Schwartz, R. B. Wenger, & M. G. Kohrell]. – CRC Press, 2017. – 544 p.

Доцентка



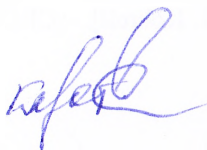
Олена КАРАТЄЄВА

до робочої програми 2025-2026 н.р. навчальної дисципліни
**Технологія переробки побутових відходів та відходів
сільського господарства**

Перелік внесених змін на 2025-2026 н.р.

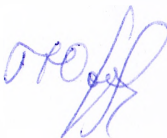
№	Зміст змін	Підстава	Примітки
1	Видалено практичні заняття	Вдосконалення освітньої програми	
2	Скореговано години самостійного вивчення дисципліни		
3			

Розробник програми
канд. с.-г. наук, доцент



Олена КАРАТЄЄВА

В.о. завідувача кафедри
канд. с.-г. наук, доцент



Олена КАРАТЄЄВА