

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра агроінженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

А.В. Войтік

“31” 08 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Аналіз технологічних систем і обґрунтування рішень

Освітній ступінь: магістр

Галузь знань: 20 “Аграрні науки і продовольство”

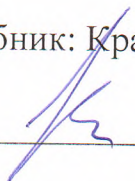
Спеціальність: 208 Агроінженерія

Освітня програма: агроінженерія

Факультет: інженерно-технологічний

Робоча програма навчальної дисципліни “Аналіз технологічних систем і обґрунтування рішень” для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 “Агроінженерія”. – Умань: Уманський НУС, 2023. - 17 с.

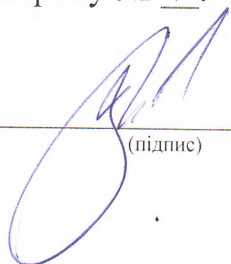
Розробник: Кравченко В.В. доцент кафедри агроінженерії, к.т.н., доцент


_____ (Кравченко В.В.)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри агроінженерії.

Протокол від “31” 08 2023 року № 1.

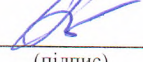
Завідувач кафедри
агроінженерії


_____ (А.В.Войтік)
(підпис)

„31” 08, 2023 року

Схвалено методичною комісією інженерно-технологічного факультету

Протокол від “31” 08 2023 року № 1

Голова 
_____ (І.Л. Заморська)
(підпис)

„31” 08, 2023 року

©УНУС, 2023 рік
©Кравченко В.В., 2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 20 “Аграрні науки та продовольство”	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність: 208 "Агроінженерія"	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 7		1-й	1-й
Загальна кількість годин - 150		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,8, самостійної роботи студента – 10		1-й	1-й
	Лекції		
	22 год.	8	
	Практичні		
	28 год	8	
	Самостійна робота		
	100 год.	134	
Індивідуальне завдання			
Освітній рівень: Магістр			
Освітня програма: агроінженерія		Вид контролю: екзамен	

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни - формування системи знань з методології та методики аналізу технічних і технологічних систем, обґрунтування ефективних рішень та стратегій з позицій системного підходу стосовно функціональних обов'язків фахівців інженерної служби.

Завдання вивчення дисципліни: озброєння студентів сучасними методами системного аналізу, аналізу виробничих ситуацій, техніко-економічного аналізу, функціонально-ресурсного проектування, обґрунтування рішень і стратегій на основі детермінованих та ймовірнісних моделей, а також в умовах невизначеності, ризику та багатокритеріальності з урахуванням специфіки сільськогосподарського виробництва; оволодіння студентами відповідними інструментальними засобами.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей:**

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва та у процесі навчання, що передбачає застосування визначених теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Фахові компетентності:

- Здатність здійснювати наукові та прикладні дослідження для створення нових та удосконалення існуючих технологічних систем сільськогосподарського призначення, пошуку оптимальних методів їх експлуатації.
- Здатність застосовувати методи теорії подібності та аналізу розмірностей, математичної статистики, теорії масового обслуговування, системного аналізу для розв'язування складних задач і проблем сільськогосподарського виробництва.
- Здатність використовувати сучасні методи моделювання технологічних процесів і систем для створення моделей механізованих технологічних процесів сільськогосподарського виробництва.
- Здатність застосовувати сучасні інформаційні та комп'ютерні технології для вирішення професійних завдань.
- Здатність розв'язувати задачі оптимізації і приймати ефективні рішення з питань використання машини і техніки в рослинництві, тваринництві, зберіганні, первинній обробці і транспортуванні сільськогосподарської продукції.

Програмні результати навчання:

- Приймати обґрунтовані управлінські рішення для забезпечення прибутковості підприємства.
- Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними

системами в АПК.

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

- Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та сучасні інформаційні технології для вирішення професійних завдань.

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

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи формування системи інженерної діяльності

Тема 1. Вступ. Інженерна діяльність: стан і перспективи. Інженерна діяльність як система-процес. Технологічні системи як узагальнені об'єкти аграрної інженерії.

Тема 2. Постановка і вирішення інженерних задач. Структура задач аграрної інженерії. Процес і методи обґрунтування рішень.

Змістовий модуль 2. Системний аналіз виробничих ситуацій

Тема 1. Аналіз виробничих ситуацій і систем. Види аналізу ситуацій і технологічних систем. Властивості аграрних систем і аналітичні показники. Виробнича ситуація та управління нею.

Analysis of production situations and systems. Types of analysis of situations and technological systems. Properties of agricultural systems and analytical indicators. The production situation and its management.

Тема 2. Аналіз причинно-наслідкових зв'язків. Аналіз причинно-наслідкових зв'язків. Аналіз і оцінка втрат ресурсів і продукції.

Змістовий модуль 3. Аналіз структурно-функціональних моделей

Тема 1. Структурний аналіз технологічних систем. Мета структурного аналізу. Послідовність проведення структурного аналізу. Приклади структурного аналізу.

Тема 2. Аналіз функціональної організації технологічних систем. Основні визначення. Функціональні моделі. Приклад функціонального аналізу.

Змістовий модуль 4. Функціонально-вартісний, техніко-економічний і екологічний аналіз систем

Тема 1. Функціонально-вартісний аналіз систем. Суть і об'єкти функціонально-вартісного аналізу. Загальна схема проведення ФВА. Обґрунтування критеріїв корисності та затрат. Побудова функціонально-вартісних діаграм.

Тема 2. Техніко-економічний аналіз аграрних технологічних систем. Цілі і завдання техніко-економічного аналізу. Методи і прийоми техніко-економічного аналізу. Техніко-економічні показники машиновикористання. Оцінка технічної оснащеності виробництва і показників використання технічного потенціалу.

Тема 3. Екологічний аналіз аграрних технологічних систем. Оцінка екологічності технологічних систем. Поєднання економічної ефективності та екологічності аграрних технологічних систем.

Змістовий модуль 5. Детерміновані моделі прийняття інженерних рішень

Тема 1. Оптимізаційні моделі прийняття рішень. Загальна характеристика детермінованих моделей. Структура оптимізаційної моделі. Задачі умовної оптимізації. Класифікація оптимізаційних задач. Одномірна оптимізація без обмежень. Лінійне програмування. Характерні задачі лінійного програмування в аграрній інженерії.

Тема 2. Графоаналітичні моделі і номограми у прийнятті рішень. Основні визначення. Номограми функцій. Побудова логарифмічних номограм із сорокап'ятиградусним ходом.

Змістовий модуль 6 Прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику

Тема 1. Сітьове планування механізованих робіт з урахуванням невизначеності умов. Види і рівні невизначеності у прийнятті інженерних рішень. Врахування випадкових факторів у аграрній інженерії. Особливості календарного планування механізованих робіт. Структурне планування.

Тема 2. Застосування теорії масового обслуговування у прийнятті рішень. Система масового обслуговування. Процес роботи системи масового обслуговування. Багатоканальна система масового обслуговування.

Тема 3. Вибір стратегій з різним ступенем ризику. Математична модель рішення задач з невизначеністю дій. Критерій Лапласа. Приклади.

Змістовий модуль 7. Багатокритеріальність та прогнозування в інженерній діяльності

Тема 1. Багатокритеріальний вибір при обґрунтуванні інженерних рішень. Формування альтернативних варіантів рішень і багатокритеріальний вибір. Багатокритеріальний вибір за відстанню до цілі. Багатокритеріальний вибір за методом послідовного застосування критеріїв.

Multi-criteria choice when justifying engineering solutions. Formation of alternative solutions and multi-criteria selection. Multi-criteria selection based on the distance to the target. Multi-criteria selection by the method of sequential application of criteria.

Тема 2. Оцінка надійності технологічних систем. Порушення роботоздатності технологічної системи. Схеми взаємодії технічних засобів у механізованому процесі.

Тема 3. Прогнозування в аграрній інженерії. Основні види прогнозування. Характерні задачі і методи прогнозування у сфері машиновикористання.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьо	у тому числі					усьо	у тому числі				
		го	л	п	лаб	інд		с.р.	го	л	п	лаб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1.												
Змістовий модуль 1. Основи формування системи інженерної діяльності												
Тема 1. Вступ. Інженерна діяльність: стан і перспективи	7	1	-	-		6	7					7
Тема 2. Постановка і вирішення інженерних задач	8	1	2	-		5	8		1			7
Разом за змістовим модулем 1	15	2	2	-		11	15		1			14
Змістовий модуль 2. Системний аналіз виробничих ситуацій												
Тема 1. Аналіз виробничих ситуацій і систем. Analysis of production situations and systems	10	2	2	-		6	10	1	1			8
Тема 2. Аналіз причинно-наслідкових зв'язків	5	-	-	-		5	5					5
Разом за змістовим модулем 2	15	2	2	-		11	15	1	1			13
Змістовий модуль 3. Аналіз структурно-функціональних моделей і втрат ресурсів												
Тема 1. Аналіз і оцінка втрат ресурсів і продукції	10	1	2	-		7	10		1			9
Тема 2. Структурний аналіз технологічних систем	8	1	2	-		5	8					8
Тема 3. Аналіз функціональної організації технологічних систем	5	-	-	-		5	5					5
Разом за змістовим модулем 3	23	2	4	-		17	23		1			22
Змістовий модуль 4. Функціонально-вартісний, техніко-економічний і екологічний аналіз систем												
Тема 1. Функціонально-вартісний аналіз систем	7	2	-	-		5	7	1				6
Тема 2. Техніко-економічний аналіз аграрних ТхС	10	1	2	-		7	10		1			9
Тема 3. Екологічний аналіз аграрних ТхС	8	1	2	-		5	8					8
Разом за змістовим модулем 4	25	4	4	-		17	25	1	1			23
Усього годин	78	10	12	-		56	78	2	4			72

Модуль 2.												
Змістовий модуль 5. Детерміновані моделі прийняття інженерних рішень												
Тема 1. Оптимізаційні моделі прийняття рішень	11	2	2	-		7	11	1	1			9
Тема 2. Графоаналітичні моделі і номограми у прийнятті рішень	5	-	2	-		3	5	1				4
Разом за змістовим модулем 5	16	2	4	-		10	16	2	1			13
Змістовий модуль 6. Прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику												
Тема 1. Сітьове планування механізованих робіт з урахуванням невизначеності умов	9	2	2	-		5	9	1				8
Тема 2. Застосування теорії масового обслуговування у прийнятті рішень	9	2	2	-		5	9	1	1			7
Тема 3. Вибір стратегій з різним ступенем ризику	11	2	2	-		7	11	1				10
Разом за змістовим модулем 6	29	6	6	-		17	29	3	1			25
Змістовий модуль 7. Багатокритеріальність та прогнозування в інженерній діяльності												
Тема 1. Багатокритеріальний вибір при обґрунтуванні інженерних рішень. Multi-criteria choice when justifying engineering solutions	9	2	2	-		5	9	1	1			7
Тема 2. Оцінка надійності технологічних систем	7	-	2	-		5	7	1				6
Тема 3. Прогнозування в аграрній інженерії	11	2	2	-		7	11	1	1			9
Разом за змістовим модулем 7	27	4	6	-		17	27	3	2			22
Усього годин	72	12	16	-		44	72	8	4			60
Усього годин з навчальної дисципліни	150	22	28	-		100	150	10	8			132
						100						132

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Практична робота №1. Побудова дерева цілей і вибір критерію.	2	
2	Практична робота №2. Експертні процедури встановлення пріоритетів. Expert procedures for establishing priorities	2	1
3	Практична робота №3. Аналіз виробничої ситуації при порушенні технологічного процесу.	2	1
4	Практична робота №4. Побудова і аналіз карти втрат ресурсів Construction and analysis of resource loss map.	2	1
5	Практична робота №5. Побудова і аналіз функціональної моделі ТхС.	2	1
6	Практична робота №6. Аналіз функціональної організації ТхС.	2	1
7	Практична робота №7. Оцінка впливу факторів на ситуацію за допомогою методів ланцюгових підстановок.	2	1
8	Практична робота №8. Регресійний аналіз.	2	
9	Практична робота №9. Аналіз екологічності аграрних ТхС.	2	1
10	Практична робота №10. Аналіз закономірностей розвитку аграрних ТхС.	2	1
11	Практична робота №11. Визначення оптимального складу машинно-тракторного парку.	2	
12	Практична робота №12. Визначення множини Парето.	2	
13	Практична робота №13. Багатокритеріальна оцінка за відстанню до цілі. Multi-criteria evaluation by distance to the target	2	
14	Практична робота №14. Лексикографічний метод багатокритеріального вибору.	2	
Усього годин		28	8

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	ЗМ1. Тема 1. Вступ. Інженерна діяльність: стан і перспективи. [1, с. 3-24], [2, с. 5-12], [3, с. 3-16, 24-31, 48-58].	6	7
2	ЗМ1. Тема 2. Постановка і вирішення інженерних задач. [1, с. 25-50, 93-94, 174], [2, с. 12-24], [3, с. 59-78].	5	7
3	ЗМ2. Тема 1. Аналіз виробничих ситуацій. [1, с. 50-57], [2, с. 37-41, 48-52], [3, с. 78-83].	6	8
4	ЗМ2. Тема 2. Аналіз причинно-наслідкових зв'язків. [1, с. 57-58].	5	5
5	ЗМ3. Тема 1. Аналіз і оцінка втрат ресурсів і продукції. [1, с. 97-98], [2, с. 42-45].	7	9
6	ЗМ3. Тема 2. Структурний аналіз технологічних систем. [1, с. 58-59], [2, с. 53-59], [3, с. 16-23, 91-96].	5	8
7	ЗМ3. Тема 3. Аналіз функціональної організації ТхС. [1, с. 59-61, 91-93], [2, с. 59-66], [3, с. 16-23, 96-104].	5	5
8	ЗМ4. Тема 1. Функціонально-вартісний аналіз систем. [1, с. 81-91, 95-110, 194-201], [2, с. 106-116], [3, с. 149-158].	5	6
9	ЗМ4. Тема 2. Техніко-економічний аналіз аграрних ТхС. [1, с. 65-81], [2, с. 46-48, 67-75], [3, с. 104-115].	7	9
10	ЗМ4. Тема 3. Екологічний аналіз аграрних ТхС. [1, с. 32-34], [3, с. 32-48].	5	8
11	ЗМ5. Тема 1. Оптимізаційні моделі прийняття рішень. [1, с. 110-129, 185-187, 190-194], [2, с. 117-148], [3, с. 170-216, 234-252].	7	9
12	ЗМ5. Тема 2. Графоаналітичні моделі і номограми у прийнятті рішень. [1, с. 129-138, 201-207].	3	4
13	ЗМ6. Тема 1. Сітьове планування механізованих робіт з урахуванням невизначеності умов. [1, с. 138-153], [2, с. 149-161], [3, с. 220-234].	5	8
14	ЗМ6. Тема 2. Застосування теорії масового обслуговування у прийнятті рішень. [1, с. 157-161].	5	7
15	ЗМ6. Тема 3. Вибір стратегій з різним ступенем ризику. [1, с. 161-167].	7	10
16	ЗМ7. Тема 1. Багатокритеріальний вибір при обґрунтуванні інженерних рішень. [1, с. 167-175, 187-189], [2, с. 30-36, 76-81, 92-98], [3, с. 83-91, 116-141].	5	7
17	ЗМ7. Тема 2. Оцінка надійності технологічних систем. [1, с. 153-156], [2, с. 99-106], [3, с. 141-149].	5	6
18	ЗМ7. Тема 3. Прогнозування в аграрній інженерії. [1, с. 175-185].	7	9
Усього годин		100	132

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання виконуються студентами з метою поглиблення, узагальнення та закріплення одержаних знань, а також вироблення вміння самостійно працювати з навчальною і науковою літературою, використовуючи сучасні електронно-обчислювальні машини, інформаційні засоби та технології.

Зміст індивідуальних завдань для самостійної роботи студентів над навчальною дисципліною визначається робочою навчальною програмою дисципліни та методичними рекомендаціями викладача.

Студенти на кожному практичному занятті за варіантами отримують індивідуальне завдання на практичне заняття та самостійну роботу в поза аудиторний час.

Індивідуальні завдання у вигляді описових завдань (рефератів) виконуються студентами самостійно, як правило, окремо кожним студентом під керівництвом викладачів. У деяких випадках до їх виконання можуть залучатися кілька студентів.

Критерії оцінки студентів за виконання індивідуальних завдань: своєчасність, повнота і якість виконання описових завдань (робіт), рефератів, наочних посібників тощо відповідно до методичних вказівок; уміння переосмислювати масиви інформації та використання додаткової, самостійно вибраної інформації з даної теми, яка не обмежується матеріалом конспекту чи навчально-методичного комплексу; прояв власної ініціативи, пошук матеріалу та складання індивідуального алгоритму прийняття рішення при виконанні аналітичних та ситуаційних завдань; відповідальність, рівень інтелекту, творчий напрям роботи, креативне мислення, уміння висловити власну думку і знання, здатність до оптимальної поведінки в різних ситуаціях тощо.

8. Методи навчання

Вид методу навчання	Особливості методу	Пріоритетний метод контролю
Традиційні методи		
Лекція	Усний виклад предмета викладачем, а також публічне читання на яку-небудь тему. Мета лекції – розкрити основні положення теми, досягнення науки, з'ясувати не вирішені проблеми, узагальнити досвід роботи, дати рекомендації щодо використання основних висновків за темами на практичних заняттях.	<ul style="list-style-type: none">• тестування;• обговорення основних питань
Практичне заняття	Форма навчального заняття, при якому здобувач під керівництвом викладача, особисто проводить натурні або імітаційні експерименти,	<ul style="list-style-type: none">• усна відповідь;• активність під час обговорення дискусійних питань

	чи досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни; набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі.	<ul style="list-style-type: none"> • захист індивідуальної роботи.
Самостійна робота	Форма роботи, яка передбачає вирішення актуального питання курсу самостійно, формує навички пошуку та синтезу інформації.	<ul style="list-style-type: none"> • тестування
Інформаційні методи навчання		
аналіз ситуації, помилок, колізій, казусів	За результатами виконання ЕСЕ; індивідуальних завдань, письмового опитування чи тестування ведучий курсу проводить аналіз наявних помилок у формі діалогу із здобувачами освіти. Крім цього, під викладання основного лекційного матеріалу може супроводжуватись його інтерпретацією виробничими ситуаціями та їх колективного аналізу.	<ul style="list-style-type: none"> • Правильність відповіді
евристичний метод навчання	Опитування, яке проводиться у форматі питання-відповідь дозволяє зрозуміти здобувачам освіти рівень їх компетентності, формує навички правильного формулювання думок, встановлення причинно-наслідкових зв'язків та розвиток мислення. Приклад сократівського опитування: Запитання для уточнення: Що Ви маєте на увазі? Чи можете пояснити суть питання більш детально? Яка на Вашу думку головна особливість процесу? Запитання для генерації припущень: Які у Вас є припущення стосовно цього питання? Що означає Ваше припущення? Запитання, що спонукають аргументи: Чи можете Ви підтвердити Ваші припущення? Чому Ви вважаєте Ваше припущення вірним?	<ul style="list-style-type: none"> • Усне опитування; • Активність під час обговорення • Прояв лідерських якостей

	<p>Що змусило Вас зробити таке припущення? На Вашу думку якої інформації бракує для більш повної відповіді на поставлене питання? Чи маєте Ви альтернативний погляд на поставлене питання? Запитання для формування висновку: Яке значення для технологічного процесу має саме ця технологічна операція? Чи взаємопов'язаний технологічний процес, який було розглянуто із іншими процесами виробництва?</p>	
дискусія із запрошенням фахівців	<p>Стейкхолдери та запрошені професори, які беруть активну участь у формуванні та реалізації освітньої програми періодично беруть участь у лекційних заняттях, практичних роботах. Основна мета спілкування здобувачів із запрошеними фахівцями – обговорення актуальних та дискусійних питань виробництва та діалог.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Усне опитування; • Активність під час обговорення • Прояв лідерських якостей
коментування, оцінка (або самооцінка) дій учасників;	<p>Здобувачі освіти під час усного або письмового опитування можуть коментувати свої відповіді, або доповнювати відповіді інших здобувачів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Усне опитування; • Активність під час обговорення • Прояв лідерських якостей
публічний виступ;	<p>Застосовують для формування здобувачами комплексу «м'яких» навичок, зокрема вміння до публічного мовлення, здатність приймати ініціативу та брати на себе відповідальність. Крім цього публічний виступ дозволяє підвищити рівень засвоєння матеріалу за рахунок необхідності його узагальнення та формування логічно-послідовної відповіді.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Усне опитування; • Активність під час обговорення • Прояв лідерських якостей.
робота в малих групах;	<p>Є притаманною для практичних занять, які передбачають застосування кейсів або інших видів групових завдань. Застосування малих груп для вирішення актуальних виробничих завдань формує у здобувачів навички працювати в команді, розвиває їх лідерські якості.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Усне опитування; • Активність під час обговорення • Прояв лідерських якостей

<p>Дистанційне навчання</p>	<p>Комплексний індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.</p> <p>Основною платформою для проведення дистанційного навчання є система MOODLE (https://moodle.udau.edu.ua/)</p> <p>Курс для дистанційного вивчення характеризується логічною послідовністю викладення основного матеріалу, має чітку структуру та комбінує традиційні (модифіковані до цифрового простору) й інтерактивні методи навчання.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • підготовка та публічний захист презентацій на вебінарах; • тестування із різною вагомістю вірних відповідей та подальше публічне обговорення допущених помилок; підсумкове тестування, що формується із випадкових питань курсу.
-----------------------------	--	---

9. Методи контролю

При викладанні дисципліни використовуються методи захисту практичних робіт, тестування та опитування під час модульних та підсумкового контролів.

Модульний контроль здійснюється шляхом тестування. Максимальна кількість балів за модульні контролі складає 24 балів.

Оцінювання практичних робіт здійснюється шляхом перевірки звіту та за результатом відповідей студента на поставлені перед ним запитання. Максимальна кількість балів за виконання практичних робіт складає 28 бали.

Оцінювання самостійної роботи студентів здійснюється шляхом тестування та написанням реферату на обрану тему. Максимальна кількість балів за тестування складає 8 балів. За написання та захист реферату – 10 балів.

Система оцінювання та вимоги

Вид роботи	Характеристика контролю
Усне опитування/ захист роботи/ звіту	Здобувачі дають відповіді в усній формі на питання пов'язані із теоретичними або практичними аспектами теоретичної частини дисципліни. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є лаконічність та переконливість під час відповіді.
Тестування	Проводять письмово або за допомогою систем дистанційного навчання. Передбачає вибір однієї/та/або правильної відповіді на конкретне питання передбачене теоретичною частиною курсу або його структурним елементом.
Активність (під час обговорення, тощо)	Оцінюванню підлягають частка участі здобувача у вирішенні колективного завдання, активність, вмотивованість та креативність під час обговорення проблемних питань.
Прояв лідерських якостей	Оцінюванню підлягають прояви лідерських якостей, які полягають у здатності генерувати нові ідеї; панорамність мислення; здатність до самоаналізу; здатність працювати в колективі; відповідальність за виконання важливих завдань; потреба в досягненні позитивного результату; здатність вести конструктивні переговори; здатність змінювати стиль керівництва відповідно до конкретної ситуації.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота									Підсумковий тест (екзамен)	Загальна сума балів
Модуль 1					Модуль 2					
40					30				30	100
ЗМ1	ЗМ2	ЗМ3	ЗМ4	МК1	ЗМ5	ЗМ6	ЗМ7	МК2		
7	7	7	7	12	7	7	7	9		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Кравченко В.В. Аналіз технологічних систем і обґрунтування рішень: Методичні вказівки для виконання практичних робіт та самостійної роботи студентів зі спеціальності 208 "Агроінженерія". – Умань: Уманський національний університет садівництва, 2023. – 122 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень. - К.: Урожай, 1994. - 216 с.
2. Нагірний Ю.П. Аналіз технологічних систем і обґрунтування рішень : підруч. / [Нагірний Ю.П., Бендера І.М., Вольвак С.Ф.; за ред. Ю.П. Нагірного]. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2013. – 264 с.
3. Аналіз технологічних систем і обґрунтування рішень. Практикум : навч. посіб. / [Ю.П. Нагірний, І.М. Бендера, С.Ф. Вольвак та ін.]. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2013. – 240 с.
4. Типові задачі машиновикористання в землеробстві: Навчальний посібник / За ред. Ю.П. Нагірного. - Львів: ЛДАУ, 2001. - 180 с.
5. Павліський В.М, Нагірний Ю.П., Мельник І.І. Проектування технологічних систем рослинництва. Навчальний посібник. - Тернопіль: Збруч, 2003. - 264 с.
6. Нагірний Ю.П. Фахова підготовка інженерів: діяльнісний підхід. - Львів: ІНВП «Електрон», 1999. - 180 с.
7. Гунько І.В. Аналіз технологічних систем. Обґрунтування інженерних рішень: навч. посіб. / І.В. Гунько, О.О. Галуцук, С.М. Кравець – Вінниця: ВНАУ, 2019. 216 – с.

Допоміжна

1. Manik Rakhra, Sumaya Sanober, Noorulhasan Naveed Quadri, Neha Verma, Samrat Ray, Evans Asenso, "Implementing Machine Learning for Smart Farming to Forecast Farmers' Interest in Hiring Equipment", Journal of Food Quality, vol. 2022, Article ID 4721547, 17 pages, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/4721547>
2. Voitik, Andrii, Kravchenko, Vasyly, Pushka, Olexandr, Kutkovetska, Tetyana, Shchur, Taras and Kocira, Sławomir. "Comparison of NDVI, NDRE, MSAVI and NDSI Indices for Early Diagnosis of Crop Problems" Agricultural Engineering, vol.27, no.1, 2023, pp.47-57. <https://doi.org/10.2478/agriceng-2023-0004>