

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**КАФЕДРА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ**

## **ТЕХНОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ В РОСЛИННИЦТВІ**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**  
до організації самостійної роботи  
здобувачів другого (магістерського) освітнього рівня  
спеціальності 208 «Агроінженерія»  
за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія»

Ухвалено  
на засіданні кафедри  
сільськогосподарського  
машинобудування.  
Протокол № 2 від «29» серпня 2024 р.

**Кропивницький, 2024**

Методичні рекомендації до організації самостійної роботи з дисципліни «Технологічні системи в рослинництві» для здобувачів другого (магістерського) освітнього рівня спеціальності 208 «Агроінженерія» за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія» / уклад.: В. І. Пастухов. Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. – Кропивницький : ЦНТУ, 2024.– 17 с.

**Укладач:** Пастухов В.І., доктор технічних наук, професор.

**Рецензент:** Сало В.М., доктор технічних наук, професор.

Методичні рекомендації містять планування обсягу, змісту, завдання, форми і методів контролю самостійної роботи; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

## ЗМІСТ

### Вступ

1. Опис навчальної дисципліни.....	4
2. Мета та завдання навчальної дисципліни.....	4
3. Компетентності .....	5
4. Програмні результати навчання.....	6
5. Програма навчальної дисципліни.....	6
6. Перелік тем самостійної роботи.....	9
7. Питання для самоконтролю .....	11
8. Критерії та засоби оцінювання.....	14
9. Рекомендовані джерела інформації .....	15

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5,0	Галузь знань <u>20 Аграрні науки і продовольство</u> (шифр і назва)	Фахової підготовки	
Загальна кількість годин - 150	Спеціальність: <u>208 – Агроінженерія</u> (шифр і назва)  Освітня програма: <u>Агроінженерія</u>	Рік підготовки:	
		1-й	1-й
		Семестр	
		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи здобувача вищої освіти – 5,4	Освітній рівень: <u>другий (магістерський)</u>	32 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		32 год.	4 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		86 год.	140 год.
		Індивідуальні завдання: не передбачено	
		Вид контролю:	
		Екзамен	Екзамен

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти знань і вмінь для реалізації у професійній діяльності та у подальшому навчанні здатності розв'язувати складні управлінські задачі і проблеми в сфері сільськогосподарського виробництва та приймати обґрунтовані рішення, пов'язанні з проектуванням, ефективним використанням та оптимізацією комплексів машин в сучасних механізованих енергоощадних, екологічнобезпечних технологіях рослинництва для забезпечення продовольчої безпеки і сталого розвитку агропідприємства.

### **Завдання вивчення дисципліни:**

– надання здобувачам вищої освіти базових знань з теорії аграрних технологічних систем, процесного підходу до виробництва сільськогосподарської продукції, методи проектування сучасних конкурентоспроможних технологій в рослинництві, методики енергетичної, екологічної оцінки технологічних процесів та якості роботи машинно-тракторних агрегатів, методи аналізу виробничих ситуацій і прийняття рішень інженерних задач.

## **3. Компетентності**

### **Інтегральна компетентність.**

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

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння аспектів професійної діяльності.

ЗК 4. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)**

ФК 4. Здатність застосовувати сучасні інформаційні та комп'ютерні технології для вирішення професійних завдань.

ФК 5. Здатність розв'язувати задачі оптимізації і приймати ефективні рішення з питань використання машин і техніки в рослинництві, тваринництві, зберіганні, первинній обробці і транспортуванні сільськогосподарської продукції.

ФК 7. Здатність проектувати, виготовляти і експлуатувати технології та технічні засоби виробництва, первинної обробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції.

ФК 10. Здатність організувати процеси сільськогосподарського виробництва на принципах систем точного землеробства, ресурсозбереження, оптимального природокористування та охорони природи; використовувати сільськогосподарські машини та енергетичні засоби, що адаптовані до використання у системі точного землеробства.

ФК 11. Здатність до отримання і аналізу інформації щодо тенденцій розвитку аграрних наук, технологій і техніки в сільськогосподарському виробництві.

ФК 12. Здатність використовувати сучасні принципи, стандарти та методи управління якістю, забезпечувати конкурентоспроможність технологій і машин

у виробництві сільськогосподарських культур.

ФК 14. Здатність гарантувати екологічну безпеку у сільськогосподарському виробництві.

ФК 16. Здатність ефективно управляти підприємствами аграрного виробництва різних форм господарювання на засадах інноваційності та сталості.

#### **4. Програмні результати навчання (ПРН)**

ПРН 1. Володіти комплексом необхідних гуманітарних, природничо-наукових та професійних знань, достатніх для досягнення інших результатів навчання, визначених освітньою програмою.

ПРН 2. Розробляти енергоощадні, екологічно безпечні технології виробництва, первинної обробки і зберігання сільськогосподарської продукції

ПРН 6. Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК.

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 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 18. Застосовувати багатокритеріальні моделі прийняття рішень у детермінованих умовах та в умовах невизначеності під час вирішення професійних завдань.

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

ПРН 22. Забезпечувати управління підприємствами аграрного виробництва різних форм господарювання на засадах інноваційності та сталості.

#### **5. Програма навчальної дисципліни**

##### **Тема 1. Основи теорії аграрних технологічних систем (ТхС).**

1. Основні поняття та визначення загальної теорії систем.
2. Основні поняття та визначення операційної системи.
3. Основи управління системами.

##### **Тема 2. Розвиток та сучасний стан систем землеробства (СЗ).**

1. Розвиток системи землеробства.
2. Світові традиції землеробства.
3. Характерні ознаки та ступінь інтенсивності різних типів систем землеробства.

### **Тема 3. Системний підхід в управлінні використанням комплексів машин (КМ) в рослинництві.**

1. Система землеробства як основа операційної системи.
2. Особливості функціонування операційних систем у рослинницькій галузі.
3. Машинний агрегат як елемент загальної системи виробництва продукції рослинництва.

### **Тема 4. Системи та технології обробітку ґрунту у різних системах землеробства.**

1. Вимоги до обробітку ґрунту у сучасних системах землеробства різного ступеня інтенсивності.
2. Критерії оцінки ефективності прийомів обробітку ґрунту та послідовності їх поєднання у різних системах землеробства.

### **Тема 5. Меліоративні та ґрунтозахисні заходи у сучасних системах землеробства.**

1. Сучасна стратегія меліорації у світових системах землеробства.
2. Оцінка протиерозійної направленості систем землеробства (світовий досвід).
3. Сучасні системи щодо запобігання розвитку ерозійних та дефляційних процесів.
4. Перспективні варіанти технологій антикорозійного та антидеградаційного спрямувань.

### **Тема 6. Сучасні біологічні системи землеробства.**

1. Поширення, значення та історія розвитку біологічних систем землеробства.
2. Досвід впровадження біологічного землеробства у світі та його ефективність.
3. Особливості ланок біологічної системи землеробства.
4. Органічні системи землеробства з позиції світового досвіду.

### **Тема 7. Адаптивні та адаптивно-ландшафтні системи землеробства (АЛЗ).**

1. Зміст та завдання АЛЗ. Обсяги застосування та екологічне значення АЛЗ.
2. Системи землеробства з використанням технології “No-till”.
3. Технічне забезпечення технології “No-till”.

### **Тема 8. Смуговий обробіток ґрунту (Strip-till).**

1. Особливості технології обробітку ґрунту “Strip-till”.
2. Закордонний досвід застосування технології “Strip till”.
3. Робочі органи для реалізації технології “Strip till”.
4. Перспективи технології “Strip till”.

## **Тема 9. Оцінка якості виконання механізованих технологічних операцій в рослинництві.**

1. Фактори впливу на реалізацію біопотенціалу сільгоспкультур.
2. Реалізація біологічного потенціалу сільськогосподарських культур як показник якості механізованих робіт.
3. Вплив відхилення від оптимальних строків технологічних операцій на реалізацію біопотенціалу сільгоспкультур.
4. Методика визначення коефіцієнта реалізації біопотенціалу культурних рослин.

## **Тема 10. Енергетична оцінка механізованих технологій виробництва сільгоспкультур.**

1. Необхідність енергетичної оцінки в рослинництві.
2. Методика розрахунку енергетичної оцінки в рослинництві.
3. Енергетична оцінка складових технологічних процесів.
4. Повна енергетична оцінка технологічного процесу.

## **Тема 11. Методологічні основи проектування технологічних систем.**

1. Основні принципи і загальна схема проектування технологічних систем.
2. Цілі, критерії та пріоритети у проектуванні технологічних систем рослинництва.

## **Тема 12. Проектування технологічних систем рослинництва.**

1. Основні терміни і визначення.
2. Мета, завдання і зміст проектування технологічних систем рослинництва.
3. Вибір ресурсощадних технологічних процесів.

## **Тема 13. Виробничі процеси в рослинництві.**

1. Загальні положення та визначення.
2. Особливості управління виробничими та технологічними процесами в рослинництві.
3. Теоретичні основи розроблювання раціональних технологічних процесів у рослинництві.

## **Тема 14. Проектування механізованих процесів.**

3. Основні принципи побудови механізованих процесів.
4. Методика проектування механізованих процесів.
5. Проектування інженерного забезпечення технологій.
6. Особливості управління технологічними процесами фермерських та особистих селянських господарств.

## **Тема 15. Оптимізація систем машин і структури машинно-тракторного парку (МТП).**

1. Основні поняття оптимізації систем машин та моделювання машиновикористання в рослинництві.



2. Оптимізація комплексів машин і машинно-тракторного парку господарства.
3. Математичне моделювання визначення складу машинних агрегатів, комплексів машин і структури машинно-тракторного парку.

### **Тема 16. Обґрунтування інженерних рішень.**

1. Суть інженерних рішень.
2. Вплив факторів зовнішнього середовища на прийняття інженерних рішень.
3. Процедура формування множини альтернатив за багатьма критеріями.
4. Процедури багатокритеріального вибору рішення.
5. Структурно-функціональний аналіз технологічних систем.

## **6. Перелік тем самостійної роботи**

<b>№ теми</b>	<b>Назва теми, тематика завдань</b>	<b>Кількість годин</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Змістовий модуль 1 Основи теорії ТхС в рослинництві</b>	
1	<b>Основи теорії аграрних технологічних систем.</b> 1. Основи системного підходу до управління виробництвом. 2. Основи системного підходу до управління виробничими структурами. Література [9,16].	4
2	<b>Розвиток та сучасний стан систем землеробства.</b> 1. Указ президента України №722/2019 Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року. 2. Стратегія розвитку Кіровоградської області на 2021-2027 роки. Література [9,16], інформаційні ресурси [1,4]	5
3	<b>Системний підхід в управлінні використанням комплексів машин в рослинництві.</b> 1. Склад машинних агрегатів та їх експлуатаційні показники. 2. Експлуатаційні властивості МТА. Література [1,2,3].	5
4	<b>Системи та технології обробітку ґрунту у різних системах землеробства.</b> 1. Механізація основного обробітку ґрунту. 2. Результати енергооцінки механізованих технологій Література [7,8,].	6
5	<b>Меліоративні та ґрунтозахисні заходи у сучасних системах землеробства.</b> 1. Стратегія зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 р. 2. Розвиток меліорації в Україні. Література [9, 18], інформаційні ресурси [5,6]	5

№ теми	Назва теми, тематика завдань	Кількість годин
1	2	3
6	<b>Сучасні біологічні системи землеробства.</b> 1. Технології вирощування органічних культур. 2. Технологічні операції та техніка під час обробітку ґрунту. Література [14,15].	6
7	<b>Адаптивні та адаптивно-ландшафтні СЗ.</b> 1. Збалансований розвиток агроєкосистем в Україні. 2. Оптимізація структури агроландшафтів. Література [9,16], інформаційний ресурс [3].	6
8	<b>Смуговий обробіток ґрунту.</b> 1. Особистості впровадження технології Strip-till. 2. Вирощування ріпаку в Україні за технологією Strip-till. Інформаційні ресурси [7].	5
	<b>Змістовий модуль 2</b> <b>Проектування ТхС в рослинництві</b>	
9	<b>Оцінка якості виконання механізованих технологічних операцій в рослинництві.</b> 1. Технологічні і екологічні питання якості в рослинництві. 2. Визначення показників якості роботи МТА. Література [4,6,7].	6
10	<b>Енергооцінки механізованих технологій виробництва с.-г. культур.</b> 1. Економія енергетичних ресурсів через системи раціонального землекористування. 2. Передумови застосування відновлювальних джерел енергії в агропромисловому виробництві. Література [7,9].	6
11	<b>Методологічні основи проектування технологічних систем</b> 1. Приклади функцій окремих підсистем технологічних систем рільництва. 2. Властивості аграрних технологічних систем. 3. Література [9,11,12].	5
12	<b>Виробничі процеси в рослинництві.</b> 1. Аналіз матеріалів щодо характеристик сільськогосподарських підприємств основних природно-кліматичних зон України. 2. Техніко-експлуатаційні показники машинних агрегатів для виконання механізованих операцій в рослинництві. Література [1,9].	4
13	<b>Проектування технологічних систем рослинництва</b> 1. Вихідні дані до проектування технологічних систем – операцій. 2. Шляхи підвищення ефективності та екологічності систем. Література [1,3,7].	5

№ теми	Назва теми, тематика завдань	Кількість годин
1	2	3
14	<b>Проектування механізованих процесів.</b> 1. Класифікація процесів в рослинництві. 2. Основи процесного підходу до діяльності організацій. Література [9].	6
15	<b>Оптимізація систем машин і структури машинно-тракторного парку в рослинництві.</b> 1. Побудова графіків використання тракторів. 2. Побудова графіків використання сільгоспмашин. Література [1,9].	6
16	<b>Обґрунтування інженерних рішень.</b> 1. Побудова дерева цілей 2. Приклади обґрунтування рішень у машиновикористанні. Література [13].	6
	<b>Всього</b>	<b>86</b>

### 7. Питання для самоконтролю

1. Поняття «система», «операційна» система «системний підхід».
2. Структурно-логічна схема процесу.
3. Підсистема як складова системи. Види підсистем.
4. Операційні ресурси в рослинницькій галузі с.-г. виробництва.
5. Функції перетворюючої підсистеми.
6. Функції підсистеми забезпечення.
7. Функції підсистеми планування і контролю.
8. Обов'язки фахівців управління операційними системами.
9. Структурно-логічна схема для поняття операційної системи.
10. Система краплинного зрошення, призначення, переваги і недоліки.
11. Порядок проектування систем краплинного зрошення.
12. Вхідні дані для проектування систем краплинного зрошення.
13. Механізований технологічний процес в рослинництві.
14. Технологічна документація типового механізованого процесу.
15. Поняття «технологія».
16. Інтенсивна технологія вирощування сільськогосподарських культур.
17. Ресурсозберігаюча технологія вирощування сільгоспкультур.
18. Енергозберігаюча технологія вирощування сільгоспкультур.
19. Ґрунтозахисна технологія вирощування сільськогосподарських культур.
20. Нульовий обробіток ґрунту. Пряма сівба.
21. Технологічні лінії в рослинництві.
22. Специфіка управління технологічними процесами в рослинництві.
23. Вплив метеорологічних умов на технологічні процеси в рослинництві.
24. Територіальна спеціалізація рослинництва.

25. Загальні принципи побудови технологічних процесів.
26. Поточність технології в рослинництві.
27. Альтернативні системи використання засобів хімізації у сучасній світовій практиці землеробства
28. Поняття «система землеробства». Види систем землеробства.
29. Комплекс ланок сучасних систем землеробства.
30. Енергозберігаючі екологоощадні технології в овочівництві.
31. Головні ланки системи землеробства.
32. Система машин в рослинництві.
33. Машинний агрегат як елемент загальної системи виробництва продукції рослинництва.
34. Сумісні посіви сільськогосподарських культур.
35. Сучасна стратегія меліорації у світових системах землеробства.
36. Перспективні варіанти технологій антикорозійного та антидеградаційного спрямувань.
37. Запобігання зміні клімату та адаптація до неї у сільському господарстві.
38. Вимоги до обробітку ґрунту у сучасних системах землеробства різного ступеня інтенсивності.
39. Критерії оцінки ефективності прийомів обробітку ґрунту.
40. Економії енергоресурсів через перехід на нетрадиційні системи обробітку ґрунту.
41. Класифікація технологічних процесів основного обробітку ґрунту.
42. Переваги й недоліки оранки.
43. Переваги й недоліки безплужного обробітку.
44. Технологічний процес мульчування ґрунту.
45. Переваги й недоліки нульового обробітку.
46. Сучасні біологічні системи землеробства.
47. Поняття «альтернативне землеробство».
48. Екологічне ведення господарства.
49. Органічне землеробство.
50. Особливості ланок біологічної системи землеробства.
51. Мета органічної системи землеробства.
52. Заходів, що забезпечують підвищення родючості ґрунтів.
53. Що стримує розвиток органічного землеробства?
54. Основні напрямки реалізації органічного землеробства
55. Адаптивно-ландшафтна система землеробства.
56. Система нульового обробітку ґрунту «No-till».
57. Технічне забезпечення технології «No-till».
58. Головні переваги нульового обробітку.
59. Застосування методики рішення задач лінійного програмування у задачах оптимізації машиновикористання.

60. Особливості технології обробітку ґрунту «Strip-till».
61. Робочі органи для реалізації технології «Strip till».
62. Переваги strip-till технології порівняно із іншими технологіями обробітку ґрунту.
63. Недоліки застосування смугового і нульового обробки ґрунту («Strip-till», «No-till»).
64. Конструктивні особливості техніки для Strip till.
65. Технологія strip-till як порятунок в нових кліматичних умовах.
66. Якість виконання механізованих технологічних операцій в рослинництві.
67. Фактори впливу на реалізацію біопотенціалу сільгоспкультур.
68. Вплив відхилення від оптимальних строків технологічних операцій на реалізацію біопотенціалу сільгоспкультур.
69. Методика визначення коефіцієнта реалізації біопотенціалу культурних рослин.
70. Найвагоміші показники якості при виробництві провідних польових культур.
71. Необхідність енергооцінки в рослинництві.
72. Методика розрахунку енергооцінки в рослинництві.
73. Енергооцінка складових технологічного процесу.
74. Поняття «енергетичний еквівалент».
75. Основні принципи і загальна схема проектування технологічних систем.
76. Загальна схема проектування технологічних систем в рослинництві.
77. Цілі, критерії та пріоритети у проектуванні технологічних систем рослинництва.
78. Вплив на довкілля машинно-тракторного парку агропромислового комплексу.
79. Граничні межі показників впливу МТП на екосистему.
80. Зміст проектування технологічних систем рослинництва.
81. Загальна схема проектування технологічних систем рослинництва.
82. Шляхи підвищення ефективності та екологічності технологічних систем.
83. Надійність технологічного процесу в рослинництві.
84. Напрямки оптимізації технічних засобів для механізації виробничих процесів в рослинництві.
85. Критерії оптимізації комплексів машин в рослинництві.
86. Застосування нормативного методу визначення оптимального комплексу машин в рослинництві.
87. Метод імітаційного моделювання визначення оптимального комплексу машин в рослинництві.
88. Суть інженерних рішень.
89. Вплив факторів зовнішнього середовища на прийняття інженерних рішень.
90. Процедури багатокритеріального вибору рішення.

## 8. Критерії та засоби оцінювання

**Види контролю:** поточний, рубіжний, підсумковий.

**Методи контролю:** спостереження за навчальною діяльністю здобувачів вищої освіти, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

**Форма підсумкового контролю** - екзамен.

Рубіжний контроль проводиться з метою оцінки рівня засвоєння здобувачами вищої освіти денної форми навчання логічно завершеної частини навчального матеріалу та має на меті підвищення мотивації до навчання і навчальної дисципліни здобувачів вищої освіти. Рубіжний контроль успішності здобувачів вищої освіти проводиться науково-педагогічними працівниками під час проведення всіх видів аудиторних занять в середині семестру та за тиждень до закінчення семестру.

Об'єктом оцінювання при проведенні рубіжного контролю успішності виступають: міра засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичних знань, рівень оволодіння практичними вміннями і навичками, здатність до самостійної роботи, навчальна дисципліна (активність, своєчасне проходження контрольних заходів тощо).

Оцінка рубіжного контролю носить комплексний характер і враховує досягнення здобувача вищої освіти за основними компонентами:

- рівень засвоєння навчального матеріалу;
- повнота виконання здобувачем вищої освіти усіх видів робіт, передбачених навчальною програмою дисципліни;
- самостійна робота здобувача вищої освіти.

Результати рубіжних контролів є складовими оцінки семестрового підсумкового контролю.

Максимально загальна кількість балів, виділених для оцінки результатів під час одного рубіжного контролю у формі екзамену складає 30 балів.

Здобувач вищої освіти вважається допущеним до семестрового підсумкового контролю (екзамену) із дисципліни «Технологічні системи в рослинництві», якщо він виконав усі види робіт, які передбачені навчальним планом.

Оцінку підсумкового семестрового контролю у формі екзамену становить сума балів за результатами рубіжних контролів та балів, набраних здобувачем вищої освіти при складанні семестрового екзамену. Загальна кількість балів, виділених на проведення семестрового екзамену робочою програмою навчальної дисципліни, складає 40 балів. Кількість балів, одержана здобувачем вищої освіти на екзамені, додається до результатів рубіжних контролів, що разом складає оцінку знань здобувача вищої освіти з дисципліни «Технологічні системи в рослинництві» за 100-бальною шкалою та переводиться в оцінку за шкалою ЄКТС і національною шкалою («Відмінно», «Добре», «Задовільно», «Незадовільно»).

**Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти при вивченні  
дисципліни «Технологічні системи в рослинництві»**

Поточне тестування та самостійна робота								
Змістовий модуль 1								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Всього за модуль
4	3	4	4	4	4	4	3	30

Змістовий модуль 2									Екзамен	Загальна сума
T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	Всього за модуль		
4	3	4	4	3	4	4	4	30	40	100

**Примітка:** T1, T2,...,T16 – теми програми.

### 9. Рекомендовані джерела інформації

1. Машиновикористання в землеробстві [Текст]: підручник / В.Ю. Ільченко, Ю.П. Нагірний, П.А. Джолос, В.І. Пастухов – К.: Урожай, 1996. – 381 с.
2. Лабораторний практикум з використання машин у рослинництві [Текст] : навчальний посібник / В.Ю. Ільченко, В.І., Пастухов, П.М. Кухнарченко, В.І. Мельник, [та інш.]; Дніпропетровський держ. аграр. ун-т. – Д.: ДДАУ, 2003. – 396 с. – ISBN 966–95879–6–4.
3. Довідник з машиновикористання в землеробстві [Текст] : навч. посіб. / В. І. Пастухов, А. Г. Чигрин, П. А. Джолос, В. І. Мельник, Б. М. Ільченко, О. І. Анікеєв, М. О. Циганенко, С. І. Пастушенко ; за ред. В. І. Пастухова. - Х. : Веста, 2001. - 347 с.
4. Агрокваліметрія [Текст] : навч. посіб. для студ. спец. "Механізація сіл. госп-ва" / Ю. І. Ковтун, Д. І. Мазоренко, В. І. Пастухов, П. А. Джолос ; за ред. Д. І. Мазоренка. - Х. : Оригінал, 2000. - 312 с.
5. Методологія системного аналізу технічних систем [Текст] : підручник / В. А. Краснобаєв, І. О. Фурман, В. П. Поляков, О. В. Богомолів, В. І. Пастухов, В. М. Лук'яненко ; за ред. Д. І. Мазоренка. - Харків : Факт, 2009. - 297 с. - ISBN 978-966-637-642-1
6. Якість механізованих технологічних операцій і біопотенціал польових культур: Наукові рекомендації для працівників механізованого рослинництва - Харків: Ранок, 2002, 124 с.
7. Пастухов В.І. Енергетична оцінка механізованих технологій в рослинництві.- Харків: «Ранок-НТ» -2003, 100 с.
8. Пастухов В.І. Обґрунтування оптимальних комплексів машин для механізації польових робіт: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора техн. наук : спец. 05.05.11. «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» / В.І.Пастухов. – Харків: 2006. – 38 с.

9. Управління технологічними системами у рослинництві: підручник для вищих навчальних закладів зі спеціальності Агроінженерія / В.Д. Войтюк, С.М. Бондар, Л.С. Шимко, В.М. Пришляк. – Ніжин: «Видавництво «Аспект-поліграф», 2016. – 676 с. ISBN 978–966–340–595–7.
10. Оптимізація комплексів машин і структури машинного парку та планування технічного сервісу: Навчальний посібник / [ Мельник І.І., Гречкосій В.Д., Марченко В.В., Михайлович Я.М., Мельник В.І., Надточій О.В. ] : за ред. І. І. Мельника. - Київ : Видавничий центр НАУ, 2004. - 74 с.
11. Мельник І.І. Проектування технологічних процесів у рослинництві / Мельник І.І., Гречкосій В.Д., Бондар С.М. – Ніжин: Аспект-Поліграф. 2005. – 192 с.
12. Гречкосій В.Д., Войтюк В.Д., Шатров Р.В. та ін.. Проектування технологічних процесів у рослинництві : Навчальний посібник. – Видавничий центр НУБіП України, 2011. – 364с.
13. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень.-К.: Урожай, 1994.- 213 с.
14. Агроекологічні основи високоефективного вирощування польових культур у сівозмінах біологічного землеробства: Рекомендації /за ред. І. А. Шувара - Львів: Українські технології, 2003.-36 с.
15. Бегей С.В., Шувар І.А. Екологічне землеробство: Підручник. – Львів, "Новий Світ -2000", 2007. – 428 с.
16. Стратегія збалансованого використання, відтворення і управління ґрунтовими ресурсами України / За наук. ред. С.А. Балюка Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Землеробство” ведева. – К.: Аграр. наука, 2012. – 240 с.
17. Наукові основи сучасних систем землеробства в Україні / В. Ф. Петриченко, Я. Я. Панасюк та ін. – Вінниця: Тезис, 2004. – 185 с.
18. Краплинне зрошення: навчальний посібник / М.І. Ромащенко, А.М. Рокочинський, В.М. Корюненко та ін. За редакцією академіка М.І. Ромащенка та професора А.М. Рокочинського. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. – 300 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. Указ Президента України № 722/2019 Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року: <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825>
2. Впровадження принципів сталого розвитку України на основі розробки еколого-економічної моделі розвитку сировинної галузі та збереження біоресурсів України в сучасних умовах /Звіт Проекту ПРООН „Програма сприяння сталому розвитку в Україні” - Інтернетресурс: <http://www.undpsust.kiev.ua/Docs1u.htm>.
3. Концепція збалансованого розвитку агроecosистем в Україні на період до 2025 року [Електронний ресурс] : [затверджена наказом Міністерства аграрної політики України (Мінагрополітики) № 280 від 20.08.2003]. – <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0280555-03#Text>



4. Стратегія розвитку Кіровоградської області на 2021-2027 роки : <https://ekonomika.kr-admin.gov.ua/files/str1-lish-270320.pdf>.
5. Закон України про меліорацію земель.: <https://minagro.gov.ua/napryamki/melioraciya>.
6. Про схвалення Стратегії зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D1%80#Text>
7. Основні цілі технології Strip-till для вирощування ріпаку: <https://healthysoil.in.ua/osnovni-tsili-tekhnohoyi-strip-till-dlya-vyroshchuvannya-ripaku/>
8. Технологія Strip-till <https://www.youtube.com/watch?v=jHLdYhmk5Oo>