

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНОГО СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА**

**РОБОЧА ПРОГРАМА
ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Інформаційні технології в агрономії

Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 201 «Агрономія»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Агрономія
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий) рівень

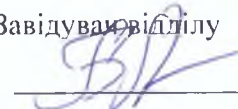
Робоча програма обов'язкової навчальної дисципліни «Інформаційні технології в агрономії» для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня зі спеціальності 201 «Агрономія».

Розробник: Любов БОЯРКІНА, завідувач відділом геоінформаційних технологій та економічних досліджень, доктор сільськогосподарських наук

Робоча програма розглянута
на розширеному засіданні відділу
геоінформаційних технологій
та економічних досліджень
ІКОСГ НААН

Протокол № 2 від «10» 03 2023 р.

Завідувач відділу


Любов БОЯРКІНА
«10» 03 2023 р.

Робоча програма розглянута і
схвалена методичною комісією ІКОСГ НААН
Протокол № 5 від «29» 03 2023 р.

Голова методичної комісії


Олексій ДАНЧУК
«29» 03 2023 р.

Робоча програма розглянута
Вченою радою ІКОСГ НААН
Протокол № 6 від «29» 03 2023 р.

Голова Вченої ради ІКОСГ НААН


Раїса ВОЖЕГОВА
«29» 03 2023 р.



, 2023 р.

© Бояркіна Л.В., ІКОСГ НААН, 2023 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників		Галузь знань, спеціальність, ступінь здобувача вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
Кількість кредитів – 3		Галузь знань 20 Аграрні науки і продовольство	очна форма навчання	заочна форма навчання
		Спеціальність 201 «Агрономія»	Обов’язкова	
Модулів – 2		Третій освітньо- науковий рівень вищої освіти: Доктор філософії	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 1			1-й	1-й
Індивідуальне науково- дослідне завдання			Семестр	
очна	заочна		2-й	2-й
–	-		Лекції	
Загальна к-ть годин			14 год	6 год
90 год			Лабораторні	
			-	
			Практичні, семінарські	
			14 год	4 год
			Самостійна робота	
Тижневих годин для очної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи здобувача – 6			62 год	80 год
			в т.ч. індивідуальні завдання:	
			-	-
		Мова навчання: українська	Вид контролю:	
			Залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для очної форми навчання – 28/90 (31%).

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Інформаційні технології в агрономії» відноситься до обов'язкових дисципліни освітньо-наукової програми підготовки здобувачів вищої освіти ступеня «Доктор філософії».

Передумовами для вивчення освітнього компонента (дисципліни) «Інформаційні технології в агрономії» є формування у здобувачів фахових компетентностей і програмних результатів навчання за освітньо-наукової програмою зі спеціальністю 201 «Агрономія».

Метою викладання навчальної дисципліни є надання істотної допомоги при вирішенні великої кількості завдань, пов'язаних із плануванням, прогнозом, аналізом і моделюванням сільськогосподарських процесів. Високоєфективні технології збору та обробки інформації (сільськогосподарських показників), що впроваджуються, виступають інструментом досягнення поставленої мети шляхом координації виробничих процесів.

Завданнями навчальної дисципліни є: опрацювання інформації для прийняття управлінських рішень та виконання певних дій для їх реалізації.

Предметом навчальної дисципліни є здійснення інтелектуального аналізу та ґрунтовного опрацювання даних щодо виокремлення основних шляхів прийняття подальших рішень.

Об'єктом навчальної дисципліни є комплекс методів аналізу експериментальних даних досліджень росту, розвитку, продуктивності сільськогосподарських культур та ефективності технологій вирощування.

Обсяг дисципліни для здобувачів очної (денної, вечірньої) форми навчання складає 90 годин, в тому числі 14 – лекційних, 14 – практичних, 62 – самостійних занять.

Обсяг дисципліни для здобувачів заочної форми навчання складає 90 годин, в тому числі 6 – лекційних, 4 – практичних, 80 – самостійних занять.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувачі повинен

Знати:

- теоретичні засади інформаційних технологій;
- напрями застосування інформаційних технологій в наукових дослідженнях;
- методи економіко-математичного моделювання і аналізу даних наукових досліджень.

Вміти: застосовувати сучасні інформаційні технології для:

- пошуку наукової інформації;
- планування експерименту;
- економіко-математичного моделювання та аналізу даних;
- оформлення і публікації результатів наукових досліджень.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

В результаті вивчення освітньої компоненти «Інформаційні технології в агрономії» у здобувача формуються інтегральна (Інт К) / загальні (ЗК) / фахові (ФК) компетентності:

Інтегральна компетентність:

Інт К. Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері агрономії, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Загальні компетентності :

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК4. Здатність розв'язувати комплексні проблеми агрономії на основі системного наукового та загального культурного світогляду із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

Фахові компетентності:

- СК1. Здатність продукувати і обґрунтовувати нові перспективні ідеї, гіпотези, стратегії виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в агрономії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з сільськогосподарських наук і суміжних галузей.
- СК2. Здатність застосовувати сучасні методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень у сфері агрономії, інформаційні технології, методи комп'ютерного моделювання, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності.
- СК4. Здатність аналізувати, оцінювати і прогнозувати сучасний стан і тенденції розвитку агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур.
- СК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері агрономії, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

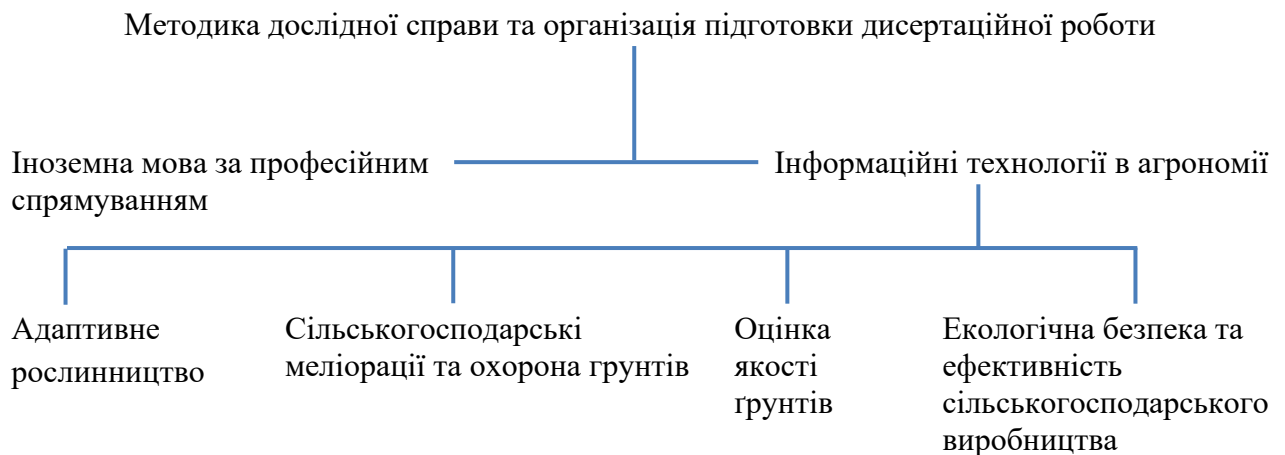
Програмні результати навчання :

- РН1. Застосовувати передові концептуальні та методологічні знання з філософії науки, агрономії та суміжних галузей, а також дослідницькі вміння для планування й проведення актуальних прикладних наукових досліджень.
- РН2. Висувати і перевіряти гіпотези; обґрунтовувати та інтерпретувати результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного або комп'ютерного моделювання.
- РН3. Планувати і виконувати теоретичні й експериментальні дослідження з агрономії та дотичних наукових напрямів з використанням сучасних методів, технологій та інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.
- РН4. Створювати інформаційні бази та володіти сучасним інструментарієм для пошуку, оброблення та аналізу наукової інформації, зокрема, статистичними методами аналізу даних великого обсягу та/або складної структури.

- РН6. Розробляти та реалізовувати наукові й інноваційні проєкти, які дають можливість вирішити наукові, технологічні, економічні й організаційні проблеми агрономії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням технічних, соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.
- РН7. Глибоко розуміти загальні принципи та методи аграрних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері агрономії та викладацькій практиці.

Під час вивчення дисципліни необхідно зосередити увагу на проблемах вибору технологічної схеми застосування загальносистемних і спеціалізованих пакетів прикладних програм та їх використання у наукових дослідженнях для розв'язку прикладних завдань у межах спеціальності 201«Агрономія».

Міждисциплінарні зв'язки



4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин							
		Очна форма				Заочна форма			
		усього	лекцій	практичних	самостійної роботи	усього	лекцій	практичних	самостійної роботи
Змістовий модуль 1. Застосування інформаційних технологій у наукових дослідженнях									
1	Тема 1. Інформаційне забезпечення наукових досліджень	12	2	2	8	10,5	0,5	-	10
2	Тема 2. Інформаційні технології в сільському господарстві. Роль інформації в сільському господарстві	12	2	2	8	15,5	0,5	-	15
3	Тема 3. Інформаційні системи. Інформаційні технології та агросервіс	14	2	2	10	12	1	1	10
4	Тема 4. Технології організації інформації	12	2	2	8	12	1	1	10
	Всього за модулем 1	50	8	8	34	50	3	2	45
Змістовий модуль 2. Застосування спеціального програмного забезпечення для аналізу та обробки даних дисертаційного дослідження									
5	Тема 5. Використання інструментів спеціального програмного забезпечення і цифрового устаткування	14	2	2	10	12	1	1	10
6	Тема 6. Економіка інформаційної сфери	13	2	2	9	16	1	-	15
7	Тема 7. Обробка числової інформації	13	2	2	9	12	1	1	10
	Всього за модулем 2	40	6	6	28	40	3	2	35
	Разом	90	14	14	62	90	6	4	80

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

5.1. Теоретичний зміст дисципліни (курс лекцій)

ОЧНА ФОРМА НАВЧАННЯ

№	Змістовний модуль, теми лекцій і орієнтирний перелік питань	Рекомендована література
Змістовий модуль 1.		
Застосування інформаційних технологій у наукових дослідженнях		
1.1	Тема 1. Інформаційне забезпечення наукових досліджень. Робота з джерелами наукової інформації. Види та форми джерел. Джерела інформації глобальних комп'ютерних мереж. Пошукові системи. Бази даних, національні та міжнародні банки й галузеві системи наукової інформації. Збір та систематизація інформації.	[24, 26, 27, 29, 30; 41, 42, 43, 46, 47, 52-56, 59, 51, 73]

	Інформаційні ресурси аграрного сектора України та світові інформаційні ресурси.	
1.2	Тема 2. Інформаційні технології в сільському господарстві. Роль інформації в сільському господарстві. Інформаційні технології в аграрному секторі. Роль та завдання інформаційних систем на сільськогосподарських підприємствах. Автоматизація агротехнічних процесів. Інформаційно-дорадчі системи. Техніка та технології збору інформаційного врожаю. Інтелектуальні системи агромоніторингу. Система прогнозування врожайності MARS. Експертні системи в сільському господарстві.	[4, 27, 34, 38, 39, 49, 57, 70, 76]
1.3.	Тема 3. Інформаційні системи. Інформаційні технології та агросервіс. Види професійної інформаційної діяльності людини в аграрному секторі. Професії, пов'язані з побудовою математичних і комп'ютерних моделей, програмуванням, забезпеченням інформаційної діяльності індивідуумів і організацій. Інформаційний ринок. Інформаційні технології та агросервіс. Агроосвіта та наука.	[15, 28, 69, 71, 72, 73, 77]
1.4	Тема 4. Технології організації інформації Технології створення та обробки текстової, графічної та мультимедійної інформації. Геоінформаційні системи. Концепція електронного документа. Електронний офіс. Інформаційні технології автоматизації офісу. Технології автоматизації офісу. Поняття про настільні видавничі системи. Створення комп'ютерних публікацій. Гіпертекстові технології.	[1, 2, 5, 11, 14, 17, 20, 21, 47, 56, 60, 64]
Змістова модуль 2. Застосування спеціального програмного забезпечення для аналізу та обробки даних дисертаційного дослідження		
2.1	Тема 5. Використання інструментів спеціального програмного забезпечення і цифрового устаткування. Використання інструментів спеціального програмного забезпечення і цифрового устаткування. Автоматичні метеостанції. Системи фітомоніторингу. Типи датчиків урожайності. Загальні відомості про системи автоматизованого проектування. Обробка просторових даних. Геоінформаційні системи.	[31-36, 45, 48, 58, 63, 78]
2.2	Тема 6. Економіка інформаційної сфери Вартісні характеристики інформаційної діяльності. Інформаційна етика та право, інформаційна безпека. Правові норми для інформації, правопорушення в інформаційній сфері, міри їх запобігання. Центри обробки інформації в аграрному секторі. Спеціалізовані послуги, які надаються на вітчизняному ринку для інформаційного забезпечення аграрного сектора.	[4, 13, 22, 25, 33, 35, 40, 51, 60, 72-74]
2.3	Тема 7. Обробка числової інформації Комп'ютерна обробка статистичних даних, результатів експерименту. Використання динамічних (електронних) таблиць для виконання завдань з різних предметних галузей. Геометрична інтерпретація і графічний засіб розв'язування задач лінійного програмування. Побудова та реалізація математичних моделей. Оцінка стану і прогнозування агрономічних систем на основі методів кореляційно-регресійного аналізу. Економіко-математичний аналіз у агровиробничих системах.	[50, 58, 62, 65, 66]

5.2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Очна форма	Заочна форма
Змістовий модуль 1.			
1	Тема 1. Опанування принципами роботи інформаційно-пошукових систем Інтернет. Електронні публікації. Інформаційні ресурси Інтернет	2	-
2	Тема 2. Спеціалізовані пошукові системи. Спеціалізовані тематичні каталоги. Інформаційні портали	2	-
3	Тема 3. Створення зображень функціональних схем сільськогосподарського призначення. Інфографіка.	2	1
	Тема 4. Електронні технологічні карти. Структура та принцип складання	2	1
4	Тема 5. Електронні технологічні карти. Довідники. Система розрахунку. Оновлення інформації.	2	1
6	Тема 6. Визначення величини кліматично забезпеченої врожайності	2	-
7	Тема 7. Моделювання біофізичних процесів у сільськогосподарських системах, в умовах кліматичного ризику.	2	1
	Разом	14	4

5.3. Теми лабораторних занять

5.4. Самостійна робота

№ з/п	Питання (тема)	Кількість годин	
		Очна форма	Заочна форма
1	Тема 1. Формат даних. Категорії функцій. Математичні та статистичні функції.	8	10
2	Тема 2. Використання текстових процесорів Microsoft Word та OpenOffice для підготовки наукових статей та звітів про дослідження.	8	15
3	Тема 3. Програмне забезпечення для візуалізації статистичної інформації.	10	10
4	Тема 4. Правила формування презентації. Використання Microsoft Power Point для презентацій.	8	10
5	Тема 5. Використання технологій штучного інтелекту у системах підтримки прийняття управлінських рішень.	10	10
6	Тема 6. Аналіз даних у середовищах Microsoft Office Excel	9	15
7	Тема 7. Національна система науково-технічної інформації.	9	10
	Разом	62	80

Крім того, зміст самостійної роботи здобувача з конкретної дисципліни може складатися з таких видів роботи:

- підготовка до аудиторних занять (лекцій, практичних, лабораторних тощо);
- виконання практичних завдань протягом семестру;
- самостійне опрацювання окремих тем навчальної дисципліни згідно з навчально-тематичним планом;
- виконання індивідуальних завдань, передбачених програмою практичної підготовки тощо.

5.5. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання необхідне для систематизації, закріплення і розширення теоретичних і практичних знань з дисципліни, дозволяє здобувачам оволодіти необхідними практичними навичками для розв'язання конкретних практичних завдань, розвитку навичок самостійної роботи й оволодіння методикою ведення наукових досліджень. Індивідуальні завдання здобувачі виконують самостійно протягом вивчення дисципліни» з проведенням консультацій викладачем дисципліни відповідно до графіка навчального процесу.

Перелік рекомендованих тем

1. Інформаційні системи і технології на підприємстві.
2. Сутність поняття «інформаційна технологія» та етапи розвитку новітніх комп'ютерних інформаційних технологій.
3. Класифікація інформаційних технологій. Проблеми та перспективи розвитку.
4. Ресурси і технології інформаційних систем.
5. Конкурентні переваги організацій, що використовують інформаційні технології.
6. Управління інформаційними ресурсами та технологіями.
7. Стратегічна та оперативна спрямованість інформаційних технологій в бізнесі.
8. Основні причини необхідності впровадження ІС на підприємстві.
9. Роль інформаційних систем в управлінні сучасними організаціями.
10. Концепції розвитку та проектування інформаційних систем.
11. Основні ресурси інформаційних систем: людські, апаратні, програмні мережеві, інформаційні.
12. Структура інформаційної системи. Питання безпеки та контролю інформаційних систем.
13. Переваги та недоліки використання автоматизованих систем управління.
14. Складові компоненти управлінських інформаційних систем.
15. Перспективи розвитку корпоративних інформаційних систем.
16. Використання технологій штучного інтелекту у системах підтримки прийняття управлінських рішень.
17. Національна система науково-технічної інформації.
18. Види, джерела інформації та режим доступу до неї. Види інформації, що застосовуються у менеджменті.
19. Правила формування презентації. Використання програмних продуктів Microsoft Power Point, OpenOffice Impress для презентацій.
20. Принципи безпечної роботи в комп'ютерній мережі.
21. Використання текстових процесорів Microsoft Word та OpenOffice Writer для підготовки наукових статей та звітів про дослідження.
22. Основні прийоми пошуку наукової інформації в Інтернет.
23. Розміщення наукової публікації на web-ресурсах.
24. Програмне забезпечення для візуалізації статистичної інформації.
25. Аналіз даних у середовищах Microsoft Office Excel, OpenOffice Calc, Gnumeric.
26. Економіко-математичний аналіз у агро-виробничих системах.
27. Формат даних. Категорії функцій. Математичні та статистичні функції.

28. Принципи та етапи побудови економіко-математичних моделей.
29. Економіко-математичний аналіз оптимальних розрахунків.
30. Прогнозування розвитку економічних процесів
31. Розв'язування задач лінійного програмування за допомогою пакетів прикладних програм.

5.6. Консультації

Консультації – це одна із форм організації освітнього процесу, що проводиться з метою отримання здобувачем відповіді на окремі теоретичні і практичні питання, а також для пояснення певних теоретичних положень та їх практичного і наукового застосування.

Залежно від призначення консультації поділяються на:

- теоретичні – проводяться за певними темами освітнього компонента;
- цільові – застосовуються перед проведенням модульного контролю або іншого виду поточного чи підсумкового контролю;
- консультації з самостійної роботи – проводять під час виконання самостійної роботи або при підведенні підсумків самостійної роботи здобувача.

6. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання – це способи спільної роботи викладача і здобувачів, спрямовані на засвоєння здобувачами теоретичних знань, придбання практичних навичок і умінь, компетентностей та програмних результатів навчання, розвиток у них пізнавальних, комунікаційних та соціальних здібностей, формування високих моральних, ділових та професійних якостей.

Вивчення дисципліни включає наступні види навчальної роботи: лекції, консультації, практичні заняття, контрольні роботи, самостійну роботу, науково-дослідну роботу.

В освітньому процесі передбачені активні і інтерактивні методи навчання (аналіз конкретних ситуацій, розгляд кейсів, метод презентацій, «мозковий штурм», демонстрація та обговорення результатів аналітичних досліджень, дискусії з проблемних ситуацій з метою формування і розвитку професійних навиків та комунікацій.

7. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів вищої освіти третього освітньо-наукового рівня відбувається у відповідності до результатів їх навчання. Академічні успіхи здобувачів визначаються за допомогою системи оцінювання, що використовується в ІКОСГ, реєструються з обов'язковим переведенням оцінок до національної шкали та шкали ECTS. Якість засвоєння змісту освітньої компоненти (незалежно від форми контролю) в оцінюється за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу (чотирибальну – «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» чи вербальну – «зараховано», «незараховано») та шкалу ECTS згідно з таблицею 1.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання наведена в таблиці 2.

Оцінювання знань здобувачів з дисципліни «Інформаційні технології в агрономії» здійснюється у формі поточного та підсумкового контролів.

Поточний контроль результатів навчальної діяльності здобувачів під час вивчення обов'язкових і вибіркових дисциплін здійснюється з метою перевірки їх знань, умінь та навичок під час проведення аудиторних (індивідуальних та практичних занять), а також для перевірки результатів виконання та захисту завдань самостійної роботи.

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння навчального матеріалу, здатності осмислити зміст окремих тем чи розділу, умінь застосовувати отримані знання при вирішенні дослідницьких завдань.

Таблиця 1. Шкала оцінювання національна та ЄКТС

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	не зараховано
1-34	F		

Об'єктами поточного контролю є систематичність та активність роботи на лекціях, семінарських заняттях (відвідування відповідних форм навчального процесу, активність та рівень знань при обговоренні питань), виконання контрольних завдань, інші форми робіт.

Оцінювання результатів поточного контролю здійснюється викладачем наприкінці вивчення навчальної дисципліни.

Поточний контроль результатів навчання передбачає оцінювання:

- усне опитування;
- самооцінювання;
- презентацій;
- спостереження за активністю аспірантів;
- практичний контроль;
- тестовий контроль;
- рівня підготовки рефератів, есе з аналізом публікацій;
- рівня виконання завдань з поглибленого вивчення дисципліни;
- заліки.

Завдання поточного контролю зорієнтовані допомогти аспірантам організувати свою роботу самостійно, сумлінно та систематично щодо опанування матеріалу навчальних дисциплін і мають на меті:

- визначити повноту, глибину програми дисципліни та якість сприйняття матеріалу, що вивчається;
- виявити результат засвоєння дисципліни, рівень сформованості компетентностей;
- визначити недоліки у засвоєнні навчального матеріалу і спланувати заходи щодо їх усунення;
- виявити ступінь відповідальності аспірантів при підготовці до навчальних занять та визначити причини, що перешкоджають успішній систематичній навчальній роботі;
- виявити рівень навичок самостійної роботи й окреслити шляхи та засоби щодо їх розвитку;
- стимулювати інтерес аспірантів до змісту дисципліни та активність до пізнання.

Таблиця 2. Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
					екзамен	залік
90–100	A	відмінно	Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно	зараховано
82–89	B	дуже добре	Здобувач вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре	
74–81	C	добре	Здобувач вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
64–73	D	задовільно	Здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно	
60–63	E	достатньо	Здобувач володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно	не зараховано
1–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Здобувач володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів			

У разі пропуску аудиторних занять з поважних причин, визначених чинним законодавством, аспірант має право їх відпрацювати. Порядок відпрацювання пропущених занять визначає викладач.

Поточний контроль за результатами наукової діяльності передбачає участь здобувачів у роботі наукових конференцій, круглих столів, підготовці публікацій, написання частини дисертаційного дослідження. Результати поточної успішності аспірантів є показником рівня засвоєння ними модулів навчальної програми.

Форму проведення поточного контролю під час навчальних занять визначає викладач.

Підсумковий контроль це підсумкове оцінювання результатів навчання здобувачів з певної освітньої компоненти, що здійснюється у формі екзамену або заліку. На підсумковий контроль виносяться питання, задачі, ситуаційні завдання тощо, що передбачають перевірку рівня розуміння здобувачами програмного матеріалу освітньої компоненти в цілому та рівня сформованості відповідних компетентностей як результатів навчання. З дисципліни «Інформаційні технології в агрономії» передбачено підсумковий контроль у вигляді заліку.

Залік – форма підсумкового контролю рівня засвоєння здобувачами навчального матеріалу з певної освітньої компоненти на підставі результатів поточного контролю рівня знань, умінь та навичок здобувачів освіти. Оцінювання результатів навчальної діяльності здобувачів з обов'язкових та вибіркових дисциплін здійснюється відповідно до навчального плану або на підставі результатів поточного контролю, тестів тощо.

Повторна Perezдача академічної заборгованості допускається два рази з дисципліни комісії, призначеною директором Інституту.

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Науково-методичне забезпечення освітнього процесу передбачає: державні стандарти, навчальні плани, підручники і навчальні посібники; методичні матеріали до лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи здобувачів.

1. Інформаційні технології у наукових дослідженнях: методичні вказівки для практичних занять і самостійної роботи здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня освіти спеціальності 201 «Агрономія» / [уклад. В. М. Дьоміна]; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва; [електронний ресурс]. Харків: ХНАУ, 2019. 156 с.
2. Дьоміна В. М. Оптимізаційні методи та моделі. Лінійне програмування: конспект лекцій. Харків: ХНАУ, 2015. 75 с.
3. Дьоміна В. М. Оптимізаційні методи та моделі. Моделювання систем масового обслуговування: конспект лекцій / Харьк. нац. аграр. ун-т. ім. В. В. Докучаєва. Харків: ХНАУ, 2015. 42 с.
4. Ульяновченко О. В. Методи оптимізації в економіці : навч. посібник. Харків, 2001. 139 с. 5. Ульяновченко О. В. Сучасні моделі дослідження операцій в економіці : навч. посібник. Харків, 2000. 141 с.
6. Ульяновченко О. В., Лебідь М. Т., Хлівняк Г. Г., бабенко В. О. Математичне програмування : навч. посібник. К. 2002. 296 с.
7. Ульяновченко О. В. Дослідження операцій в економіці: підручник. – Суми: Видавництво "Довкілля", 2010. 594 с.

8. Цифровая картография и ее обработка с помощью редактора изображений GIMP: метод. указания для студентов направления подготовки 6. 090101 «Агрономия», специальностей 6. 090101 «Агрохимия и почвоведение», 6. 040106 «Экология, охрана окружающей среды и сбалансированное природопользование» / Харк. нац. аграр. ун-т им. В. В. Докучаева ; [состав. В. М. Демина]. Харьков: ХНАУ, 2015. 85 с.
9. Проценко Н.М. Інформаційні технології: навч. посібник. Харків: Стиль-Издат, 2019. 134 с. 14.

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Важинський, С. Е., Щербак Т. І. Методика та організація наукових досліджень: навч. посіб. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 260 с.
2. Вовкодав, О. В., Ліп'яніна Х. В. Сучасні інформаційні технології: навч. посібник. Тернопіль, 2017. 500 с.
3. Волкова, В. Н., Воронков В. А. Денисов А. А. Теория систем и методы системного анализа в управлении и связи. М. : Радио и связь, 1983. 248 с.
4. Волосюк Ю.В., Кузьома В.В., Коваленко О.А., Тихонова Т.В., Нелепова А.В., Бондаренко Л.В., Мороз Т.О., Борян Л.О. Інформаційні технології : навч. посібник. / під ред. А.В. Нелепової. К. : «Кафедра», 2017. 200 с.
5. Грицунов, О. В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Харків: ХНАМГ, 2010. 222 с.
6. Інформаційні системи і технології : навч. посіб. / [П. М. Павленко, С. Ф. Філоненко, К. С. Бабіч та ін.]. К. : НАУ, 2013. 324 с.
7. Краус, Н. М. Методологія та організація наукових досліджень: навчально-методичний посібник. Полтава: Оріяна, 2012. 183с.
8. Комп'ютерні технології у наукових дослідженнях // Студопедія. URL : https://studopedia.com/ua/1_202935_tema--kompyuterni-tehnologii-u-naukovih-doslidzhennyah.html (Дата доступу 28. 08. 2019 р.).
9. Плєскач В. Л., Затоначька Т. Г. Інформаційні системи і технології на підприємствах : підручник. К. : Знання, 2011. 718 с.
10. Томашевський О.М., Цегелик Г.Г., Вітер М.Б., Дубук В.І. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів: навч. посібн. К.: Видавництво «Центр учбової літератури», 2012. 296 с.
11. Невєнченко, А. І. Інформаційні технології в наукових дослідженнях : конспект лекцій Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. 116 с. URL : <http://194.44.112.13/chytalna/4706/index.html> (Дата доступу 28. 08. 2019 р.).
12. Сучасні інформаційні технології в науці та освіті : конспект лекцій. Вінниця: ВНТУ, 2016. 71 с. URL: <http://sukhorukov.vk.vntu.edu.ua/file/SITNO/0adb2500d2f4abff939d80a7f4f5c11b.pdf> (Дата доступу 28. 08. 2019 р.).
10. Хахаев, И. А. Gnumeric. Электронная таблица для всех URL: <http://www.myopensoft.ru/office/gnumeric/dopinform.html> (Дата обращения 20. 08. 2019 г.).

Додаткова

1. Информационные системы и технологии управления : учебник / под ред. Г. А. Титоренко. М. : Юнити-Дана, 2011. 591 с.
2. Каймин В. А. Информатика : учебник. М. : Инфра-М, 2012. 285 с.

3. Корнеев И. К. Ксандопуло Н. Г. Машурцев В. А. Информационные технологии : учебник. М. : Проспект, 2009. 224 с.
4. Мишин И. Н. Компьютерные технологии в научных исследованиях: учебное пособие для аспирантов. Смоленск, ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА», 2015. 148 с.
5. Михеева, Е. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учеб. пособие. М. : Академия, 2011. 384 с.
6. Регрессионный анализ в Gnumeric URL: <http://mx14.net/blog/2009/01/regressionnyj-analizv-gnumeric.html> (Дата обращения 20. 08. 2019 г.).
7. Роганова Н. А., Андреев С. В. Информатика и информационные технологии. URL: <http://www.ctc.msiu.ru/materials/Book1/index1.html>. (Дата обращения 20. 08. 2019 г.).

Інформаційні ресурси

1. Верховна Рада України. URL: www.rada.gov.ua (Дата доступу 28. 08. 2019 р.).
2. Генерация идей. URL: http://content.mail.ru/pages/p_27901.html (Дата обращения 27. 08. 2019 г.).
3. Державний фонд фундаментальних досліджень. URL: <http://www.dffd.gov.ua/> (Дата обращения 27. 08. 2019 г.).
4. Інтелектуальна власність. URL: <http://www.intelvlas.com.ua/> (Дата доступу 28. 08. 2019 р.).
5. Как найти украинские журналы в Scopus. URL: <https://openscience.in.ua/journals-inscopus.html> (Дата доступу 28. 08. 2019 р.).
6. Закон України «Про інформацію» / Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, N 48, ст. 650
7. Инновации, управление изменениями в организациях, управление знаниями. URL: <http://www.bizbooks.com.ua/catalog/cat.php3?c=193&lang=1> (Дата обращения 27. 08. 2019 г.).
8. Кабінет Міністрів України. URL: Режим доступу: www.kmu.gov.ua (Дата доступу 28. 08. 2019 р.).
9. Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України. URL: <http://www.me.gov.ua/?lang=uk-UA> (Дата доступу 28. 08. 2019 р.).
10. Міністерство освіти та науки України. URL: www.mon.gov.ua (Дата доступу 28. 08. 2019 р.).
11. Мир техники и технологий: междунар, техн. журн. URL: <http://www.mtt.com.ua/> (Дата обращения 20. 08. 2019 г.).
12. Національна бібліотека імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.mtt.com.ua/> (Дата обращения 20. 08. 2019 г.).
13. Теория. Эксперимент. Технологии. URL: <http://www.tet.zp.ua/> (Дата обращения 27. 08. 2019 г.).
14. E-agriculture URL:<http://www.e-agriculture.org/> (last accessed 25.08.2019)

Список використаних та рекомендованих джерел

1. Create engaging infographics and reports in minutes / Infogram. URL: <https://infogram.com/> (Last accessed: 27.08.2019).
2. Clarivate Analytics и вдохновение исследователей. URL: <https://www.clarivate.ru> (Дата обращения: 27.08.2019).
3. Display live data on your site / Google Charts. URL: <https://developers.google.com/chart> (Last accessed: 27.08.2019).
4. E-agriculture / Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <http://www.fao.org/e-agriculture/> (Last accessed: 27.08.2019).
5. Easy-to-Use Infografics, Presentation, Design, Print Maker /Piktochart. URL: <https://piktochart.com/> (Last accessed: 27.08.2019).
6. Elsevier Editorial System. URL: <https://www.elsevier.com> (Last accessed: 27.08.2019).
7. Elsevier: в помощь авторам. URL: <http://iik.elsu.ru/data/uploads/teacher/13.pdf> (Last accessed: 27.08.2019).
8. Endnot online: краткое руководство. URL: http://wokinfo.com/media/mtrp/enw_qrc_ru.pdf (Last accessed: 27.08.2019).
9. Google Scholar: citations-gadget. URL: <http://code.google.com/p/citations-gadget/> (Last accessed: 27.08.2019).
10. Mathematical statistics and data analysis John. Belmont, CA: Thomson/Brooks/Cole, 2007 URL : <https://trove.nla.gov.au/work/10505931?q&versionId=264192155> (Last accessed: 27.08.2019).
11. Resume. Infographics URL: <https://www.vizualize.me> (Last accessed: 27.08.2019).
12. SCImago Journal & Country Rank. URL: <https://www.scimagojr.com/> (Last accessed: 27.08.2019).
13. Scopus Preview. URL: <https://www.scopus.com/>.
14. Teams who diagram together, thrive together / Cacao. URL: www.cacoo.com (Last accessed: 27.08.2019)
15. Tools as powerful as you / Omni Productivity Suite. URL: www.omnigroup.com (Last accessed: 27.08.2019).
16. The Simplest Way to Visualize Ideas, Plans, Processes, Concepts / Creately / URL: www.creately.com (Last accessed: 27.08.2019).
17. Visual Content for Modern Marketers / visually. URL: <https://visual.ly/> (Last accessed: 27.08.2019).
18. Turn Credentials Into Opportunities / parchment. URL: <https://www.parchment.com/> (Last accessed: 27.08.2019).
19. The free way to turn a complex process into an engaging infographic / easelly. URL: <https://www.easel.ly/>
20. We love diagrams / draw.io. URL: www.draw.io (Last accessed: 27.08.2019).
21. Web of knowledge: универсальная реферативная база данных научных публикаций, отвечающая многочисленным потребностям. URL : http://wokinfo.com/media/pdf/wok_fs_rs.pdf (Дата доступу 27. 08. 2019 р.).
22. Web of Science. URL: <http://wokinfo.com> (Last accessed: 27.08.2019).
23. Weisstein, Eric W. Covariance / Wolfram MathWorld. URL: <https://mathworld.wolfram.com/CovarianceMatrix.html> (Last accessed: 27.08.2019).
24. Важинський, С. Е., Щербак Т. І. Методика та організація наукових досліджень: навч. посіб. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 260 с.
25. Верховна Рада України. URL: www.rada.gov.ua (Дата доступу 27. 08. 2019 р.).
26. Вовкодав О. В., Ліп'яніна Х. В. Сучасні інформаційні технології: навч. посібник. Тернопіль, 2017. 500
27. Волосяк Ю. В., Кузьома В. В., Коваленко О. А., Тихонова Т. В., Нелепова А. В., Бондаренко Л. В., Мороз Т. О., Борян Л. О. Інформаційні технології : навч. посібник. / під ред. А. В. Нелепової. К. : «Кафедра», 2017. 200 с.

28. Генерация идей. URL: http://content.mail.ru/pages/p_27901.html (Дата обращения 27.08.2019 г.).
29. Грицунов, О. В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Харків: ХНАМГ, 2010. 222 с.
30. Давібіда Л. І. Інформаційні технології у наукових дослідженнях: практикум. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2013. 39 с.
31. Демина В. М. Моделирование систем массового обслуживания: конспект лекций. Харків: ХНАУ, 2015. 44 с.
32. Демина В. М. Оптимизационные методы и модели. Линейное программирование: конспект лекций. Харків: ХНАУ, 2015. 76 с.
33. Державний фонд фундаментальних досліджень. URL: <http://www.dffd.gov.ua/> (Дата звернення 27.08.2019 г.).
34. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
35. Дьоміна В. М. Економічна інформатика: практикум для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти спеціальностей 073 «Менеджмент», 074 «Публічне управління та адміністрування» / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Харків: ХНАУ, 2018. 142 с.
36. Дьоміна В. М. Оптимізаційні методи та моделі. Лінійне програмування: конспект лекцій. Харків: ХНАУ, 2015. 75 с.
37. Забалуєв В. О., Балаєв А. Д., Тараріко О. Г., Тихоненко Д. Г., Дегтярьов В. В., Тонха О. Л., Піковська О. В., Гавва Д. В., Жернова О. С., Козлова О. І. Охорона ґрунтів і відтворення їх родючості: навч. посіб. /; за ред. докторів с.-г. наук, професорів В.О. Забалуєва, В.В. Дегтярьова (гриф МОН України, лист №1/11-20799 від 31.12.2013). Харків: ФОП Бровін О.В., 2017. 348 с.
38. *Инновации, управление изменениями в организациях, управление знаниями*. URL: <http://www.bizbooks.com.ua/catalog/cat.php3?c=193&lang=1> (Дата обращения 27.08.2019 г.).
39. *Информационные системы и технологии управления* : учебник / под ред. Г. А. Титоренко. М. : Юнити-Дана, 2011. 591 с.
40. *Інтелектуальна власність*. URL: <http://www.intelvlas.com.ua/> (Дата доступу 27.08.2019 р.).
41. *Інформаційні системи і технології* : навч. посіб. / [П. М. Павленко, С. Ф. Філоненко, К. С. Бабіч та ін.]. К. : НАУ, 2013. 324 с.
42. *Кабінет Міністрів України*. URL: Режим доступу: www.kmu.gov.ua (Дата доступу 27.08.2019 р.).
43. Каймин В. А. *Информатика* : учебник. М.: Инфра-М, 2012. 285 с.
44. Как найти украинские журналы в Scopus. URL: <https://openscience.in.ua/journals-in-scopus.html> (Дата обращения 27.08.2019 р.).
45. Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р., Софина О. Ю., Шушура О. М. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. *Методи обчислень. Частина 1*. URL: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fksa/2kvetnyj_komp%27yuterne_modelyuvannya_system_pr ocesiv/t1/12.htm (Дата звернення 20.06.2019 р.).
46. Комп'ютерні технології у наукових дослідженнях // *Студопедія*. URL : https://studopedia.com.ua/1_202935_tema--kompyuternitehnologii-u-naukovih-doslidzhennyah.html (Дата доступу 27.08.2019 р.).
47. Корнеев, И. К. Ксандопуло Н. Г. Машурцев В. А. *Информационные технологии* : учебник. М. : Проспект, 2009. 224 с.
48. Коробський Р.В., Снігур Р.В. Основні аспекти імітаційного моделювання у сучасних економічних системах. *Актуальні проблеми економічного і соціального розвитку регіону*, 2012. С.69-75.
49. Краус, Н. М. *Методологія та організація наукових досліджень*: навчально-методичний посібник. Полтава: Оріяна, 2012. 183 с.

50. Математичне програмування : навч.-метод. посібник / Харк. держ. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва ; [уклад. М. Т. Лебідь, Ю. В. Синявіна]. Харків, 2007. 72 с.
51. Мир техники и технологий: междунар, техн. журн. URL: <http://www.mtt.com.ua/> (Дата обращения 20.08.2019 г.).
52. Михеева, Е. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учеб. пособие. М. : Академия, 2011. 384 с.
53. Мишин, И. Н. Компьютерные технологии в научных исследованиях: учебное пособие для аспирантов. Смоленск, ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА», 2015. 148 с.
54. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. URL: <http://www.me.gov.ua/?lang=uk-UA> (Дата доступу 27.08.2019 р.).
55. Міністерство освіти та науки України. URL: www.mon.gov.ua (Дата доступу 27.08.2019 р.).
56. Національна бібліотека імені В.І. Вернадського. URL: <http://www.mtt.com.ua/> (Дата обращения 20. 08. 2019 г.).
57. Невєнченко, А. І. Інформаційні технології в наукових дослідженнях : конспект лекцій Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. 116 с. URL : <http://194.44.112.13/chytalna/4706/index.html> (Дата доступу 27. 08. 2019 р.).
58. Регрессионный анализ в Gnumeric URL: <http://mx14.net/blog/2009/01/regressionnyj-analiz-v-gnumeric.html> (Дата обращения 20.08.2019 г.).
59. Роганова Н. А., Андреев С. В. Информатика и информационные технологии. URL: <http://www.ctc.msiu.ru/materials/Book1/index1.html>. (Дата обращения 20. 08. 2019 г.).
60. Список українських журналів, що входять до БД Scopus URL: <http://www.jsi.net.ua/journals/scopus.html> (Дата доступу 15.09.2019 р.)
61. Сучасні інформаційні технології в науці та освіті : конспект лекцій. Вінниця: ВНТУ, 2016. 71 с. URL: <http://sukhorukov.vk.vntu.edu.ua/file/SITNO/0adb2500d2f4abff939d80a7f4f5c11b.pdf> (Дата доступу 27. 08. 2019 р.).
62. Сучасні та перспективні методи і моделі управління в економіці: монографія : у 2 ч / за ред. д-ра екон. наук, проф. А. О. Єпіфанова. Суми: ДВНЗ "УАБС НБУ", 2008. Ч. 2. 256 с.
63. Текстовий редактор OpenOffice. org Writer / [уклад. : Ю. В. Синявіна, Т. А. Бутенко, Н. М. Проценко] / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Харків, 2012. 24 с.
64. Теория. Эксперимент. Технологии. URL: <http://www.tet.zp.ua/> (Дата обращения 27. 08. 2019 г.).
65. Ульянченко О. В. Дослідження операцій в економіці: Підручник . Суми: Видавництво "Довкілля", 2010. 594 с.
66. Ульянченко О. В. Математичне програмування : навч. посібник / О. В. Ульянченко, М. Т. Лебідь, Г. Г. Хлівняк, В. О. Бабенко. К. 2002. 296 с.
67. Ульянченко О. В. Методи оптимізації в економіці : навч. посібник. Харків, 2001. 139 с.
68. Ульянченко О. В. Сучасні моделі дослідження операцій в економіці : навч. посібник. Харків, 2000. 141 с.
69. Хахаев, И. А. Gnumeric. Электронная таблица для всех URL: <http://www.myopensoft.narod.ru/office/gnumeric/dopinform.html> (Дата обращения 20.08.2019 г.).
70. Цифровая картография и ее обработка с помощью редактора изображений GIMP: метод. указания для студентов направления подготовки 6. 090101 «Агрономия», специальностей 6. 090101 «Агрохимия и почвоведение», 6. 040106 «Экология, охрана окружающей среды и сбалансированное природопользование» / Харк. нац. аграр. ун-т им. В. В. Докучаева ; [состав. В. М. Демина]. Харьков: ХНАУ, 2015. 85 с.
71. Шевчук І.Б. Прикладні інформаційні системи конспект лекцій з навчальної дисципліни ЛЬВІВ: ЛНУ, 2018. 54 с.
72. Ярошенко, І. М., Орлик О. В. Організація комп'ютерної інформації та захисту інформації // Інформатика та інформаційні технології : матер. конф. Одеса, ОНЕУ. С. 64-67

73. Закон України «Про інформацію» / Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, N 48, ст. 650.
74. Олійник А.В., Шацька В.М. Інформаційні системи і технології у фінансових установах: навч. посібн.- Львів: «Новий Світ 2000», 2006. 436 с.
76. Плєскач В. Л., Затонацька Т. Г. Інформаційні системи і технології на підприємствах : підручник. К. : Знання, 2011. 718 с.
77. Томашевський О.М., Цегелик Г.Г., Вітер М.Б., Дубук В.І. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів: навч. посібн. К.: Видавництво «Центр учбової літератури», 2012. 296 с.
78. Кутковецький В. Я. Методи розв'язання задач дослідження операцій : монографія ; МОНМС України, Чорномор. держ. ун-т ім.Петра Могили. Миколаїв, 2010. 163 с.