

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра агрохімії і ґрунтознавства

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

_____ Вячеслав ЯЦЕНКО

" ____ " _____ 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«АГРОФІЗИЧНІ ОСНОВИ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ»**

Освітній рівень: бакалавр

Галузь знань: 20 Аграрні науки і продовольство

Спеціальність: 201 Агрономія

Освітня програма: Агрономія

Факультет: Агрономії

Робоча програма навчальної дисципліни «Агрофізичні основи родючості ґрунту» для здобувачів вищої освіти спеціальності 201 Агрономія освітньої програми «Агрономія». Умань: Уманський НУ, 2025. 14 с.

Розробники: Черно Олена Дмитрівна, завідувач кафедри агрохімії і ґрунтознавства, кандидат с.-г. наук, доцент, Садовський Ігор Сергійович, викладач-стажист кафедри агрохімії і ґрунтознавства

_____ Олена ЧЕРНО
(підпис)

_____ Ігор САДОВСЬКИЙ
(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні
кафедри агрохімії і ґрунтознавства

Протокол від « 29» серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри _____ Олена ЧЕРНО

« » 2025 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету агрономії

Протокол від « » 2025 року № .

Голова _____ Ірина ДІОРДІЄВА
(підпис)

« » 2025 року

© УНУ, 2025 рік

© Черно О.Д., 2025 рік

© Садовський І.С., 2025 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань : <u>20</u> <u>Аграрні науки та продовольство</u>	Вибіркова	
Модулів – 4	Спеціальність : <u>201 «Агрономія»</u>	Рік підготовки	
		2-й	–
		Семестр:	
		3-й	–
		Лекції	
		22	6
Загальна кількість годин – 120		Лабораторні	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента – 5	Освітній рівень <u>бакалавр</u> Освітня програма <u>агрономія</u>	28	8
		Самостійна робота	
		66	106
		Вид контролю: залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу (інтегральна компетентність) – призначена надати студентам необхідний обсяг знань про фізичні, фізико-хімічні та біофізичні явища, які визначають родючість ґрунту та її здатність забезпечувати продуктивність агроценозів.

Курс дисципліни «Агрофізичні основи родючості ґрунту» спрямований на глибоке розуміння того, як водний, повітряний і тепловий режими ґрунту впливають на ріст і розвиток рослин, а також на формування оптимальних умов для отримання високих врожаїв.

Вивчення цієї дисципліни дозволить студентам сформувати глибокі теоретичні знання і практичні навички для оцінки та регулювання агрофізичного стану ґрунту з метою його ефективного використання. Курс є основоположним для подальшого вивчення таких дисциплін, як «Ґрунтознавство з основами геології», «Фізіологія рослин» та «Агрометеорологія», забезпечуючи комплексну підготовку висококваліфікованих фахівців.

Таблиця 1

Матриця компетентностей і програмних результатів навчання, що формуються під час вивчення навчальної дисципліни «Агрофізичні основи родючості ґрунту»

Шифр компетентності	Компетентності	Шифр програмних результатів навчання	Програмні результати навчання
Загальні компетентності (ЗК)			
ЗК 3.	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.	ПРН 6	Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.
ЗК 6.	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.		
Фахові компетентності (СК)			
ФК 1	Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плідівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).	ПРН10	Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.

Методи навчання відповідають визначеним результатам навчання за навчальною дисципліною «Агрофізичні основи родючості ґрунту» та наведено в табл. 2, 3.

Таблиця 2

Результати, методи навчання та методи контролю за навчальною дисципліною «Агрофізичні основи родючості ґрунту»

Результати навчання за навчальною дисципліною		Методи навчання	Методи контролю
1	Знання:		
1.1	Концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері рослинництва	лекція, семінарське заняття, дискусія, вирішення конкретних задач і ситуацій, кейс-метод, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, складання, підготовка та представлення презентацій, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
2	Уміння/навички:		
2.1	Поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері рослинництва	лекція, семінарське заняття, дискусія, вирішення конкретних задач і ситуацій, кейс-метод, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, складання, підготовка та представлення презентацій, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
3	Комунікація:		
3.1	донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації в сфері рослинництва	Семінарське заняття, дискусія, аналітична робота, вирішення конкретних задач і ситуацій	представлення презентацій, виконання аналітично-розрахункових робіт, виконання вирішених конкретних задач і ситуацій, підсумковий контроль
3.2	збір, інтерпретація та застосування даних в сфері рослинництва		
3.3	спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово у сфері рослинництва		

4 Відповідальність і автономія			
4.1	управління складною технічною або професійною діяльністю у сфері рослинництва	Семінарське заняття, дискусія, аналітична робота, Вирішення конкретних задач і ситуацій	представлення презентацій, виконання аналітично-розрахункових робіт, виконання вирішених конкретних задач і ситуацій, підсумковий контроль
4.2	спроможність нести відповідальність з вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах у сфері рослинництва		
4.3	організація та керівництво професійним розвитком осіб (практикантів) у сфері рослинництва	дискусія, аналітична робота, вирішення конкретних задач і ситуацій	представлення презентацій, виконання аналітично-розрахункових робіт, виконання вирішених конкретних задач і ситуацій,
4.4	здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії у сфері рослинництва	аналітична робота, вирішення конкретних задач і ситуацій	Виконання аналітично-розрахункових робіт, виконання вирішених конкретних задач і ситуацій, підсумковий контроль

Таблиця 3

**Методи навчання та методи контролю програмних результатів
навчання з навчальної дисципліни
«Агрофізичні основи родючості ґрунту»**

Програмний результат навчання		Метод навчання	Методи контролю
ПРН 6	Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.	Лекція, лабораторні заняття, індивідуальні консультації, робота в малих групах практичні заняття, дискусія, самостійна робота з підготовкою рефератів і презентацій, дистанційне навчання через Moodle	усне опитування, експрес контроль, участь у дискусії, представлення презентацій, поточний модульний контроль, підсумковий контроль
ПРН 10	Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	Інтерактивні заняття, практичні заняття, дискусія, індивідуальні консультації, самостійна робота з підготовкою рефератів і презентацій	усне опитування, тестування, участь у дискусії, представлення презентацій, поточний модульний контроль, підсумковий контроль

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Агрофізичні властивості ґрунту, як основа його родючості

Тема 1. Вступ. Родючість ґрунту та її агрофізичні основи

Предмет, завдання та методи дисципліни. Загальні фізичні властивості ґрунту та їх визначна роль у формуванні його родючості.

Тема 2. Тверда фаза ґрунту та її значення для родючості

Гранулометричний склад ґрунту та його вплив на водний і повітряний режими. Густина твердої фази та щільність складення ґрунту, як ключові показники його стану. Пористість, її типи та агрономічне значення для життєдіяльності рослин. Структура ґрунту, як фактор оптимізації його родючості.

Тема 3. Рідка фаза ґрунту: забезпечення рослин вологою

Форми ґрунтової вологи та їх доступність для рослин. Основні гідрологічні константи ґрунту та їх зв'язок з ефективною вологістю. Водний потенціал ґрунту, як міра енергетичного стану ґрунтової вологи.

Тема 4. Динаміка ґрунтової вологи та продуктивність агроценозів

Водопроникність та водоутримуюча здатність ґрунту. Закони руху води у ґрунті (інфільтрація, фільтрація, капілярний підйом). Надмірна та недостатня вологість ґрунту, її наслідки для родючості та розвитку рослин.

Модуль 2. Газовий, тепловий та фізико-механічний режими ґрунту в контексті його родючості

Topic 5. Gas Phase, Air Regime, Respiration

Composition of soil air and its role in the respiration of roots and microorganisms. Gas exchange with the atmosphere. Regulation of the air regime as a means of increasing soil fertility.

Тема 6. Тепловий режим: його вплив на біологічні процеси

Джерела надходження тепла в ґрунт. Теплові властивості (теплоємність, теплопровідність) та їх значення для ростових процесів. Вплив теплового режиму на розвиток рослин і мікробіологічну активність.

Тема 7. Фізико-механічні властивості: оптимізація обробітку

Пластичність, липкість, зв'язність, твердість ґрунту. Поняття фізичної стиглості та опір ґрунту обробітку. Врахування цих властивостей для мінімізації негативних наслідків обробітку.

Модуль 3. Управління агрофізичними властивостями ґрунту для підвищення його родючості

Тема 8. Контроль щільності та структури ґрунту: роль обробітку та ущільнення

Вплив різних систем обробітку (традиційної, мінімальної, нульової) на щільність, структуру, водний та повітряний режими ґрунту. Антропогенне ущільнення ґрунту та методи боротьби з ним для відновлення родючості.

Тема 9. Фізична деградація ґрунтів: запобігання ерозії

Агрофізичні аспекти водної та вітрової ерозії. Механізми розвитку ерозійних процесів. Агрофізичне обґрунтування протиерозійних заходів як частина збереження родючості.

Модуль 4. Сучасні технології моніторингу та управління родючістю ґрунту

Тема 10. Моніторинг агрофізичних показників

Сучасні методи вимірювання вологості, температури та щільності ґрунту (TDR-сенсори, георадари, дрони, супутникові знімки). Використання цих даних для оцінки та прогнозування родючості.

Тема 11. Агрофізичні основи в системах точного землеробства

Концепція просторової неоднорідності фізичних властивостей поля. Створення карт-завдань для диференційованого обробітку, сівби та зрошення на основі агрофізичних показників для підвищення ефективності землеробства.

4. Орієнтовна структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна формв					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
Модуль 1. Агрофізичні властивості ґрунту, як основа його родючості												
Тема 1. Вступ. Родючість ґрунту та її агрофізичні основи	8	2	–	–	–	6	15	2	–	–	–	13
Тема 2. Тверда фаза ґрунту та її значення для родючості	16	2	–	6	–	8	10	–	–	2	–	8
Тема 3. Рідка фаза ґрунту: забезпечення рослин вологою	12	2	–	4	–	6	8	–	–	2	–	6
Тема 4. Динаміка ґрунтової вологи та продуктивність агроценозів	10	2	–	2	–	6	6	–	–	–	–	6
Разом за модулем 1	46	8	–	14	–	26	39	2	–	4	–	33
Модуль 2. Газовий, тепловий та фізико-механічний режими ґрунту в контексті його родючості												
Торіс 5. Gas Phase, Air Regime, Respiration	8	2	–	–	–	6	14	2	–	–	–	12
Тема 6. Тепловий режим: його вплив на біологічні процеси	8	2	–	–	–	6	6	–	–	–	–	6
Тема 7. Фізико-механічні властивості: оптимізація обробітку	14	2	–	4		8	8	–	–	2	–	6
Разом за модулем 2	30	6	–	4		20	28	2	–	2	–	24
Модуль 3. Управління агрофізичними властивостями ґрунту для підвищення його родючості												
Тема 8. Контроль щільності та структури ґрунту: роль обробітку та ущільнення	12	2	–	4	–	6	14	2	–	2	–	10
Тема 9. Фізична деградація ґрунтів: запобігання ерозії	10	2	–	2	–	6	8	–	–	–	–	8
Разом за модулем 3	22	4	–	6	–	12	22	2	–	2	–	18
Модуль 4. Сучасні технології моніторингу та управління родючістю ґрунту												
Тема 10. Моніторинг агрофізичних показників	10	2	–	2	–	6	15		–	–	–	15
Тема 11. Агрофізичні основи в системах точного землеробства	12	2	–	4	–	6	16		–	–	–	16
Разом за модулем 4	22	4	–	6	–	12	31		–		–	31
Усього годин	120	22	–	28	–	70	120	6	–	8	–	106

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Відбір проб ґрунту та підготовка їх до аналізу	2	2
2	Визначення щільності складення ґрунту з непорушеною та порушеною будовою	4	2
3	Розрахунок пористості ґрунту на основі даних про щільність.	4	—
4	Аналіз агрегатного складу ґрунту (сухе просіювання).	4	2
5	Визначення водостійкості ґрунтових агрегатів.	4	2
6	Визначення основних гідрологічних констант (максимальна гігроскопічність, найменша вологосміність).	4	—
7	Визначення водопроникності ґрунту в лабораторних умовах.	4	—
8	Визначення фізико-механічних властивостей ґрунту (пластичність, липкість, твердість).	2	—
Всього годин		28	8

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	Заочна форма
1	Зв'язок між гранулометричною мінералогічною і хімічною структурами глинистих фракцій ґрунтів	6	13
2	Розподіл пор за розмірами та диференціація пористості	8	8
3	Щільність складення сухого ґрунту, як показник агрофізичних властивостей ґрунту	6	6
4	Оцінка агрегатного стану за результатами визначення мікроструктури та гранулометричного складу ґрунту	6	6
5	Вологозабезпеченість рослин. Запаси продуктивної вологи	6	12
6	Поняття про макро- та мікроелементи	6	6
7	Механізм надходження поживних речовин у ґрунті	8	6
8	Вплив температурного режиму ґрунту на проростання насіння і появу сходів	6	10
9	Вплив на ріст коріння температури ґрунту	6	8
10	Вплив агрофізичних властивостей ґрунту на процеси формування продуктивності сільськогосподарських культур	6	15
11	Деградації ґрунтів та їх особливості прояву в природних агрокліматичних зонах України	6	16
Всього годин		70	106

7. Методи навчання

Вивчення дисципліни досягається інформативним, студентсько-центрованим, дистанційним та проблемно-орієнтованим навчання. В процесі вивчення дисципліни студенти відвідують лекції, на лабораторно-практичних заняттях в малих групах розв'язують різноманітні завдання та проводять експерименти. В процесі самостійної роботи студенти готуються до визначених лекцій та практичних занять, готуються до написання тестів поточно-модульного контролю. Для досягнення мети і завдань вивчення дисципліни студентам надаються індивідуальні консультації, проводяться

пояснення окремих питань, дискусії, семінари. На лабораторно-практичних заняттях студенти виконують та аналізують:

- зразки з різних шарів ґрунту відібраних по профілю
- проводять лабораторні дослідження ґрунту з визначення фізико-механічних та фізико-хімічних його властивостей.

При вивченні курсу використовуються наступні методи навчання: словесні (розповідь-пояснення, бесіда, лекція), наочні (ілюстрація, демонстрація) та практичні (досліди, вправи, лабораторні роботи, тощо).

8. Методи контролю

Контроль засвоєння навчального матеріалу та оволодіння студентами знаннями, вміннями та навичками здійснюється з допомогою проведення усного опитування, написання контрольних робіт, виконання розрахункових завдань та написання тестів поточно-модульного контролю. Під час письмового опитування здобувачі дають лаконічні відповіді на питання, передбачені під час вивчення курсу письмово, або у вигляді реферативного повідомлення, або у вигляді ЕСЕ. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є формування відповідей на основі основної та допоміжної новітньої літератури. Поточний контроль здійснюється перевіркою виконаної лабораторної роботи, яка оформлена у зошиті відповідно до вимог і захищена, а також студентом дано позитивну відповідь на питання, що відносяться до даної самостійної роботи. Оцінюванню підлягають частка участі здобувача у вирішенні колективного завдання, активність, вмотивованість та креативність під час обговорення проблемних питань. Оцінюванню підлягають прояви лідерських якостей, які полягають у здатності генерувати нові ідеї; здатність до самоаналізу; здатність працювати в колективі; відповідальність за виконання важливих завдань; потреба в досягненні позитивного результату. Модульний контроль здійснюється у вигляді тестування. Тестування проводиться письмово або за допомогою систем дистанційного навчання. Передбачає вибір однієї правильної відповіді на конкретне питання з теоретичної частини курсу або його структурного елементу. Підсумковий контроль – у вигляді екзамену.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний (модульний) контроль											Додаткові бали	Сума
Модуль 1				Модуль 2			Модуль 3		Модуль 4			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
5	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	100

T1, T2 ... Tn – теми змістових модулів.

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

10. Методичне забезпечення

Рекомендована обов'язкова та додаткова література, конспект лекцій, ілюстровані матеріали.

11. Рекомендована література

Базова

1. Булигін С. Ю., Вітвіцький С. В. Агрофізика ґрунту : підручник. Київ, 2021. 472 с.
2. Медведєв В. В., Булигін С. Ю., Вітвіцький С.В., Пліско І. В. Агрофізика ґрунту. Навчальний посібник . К.: Видавництво, 2018. 272 с.
3. Медведєв В. В., Булигін С. Ю., Вітвіцький С. В. Фізика ґрунту. Навчальний посібник. К.: Видавництво, 2018. 289 с.
4. Недвига М.В. Структура ґрунту: Навчальний посібник. УВПП, 2005. 232 с.
5. Назаренко І. І., Польчина С. М., Нікорич В. А. Ґрунтознавство : Підручник. Чернівці: Книги-XXI, 2004. 400 с.
6. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник, Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2018. 560 с.
7. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, П. В. Костогриз, В. П. Опришко; За ред. В.О. Єщенка. Вінниця: ПП «Т.Д. «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.

8. Прогноз деградацій ґрунтів: Навчальний посібник / [Забалуєв В.О., Петренко Л.Р., Піковська О.В.]. Київ: ЦП Компрінт, 2017. 474 с.
9. Spatial Heterogeneity of Soil Parameters in Different Forest-Steppe Landscapes of Ukraine / [O. L. Tonkha, T. A. Nurek, Y. S. Kravchenko та ін.]. Warszawa: Monograph, 2021. 118 p.
10. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Карнаух О. Б., Накльока Ю. І.; Землеробство: Підручник. За ред. В.О. Єщенка. Умань: Видавець «Сочінський М.М.», 2022. 426 с.

Допоміжна

1. Петренко Л.Р., Піковська О.В. Практикум з охорони і відновлення родючості ґрунту. К.: ЦП Компрінт, 2011. 239 с.
2. Моніторинг якості ґрунтів / [Булигін С.Ю., Вітвіцький С.В., Буліний О.В., Тонха О.Л.] Підручник. К.: НУБіП України, 2019. 449 с.
3. Ґрунтознавство з основами геоботаніки. [Бережняк М.Ф., Якубенко Б.Є., Тонха О.Л., Чурілов А.М., Сендзюк Р.В., Бережняк Є.М.] Навчальний посібник. Київ: Вид-во "Ліра". 2019. 636 с.
4. Садовський І. С. Структура ґрунту при тривалому вирощуванні незрошуваних насаджень яблуні за парової системи утримання ґрунту. Матеріали всеукраїнської наук.-практ. конф. «Актуальні питання агротехнологій» 27 жовтня 2022 року Умань, 2022. С. 60-61.
5. Brady N. C., Weil R. R. (2017). The Nature and Properties of Soils (15th edition). Prentice Hall. 2017. 1071 p. Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/301200878_The_Nature_and_Properties_of_Soils_15th_edition.

12. Інформаційні ресурси

1. ДСТУ 4744:2007 Якість ґрунту. Визначення структурно-агрегатного складу ситовим методом у модифікації Н.І.Савінова. Чинний від 2008-01-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 12 с. (Національний стандарт України).
2. Якість ґрунту. Визначення твердості ґрунту твердоміром Ревякіна: ДСТУ 5096:2008. Чинний від 2009-03-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 4 с. (Національний стандарт України).
3. ДСТУ 7866:2015 Якість ґрунту. Визначення енергетичного потенціалу ґрунту калориметричним методом. Чинний від 2016-07-01. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 9 с. (Національний стандарт України).
4. ДСТУ ISO 11265-2001 Якість ґрунту. Визначання питомої електропровідності (ISO 11265:1994, IDT). Чинний від 2003-07-01. Офіц. вид. Київ. : Держстандарт України, 2002. IV, 5 с. (Національний стандарт України).
5. ДСТУ ISO 11508:2005 Якість ґрунту. Визначення щільності частинок (ISO 11508:1998, IDT). Чинний від 2008-01-01. Київ. : Держспоживстандарт

України, 2007. IV, 4 с. (Національний стандарт України).

6. Закон України про охорону земель
<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/962-15>

7. Електронна енциклопедія сільського господарства. [Електронний ресурс] // Електронне наукове видання: Режим доступу до енциклопедії: AgroScience.com.ua e-mail: admin@agrosience.com.ua.

8. www.agrohim.biz

9. Концепція охорони ґрунтів від ерозії в Україні / Інститут ґрунтознавства та агрохімії НААН / <http://issar.com.ua/kontsieptsiyi/42/uk>.

10. Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Випуск № 75. – Харків: ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського», 2011. – 144 с. / http://issar.com.ua/downloads/docs/Visnyk%2075_ukr.pdf..

11. Бібліотека УНУС м. Умань, вул. Інститутська, 1

13. Зміни у робочій програмі на 2025 рік

1. У порівнянні з попередніми роками збільшилася кількість годин на лекційні та лабораторні заняття. Розширений обсяг теоретичного матеріалу.