

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві

ЗАТВЕРДЖЕНО

Механіко-технологічний факультет
«12» червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

НАУКОВІ ОСНОВИ ІНЖЕНЕРІЇ КОМПОСТУВАННЯ

Галузь знань Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»

Спеціальність Н7 «Агроінженерія»

Освітньо-наукова програма «Агроінженерія»

Механіко-технологічний факультет

Розробник: Братішко В.В., докт. техн. наук, професор, професор кафедри охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві

Опис навчальної дисципліни

«Наукові основи інженерії компостування»

Дисципліна «Наукові основи інженерії компостування» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти цілісного уявлення про науково обґрунтовані підходи до переробки органічної сировини з метою отримання якісних органічних добрив (компосту). У процесі вивчення курсу протягом першого змістовного модуля здобувачі набувають знання про екологічні, мікробіологічні та біохімічні основи компостування, розуміють принципи та мету цього процесу, а також вплив компостування на довкілля та здоров'я людини. Значна увага приділяється класифікації органічної сировини, її властивостям, придатності до компостування та взаємодії компонентів у компостних масах.

Другий змістовий модуль зосереджено на техніко-технологічних аспектах інженерії компостування. Розглядаються сучасні методи та системи компостування – як відкритого, так і закритого типу – з аналізом їх переваг, обмежень та умов ефективного застосування. Окремі теми присвячені підготовчим і основним технологічним операціям, які забезпечують оптимальні умови для перебігу процесів мінералізації та гуміфікації органічної речовини. Завершальним етапом є вивчення принципів організації компостного виробництва, логістики технологічного процесу, контролю якості продукції та практичного використання компостів у сільському господарстві та суміжних галузях.

Засвоєння дисципліни дозволяє майбутнім фахівцям ефективно поєднувати наукові підходи з інженерними рішеннями у сфері поводження з органічними відходами, сприяє розвитку екологічно орієнтованого мислення та практичної компетентності в агроінженерії, екотехнологіях і ресурсозберігаючих виробництвах.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	магістр	
Спеціальність	Н7 Агроінженерія	
Освітня програма	Агроінженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота)	—	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2	—
Семестр	3	—
Лекційні заняття	30 год.	—
Практичні, семінарські заняття	30 год.	—
Лабораторні заняття	—	—
Самостійна робота	60 год.	—
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	—

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є оволодіння знаннями та навичками щодо техніко-технологічних, біотехнічних й організаційно-нормативних передумов та техніко-технологічного забезпечення ефективного переробляння органічної сировини та відходів методом компостування. Вивчення дисципліни спрямоване на набуття комплексних знань та навичок, які дозволять приймати обґрунтовані й доцільні управлінські та інженерно-технологічні рішення у сфері ефективного поводження з органічною сировиною та відходами, зокрема, щодо переробляння органічних відходів (сировини) тваринництва, рослинництва та інших галузей (харчової, комунальної тощо) на високоякісні органічні добрива. Завданням дисципліни є отримання теоретичних знань та практичних навичок щодо організації та техніко-технологічного забезпечення ефективного переробляння органічної сировини компостуванням.

Набуття компетентностей

Інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі агропромислового виробництва та у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 03. Знання та розуміння предметної області та розуміння аспектів професійної діяльності.

ЗК 04. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 05. Здатність працювати в команді.

ЗК 06. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 07. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 01. Здатність розв'язувати складні управлінські задачі та проблеми в сфері сільськогосподарського виробництва.

СК 07. Здатність проектувати, виготовляти і експлуатувати технології та технічні засоби виробництва, первинної обробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції.

СК 14. Здатність гарантувати екологічну безпеку у сільськогосподарському виробництві.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 01. Володіти комплексом необхідних гуманітарних, природничо-наукових та професійних знань, достатніх для досягнення інших результатів навчання, визначених освітньою програмою.

ПРН 02. Розробляти енергоощадні, екологічно безпечні технології виробництва, первинної обробки і зберігання сільськогосподарської продукції.

ПРН 03. Знати, розуміти і застосовувати норми законодавства, що стосуються професійної діяльності.

ПРН 04. Викладати у закладах вищої освіти та розробляти методичне забезпечення спеціальних дисциплін, що стосуються агроінженерії.

ПРН 05. Приймати обґрунтовані управлінські рішення для забезпечення прибутковості підприємства.

ПРН 06. Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК.

ПРН 08. Створювати фізичні, математичні, комп'ютерні моделі для вирішування дослідницьких, проектувальних, організаційних, управлінських і технологічних задач.

ПРН 10. Приймати ефективні рішення щодо складу та експлуатації комплексів машин.

ПРН 12. Проектувати конкурентоспроможні технології та обладнання для виробництва сільськогосподарської продукції відповідно до вимог споживачів та законодавства.

ПРН 13. Здійснювати ефективне управління та оптимізацію матеріальних потоків.

ПРН 16. Створювати і оптимізувати інноваційні техніко-технологічні системи в рослинництві, тваринництві, зберіганні продукції і технічному сервісі.

ПРН 17. Здійснювати управління якістю в аграрній сфері, обґрунтовувати показники якості сільськогосподарської продукції, техніки та обладнання.

ПРН 20. Розробляти і реалізувати ресурсощадні та природоохоронні технології у сфері діяльності підприємств АПК.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма							
	тижні	усього	у тому числі					
л			п	лаб.	інд.	с.р.		
Змістовий модуль 1. Передумови ефективного компостування органічної сировини								
Тема 1. Мета, основні задачі та принципи компостування	1	10	2	2				6
Тема 2. Мікробіологічні передумови компостування	2	10	4					6
Тема 3. Біохімічні передумови компостування	3	14	4					10
Тема 4. Вплив процесів компостування на людину та довкілля	4-5	12	4	4				4
Тема 5. Органічна сировина для компостування та її властивості	6-7	14	4	6				4
Разом за змістовим модулем 1	1-7	60	18	12				30
Змістовий модуль 2. Техніко-технологічне забезпечення та організація ефективного компостування органічної сировини								
Тема 6. Технології компостування. Відкриті компостні системи	8	12	4	4				4
Тема 7. Технології компостування. Закриті компостні системи	9-10	12	2	6				4
Тема 8. Підготовчі технологічні операції компостування	11	12	2					10
Тема 9. Основні технологічні операції компостування	12-13	12	2	4				6
Тема 10. Організація компостного виробництва та використання компостів	14-15	12	2	4				6
Разом за змістовим модулем 2	8-15	60	12	18				30
Усього годин		120	30	30				60

Модуль 1. Передумови ефективного компостування органічної сировини

Тема 1. Мета, основні задачі та принципи компостування (10 год.)

Роль компостування органічної сировини в контексті Цілей сталого розвитку ООН. Роль компостування органічної сировини в контексті поводження з відходами. Структура курсу. Основні терміни та поняття процесу компостування. Психрофільна, мезофільна та термофільна фаза компостування. Результат процесу компостування. Загальна схема технологічного процесу компостування. Виробники машин та обладнання. Загальні етапи створення системи компостування органічної сировини.

Тема 2. Мікробіологічні передумови компостування (10 год.)

Діяльність бактерій, грибів та актинобактерій. Біохімічні перетворення в органічній речовині. Умови забезпечення життєдіяльності мікроорганізмів. Активне компостування та дозрівання. Аеробні та анаеробні процеси.

Тема 3. Біохімічні передумови компостування (14 год.)

Вуглецево-азотне співвідношення, перетворення азотних сполук в процесі життєдіяльності мікроорганізмів та основні причини втрат азоту, денітрифікація. Вплив вмісту кисню, вологи, показника кислотності рН та структурних параметрів компостної суміші на діяльність мікроорганізмів.

Тема 4. Вплив процесів компостування на людину та довкілля (12 год.)

Емісія парникових газів з гною тварин. Викиди метану та закису азоту. Методи визначення кількості викидів парникових газів. Практичні рекомендації з визначення кількісних показників емісії парникових газів (розроблені міжурядовою групою експертів з питань зміни клімату відповідно до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату). Раціональні способи переробляння органічних відходів, зокрема, гною тварин.

Тема 5. Органічна сировина для компостування та її властивості (14 год.)

Основні види органічної сировини та відходів, що можуть піддаватися компостуванню та їх властивості. Ресурсна база компостування в Україні. Структура галузей тваринництва та обсяги виробництва гною й посліду. Техніко-технологічне забезпечення видалення та накопичення гною та посліду в господарствах України. Фізико-механічні та технологічні властивості органічної сировини. Первинний субстрат, добавки та наповнювачі. Види та джерела поживних речовин. Моделі балансування компостних сумішей. Основні якісні показники готового компосту та визначення його стабільності (зрілості). Вплив показників температури, вологості, вуглецево-азотного співвідношення та кислотності рН на ефективність процесу компостування.

Модуль 2. Техніко-технологічне забезпечення та організація ефективного компостування органічної сировини

Тема 6. Технології компостування. Відкриті компостні системи (12 год.)

Огляд та аналіз поширених методів та способів компостування органічної сировини. Класифікація систем компостування та їх порівняння. Пасивне

компостування у купах. Компостні бурти. Компостування у буртах з пасивною та активною аерацією. Обґрунтування основних параметрів відкритих компостних систем.

Тема 7. Технології компостування. Закриті компостні системи (12 год.)

Компостування у компостних ємностях та спорудах. Контрольоване мікробне компостування. Вибір раціональної технології компостування та обґрунтування основних параметрів закритих компостних систем. Утилізація небезпечних біологічних матеріалів компостуванням.

Тема 8. Підготовчі технологічні операції компостування (12 год.)

Огляд, аналіз та обґрунтування параметрів технічних засобів та обладнання для механізації окремих технологічних операцій приготування компостів: накопичення, зберігання та поводження з органічною сировиною; подрібнення та формування бажаної структури органічної сировини; змішування компонентів та формування буртів.

Тема 9. Основні технологічні операції компостування (12 год.)

Огляд, аналіз та обґрунтування параметрів технічних засобів та обладнання для механізації окремих технологічних операцій приготування компостів: аерація буртів; поводження з компостом в процесі його дозрівання; накопичення компосту; сепарація, сушіння та пакування компосту.

Тема 10. Організація компостного виробництва та використання компостів (12 год.)

Критерії вибору ділянки для організації виробництва компосту. Екологічні, кліматичні та регіональні аспекти проектування виробництв. Проектування компостних майданчиків. Конфігурація та взаємне розташування компостних буртів. Безпека виробництва та охорона навколишнього природного середовища. Управління компостним виробництвом. Оцінювання якості компосту як органічного добрива. Вміст важких металів у компості та їх вплив на довкілля. Фізико-механічні та агрохімічні властивості компостів. Техніко-технологічне забезпечення використання компостів та органічних добрив. Машини і засоби для внесення добрив.

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мета, основні задачі та принципи компостування	2
2	Мікробіологічні передумови компостування	4
3	Біохімічні передумови компостування	4
4	Вплив процесів компостування на людину та довкілля	4
5	Органічна сировина для компостування та її властивості	4
6	Технології компостування. Відкриті компостні системи	4
7	Технології компостування. Закриті компостні системи	2
8	Підготовчі технологічні операції компостування	2
9	Основні технологічні операції компостування	2
10	Організація компостного виробництва та використання компостів	2

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні етапи процесу компостування	2
2	Емісія парникових газів з гною тварин	4
3	Розрахунок складу компостної суміші	6
4	Формування статичних компостних буртів. Обґрунтування параметрів системи активної аерації	4
5	Обґрунтування параметрів барабанних сепараторів органічної сировини	6
6	Обґрунтування параметрів обладнання для розділення рідкого гною на фракції	4
7	Екологічні аспекти застосування органічних добрив (компостів)	4

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні задачі та принципи компостування	6
2	Мікробіологічні передумови компостування	6
3	Біохімічні передумови компостування	10
4	Вплив процесів компостування на людину та довкілля	4
5	Органічна сировина для компостування та її властивості	4
6	Технології компостування органічної сировини	4
7	Технологічні операції компостування	4
8	Управління процесом компостування	10
9	Організація компостного виробництва	6
10	Використання компостів	6

Теми робіт для самостійного виконання:

Відкриті компостні системи з механічною аерацією. Приклади використання. Перелік технологічних операцій та їх послідовність

Відкриті компостні системи з активною аерацією. Приклади використання. Перелік технологічних операцій та їх послідовність

Відкриті компостні системи з пасивною аерацією. Приклади використання. Перелік технологічних операцій та їх послідовність

Закриті вертикальні компостні системи. Приклади використання. Перелік технологічних операцій та їх послідовність

Технологічні процеси компостування. Закриті горизонтальні компостні системи. Приклади використання. Перелік технологічних операцій та їх послідовність

Дугові сита. Місце в технологічному процесі, принцип роботи, будова, основні характеристики

Гвинтові сепаратори. Місце в технологічному процесі, принцип роботи, будова, основні характеристики

Подрібнювачі компостної сировини. Місце в технологічному процесі, принцип роботи, будова, основні характеристики

Барабанні сепаратори (грохоти, просіювачі) компостної сировини. Місце в технологічному процесі, принцип роботи, будова, основні характеристики

Повітряні сепаратори - відділювачі каміння. Місце в технологічному процесі, принцип роботи, будова, основні характеристики

Машина для приготування (змішування) компостної суміші. Місце в технологічному процесі, принцип роботи, будова, основні характеристики

Машина для формування буртів. Аератори-змішувачі. Місце в технологічному процесі, принцип роботи, будова, основні характеристики

Самохідні машини для механічної аерації компостів. Місце в технологічному процесі, принцип роботи, будова, основні характеристики

Машина для укривання компостних буртів. Місце в технологічному процесі, принцип роботи, будова, основні характеристики

Компостні контейнери, барабани, силоси. Місце в технологічному процесі, принцип роботи, будова, основні характеристики

Обладнання для контролю параметрів процесу компостування. Використання в технологічному процесі, принцип роботи, будова, основні характеристики

Машина для внесення органічних добрив. Місце в технологічному процесі, принцип роботи, будова, основні характеристики

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- тестування (за темами, модульне, підсумкове);
- співбесіда;
- захист практичних, самостійних робіт;
- екзамен.

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання (лекція, дискусія, співбесіда);
- метод практико-орієнтованого навчання (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- метод навчальних дискусій;
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, анотування, рецензування);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

8. Оцінювання результатів навчання:

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- тестування за темами;
- захист практичних робіт;
- захист самостійних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Передумови ефективного компостування органічної сировини		
Тест за темою 1	Знати роль компостування в контексті Цілей сталого розвитку ООН та поводження з відходами; основні терміни та поняття процесу компостування; результат процесу компостування; загальну схему технологічного процесу компостування; виробників машин та обладнання; етапи створення системи компостування сировини	5
Тест за темою 2	Володіти знаннями про діяльність бактерій, грибів та актинобактерій; біохімічні перетворення в органічній речовині; умови забезпечення життєдіяльності мікроорганізмів; активне компостування та дозрівання; аеробні та анаеробні процеси	5
Тест за темою 3	Володіти знаннями про C:N співвідношення, перетворення азотних сполук; основні причини втрат азоту; явище денітрифікації; вплив вмісту кисню, вологи, кислотності та структурних параметрів суміші на діяльність мікроорганізмів	5
Тест за темою 4	Знати причини емісії парникових газів з гною тварин (метану та закису азоту); методи визначення кількості викидів парникових газів. Вміти розрахувати кількісні показники емісії парникових газів	5
Тест за темою 5	Знати основні види органічної сировини; обсяги її виробництва; техніко-технологічне забезпечення видалення та накопичення гною та посліду; фізико-механічні та технологічні властивості органічної сировини; якісні показники готового компосту; методи визначення його зрілості. Вміти скласти рецепти компостних сумішей	5
Практична робота 1	Виконання практичної роботи на тему: «Основні етапи процесу компостування». Опрацювання курсу в Elearn	15
Практична робота 2	Виконання практичної роботи на тему: «Емісія парникових газів з гною тварин». Опрацювання курсу в Elearn	15
Практична робота 3	Виконання практичної роботи на тему: «Розрахунок складу компостної суміші». Опрацювання курсу в Elearn	15
Самостійна робота	Виконання самостійної роботи за обраною темою	15
Модульний контроль	На основі матеріалу тем 1-5	15
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Техніко-технологічне забезпечення та організація ефективного компостування органічної сировини		
Практична робота 4	Виконання практичної роботи на тему: «Формування статичних компостних буртів. Обґрунтування параметрів системи активної аерації». Опрацювання курсу в Elearn	15
Практична робота 5	Виконання практичної роботи на тему: «Обґрунтування параметрів барабанних сепараторів органічної сировини». Опрацювання курсу в Elearn	15
Практична робота 6	Виконання практичної роботи на тему: «Обґрунтування параметрів обладнання для розділення рідкого гною на фракції». Опрацювання курсу в Elearn	15
Практична робота 7	Виконання практичної роботи на тему: «Екологічні аспекти застосування органічних добрив (компостів)». Опрацювання курсу в Elearn	15
Самостійна	Виконання самостійної роботи за обраною темою з використанням	20

робота	англомовних джерел	
Модульний контроль	На основі матеріалу тем 6-10. За темою 6: Знати поширені методи та способи компостування органічної сировини; класифікацію систем компостування та їх порівняння. Володіти знаннями про пасивне компостування у купах; компостні бурти; компостування у буртах з пасивною та активною аерацією. Вміти розрахувати параметри системи активної аерації За темою 7: Володіти знаннями про компостування у компостних ємностях та спорудах; контрольоване мікробне компостування; вибір раціональної технології компостування; утилізацію небезпечних біологічних матеріалів компостуванням. Вміти розрахувати параметри барабанних сепараторів За темою 8: Знати основні параметри операцій накопичення, зберігання та поводження з органічною сировиною; подрібнення та формування бажаної структури органічної сировини; змішування компонентів та формування буртів За темою 9: Знати основні параметри аерації буртів; поводження з компостом в процесі його дозрівання; накопичення, сепарації, сушіння та пакування компосту. Вміти розрахувати параметри процесу розділення гною на фракції За темою 10: Знати критерії вибору ділянки для організації виробництва компосту; екологічні, кліматичні та регіональні аспекти проектування виробництв. Вимоги безпеки виробництва та охорони навколишнього природного середовища. Вміти оцінювати якість компосту як органічного добрива, вміст важких металів та їх вплив на довкілля. Знати фізико-механічні та агрохімічні властивості компостів; техніко-технологічне забезпечення використання компостів та органічних добрив. Вміти розрахувати норми внесення органічних добрив	20
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота, $(M1 + M2)/2 \cdot 0,7$		70
Додаткові бали (відповіді на контрольні/додаткові питання, зарахування результатів неформальної освіти, інша навчальна робота за темами курсу)		30
Екзамен		30
Всього за курс		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, тимчасова непрацездатність)
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Письмові роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, тимчасова непрацездатність, міжнародне стажування тощо) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканатом)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни:
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2905>;
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- посилання на цифрові освітні ресурси;
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни;
- відеоматеріали до лекційних занять;
- нормативні документи.

10. Рекомендовані джерела інформації **Базові**

1. USDA Natural Resources Conservation Service. (2010). National Engineering Handbook – Part 637: Environmental Engineering – Chapter 2: Composting (210–VI–NEH, Amend. 40). U.S. Department of Agriculture.
2. Epstein E. Industrial Composting: Environmental Engineering and Facilities Management. – CRC Press, 2011 – 340 p.
3. Compost science and technology [edited by L.F. Diaz, M.de Bertoldi, W. Bidlingmaier, and E. Stentiford]. – Amsterdam: Elsevier, 2007. – 364 p.
4. Epstein E. The Science of Composting. – Florida, USA: CRC Press, 1997. – 489 p.

Допоміжні

1. Шевчук В. Я., Чеботько К. О., Разгуляев В. М. Біотехнологія одержання органо-мінеральних добрив із вторинної сировини. – К.: 2001. – 205 с.
2. Голуб Г.А., Кухарець С.М., Марус О.А. та ін. Механіко-технологічні основи процесів виробництва органічної продукції рослинництва: монографія. – К.: НУБіП України, 2017. – 431 с.
3. Технологія одержання та застосування органо-мінеральних добрив на основі осадів стічних вод (рекомендації). К., 2000. – 26 с.
4. Ляшенко О.О., Мовсесов Г.Є. Технологія прискореного біотермічного компостування гною з органічними вологопоглинальними відходами АПК: Рекомендації. Інститут механізації тваринництва УААН.– Запоріжжя: ІМТ УААН, 2007. – 32 с.
5. Виробництво органічних добрив. Науково-методичні рекомендації. – К.: НУБіП України, 2009. – 45 с.

Нормативні документи

1. ДСТУ EN 16087-2:2014 Меліоранти ґрунту та поживне середовище. Визначення аеробної біологічної активності. Частина 2. Випробування на самонагрівання компосту (EN 16087-21:2011, IDT)
2. ДСТУ 8418:2015 Добрива органічні. Метод визначення коефіцієнтів і ступенів гуміфікації та мінералізації
3. ДСТУ 4884:2007 Добрива органічні та органо-мінеральні. Терміни та визначення понять
4. ДСТУ 7083:2009 Добрива органічні та органічно-мінеральні. Методи визначання гумінових кислот
5. ДСТУ 7880:2015 Добрива органічні. Вимоги щодо застосування в органічному виробництві

6. ДСТУ 7881:2015 Добрива органічні та органо-мінеральні. Номенклатура показників якості
7. ДСТУ 7911:2015 Добрива органічні та органо-мінеральні. Метод визначення сумарної масової частки азоту та масової частки амонійного азоту
8. ДСТУ 7938:2015 Добрива органічні. Агрономічні вимоги щодо якості добрив для використання в органічному виробництві
9. ДСТУ 7949:2015 Добрива органічні. Метод визначення масової частки загального калію
10. ДСТУ 8454:2015 Добрива органічні. Методи визначення органічної речовини
11. ДСТУ 7369:2013 Стічні води. Вимоги до стічних вод і їхніх осадів для зрошування та удобрювання
12. ВНТП-АПК-09.06 Відомчі норми технологічного проектування. системи видалення, обробки, підготовки та використання гною (видання офіційне). – Введ. 01.06.06. – К.: Мінагрополітики України, 2006. – 100 с.
13. СОУ 41.00-37-688:2007 Води стічні та їх осадки в тваринництві та птахівництві. Компости на їх основі
14. РСТ 1959-85 Торф для виготовлення компостів. Технічні умови

Інформаційні ресурси

1. Навчально-інформаційний портал НУБіП України:
<http://elearn.nubip.edu.ua/>
2. Наукова бібліотека НУБіП України: <https://nubip.edu.ua/structure/library>
3. Електронні ресурси НУБіП України: <https://nubip.edu.ua/node/3921>