

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

директор Інституту, академік



М.В. Роїк
_____ М.В. Роїк

0 " *червня* _____ 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«КОМП'ЮТЕРНА ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напряму підготовки 201 «Агрономія» та 202 - «Захист і карантин рослин»

(шифр і назва напряму підготовки)

на 2020-2021 навчальні роки

2020 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 –	20 – Аграрні науки та продовольство	3 Нормативна (обов'язкова)	
Модулів – 2	Спеціальність: <u>201 Агрономія</u> <u>202 - Захист і карантин рослин</u>	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 90		1-й	1-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 60 самостійної роботи аспіранта – 30	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>EQF 8</u>	10 год.	10 год.
		Практичні, семінарські	
		50 год.	50 год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		30 год.	30 год.
		Індивідуальні завдання:	
		год.	
		Вид контролю:	
залік	залік		

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%): для денної форми навчання – 33, для заочної форми навчання – 33.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни: озброїти аспіранта знаннями, щоб він міг самостійно не тільки проводити наукові дослідження а й виявляти ефективність різних заходів агротехніки, аналізувати дані одержані під час проведення дослідження; динаміку та структуру урожаю, а також взаємодію факторів зовнішнього середовища. Використовуючи результати аналізу в практичній діяльності, знаходити оптимальні рішення і давати рекомендації відносно вирощування сільськогосподарських культур в залежності від конкретних умов.

3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. **КОМПЛЕКСНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ ЇХ В НАУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

Тема 2. **Концепція сховища наукових даних**

Тема 3. **Добування даних - Data Mining**

Тема 4. **Використання методів нечіткої логіки**

Тема 5. **Генетичні алгоритми як метод оптимізації**

Тема 6. **Нейронні мережі та їх використання**

Тема 7. **Кореляційний аналіз**

Тема 8. **Дисперсійний аналіз**

Тема 9. **Комп'ютерне та імітаційне моделювання. Алгоритми і програмування**

Тема 10. **Особливості комп'ютерного моделювання**

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
Тема 1. Комплексні моделі для застосування їх в науковій діяльності	9	1	5			3	9	1	5			3
Тема 2. Концепція сховища наукових даних	9	1	5			3	9	1	5			3
Тема 3. Добування даних - Data Mining	9	1	5			3	9	1	5			3
Тема 4. Використання методів нечіткої логіки.	9	1	5			3	9	1	5			3
Тема 5. Генетичні алгоритми як метод оптимізації	9	1	5			3	9	1	5			3
Тема 6. Нейронні мережі та їх використання	9	1	5			3	9	1	5			3
Тема 7. Кореляційний аналіз	9	1	5			3	9	1	5			3

Тема 8. Дисперсійний аналіз	9	1	5			3	9	1	5			3
Тема 9. Комп'ютерне та імітаційне моделювання. Алгоритми і програмування	9	1	5			3	9	1	5			3
Тема 10. Особливості комп'ютерного моделювання	9	1	5			3	9	1	5			3
Усього годин	90	10	50			30	90	10	50			30

5. Теми практичних занять

№ п/п	Зміст практичних занять	К-сть годин
1.	Визначити основні комплексні моделі для застосування їх в науковій діяльності агрономічного профілю	5
2	Дослідити основні параметри концепцій сховища наукових даних та встановити вимоги до їх організації	5
3	Добування даних - Data Mining	5
4	Використання методів нечіткої логіки для планування та аналізування польового експерименту	5
5	Генетичні алгоритми як метод оптимізації дослідної роботи – застосування їх в агрономії	5
6	Використання нейронних мереж для обробки та прогнозування сільськогосподарських дослідних даних	5
7	Основні вимоги до підготовки даних та проведення кореляційного аналізу	5
8	Основні вимоги до підготовки даних та проведення дисперсійного аналізу	5

9	Алгоритми а особливості практичного використання комп'ютерного та імітаційного моделювання.	5
10	Застосування комп'ютерного моделювання в агрономії	5

Всього 50 годин

6. Самостійна робота

№ п/п	Самостійна робота студентів	К-сть годин
1	Визначити основні комплексні моделі для застосування їх в індивідуальній навчальній програмі аспіранта	3
2	Визначити основні параметри концепцій сховища наукових даних та їх застосування для проведення власних досліджень	3
3	Визначитись з основними аспектами добування даних	3
4	Дослідити особливості використання методів нечіткої логіки для планування та аналізування польового експерименту	3
5	Застосувати на практиці генетичні алгоритми як метод оптимізації дослідної роботи в агрономії	3
6	Провести підготовчу роботу до використання нейронних мереж для прогнозування власних дослідних даних	3
7	Провести кореляційний аналіз	3
8	Провести дисперсійний аналіз	3
9	Визначити алгоритми а особливості практичного використання комп'ютерного та імітаційного моделювання.	3

10	Встановити особливості застосування комп'ютерного моделювання в індивідуальних аспірантських дослідженнях	3
----	---	---

Всього: 30 годин

7. Методи навчання

На практичних заняттях проводиться обробіток експериментальних даних досліджень по виконанню дисертаційної роботи, а також вивчення комп'ютерних програм статистичного обробітку результатів досліджень.

8. Методи контролю

Поточний контроль знань аспірантів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають тестові питання.

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;
- з практичних занять – з допомогою перевірки виконаних завдань;
- з практики – задачею звіту.

Підсумковий контроль знань відбувається на заліку у письмовій формі у вигляді комплексних контрольних робіт (ККР), які включають тестові питання.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

9. Перелік залікових контрольних запитань тестування знань аспірантів

1. Статистичні характеристики при кількісній мінливості ознаки.
2. Статистичні характеристики при якісній мінливості ознаки.
3. Оцінка істотної різниці вибірових середніх за t критерієм.
4. Перевірка гіпотези про належність "сумнівної" варіанти до сукупності.
5. Оцінка розподілу за χ^2 – критерієм.

6. Оцінка відмінностей між дисперсіями за F-критерієм.
7. Дисперсійний аналіз основи методу.
8. Оцінка істотної різниці між середніми.
9. Дисперсійний аналіз дослід, проведений методом повної рендомізації.
10. Дисперсійний аналіз дослід, проведеного методом рендомізованих досліджень.
11. Дисперсійний аналіз дослід, проведеного методами латинських квадрата та прямокутника.
12. Дисперсійний аналіз багатфакторного дослід, проведеного методом рендомізованих повторень.
13. Дисперсійний аналіз дослід, проведеного методом розщеплення ділянок.
14. Дисперсійний аналіз дослід, проведеного методом змішування.
15. Лінійна кореляція та регресія
16. Криволінійна кореляція та регрес.
17. Множинна кореляція та регрес.
18. Кореляція якісних ознак.
19. Коваріація.
20. Як обчислити абсолютну і відносну похибки?
21. Дати визначення поняття «систематична похибка»
22. Які похибки називають випадковими? Що розуміють під «промахами»?
23. Що входить до загального поняття вимірювання? У яких випадках достатньо провести одиничне вимірювання?
24. Чим відрізняються прямі і непрямі вимірювання? Як обчислюється відносна похибка непрямих вимірювань?
25. Спільне врахування систематичних та випадкових похибок. Запис кінцевого результату вимірювань. Правила округлення.
26. Як описати ймовірність випадкової величини?
27. Похибка середнього арифметичного.
28. Який закон описується функцією Гаусса?

29. Як визначити середньоквадратичну похибку випадкових вимірювань?
Що таке середньоквадратичне відхилення?
30. Як визначається довірна ймовірність, довірчий інтервал? Який її графічний вигляд?
31. Як підвищити точність вимірювання випадкової величини, що є сумою декількох з різними дисперсіями?
32. У чому полягає закон додавання випадкових похибок?
33. Чим відрізняються середнє арифметичне та істинне значення вимірюваної величини?
34. Як визначається розподіл Стьюдента для кінченного числа вимірювань?
35. Як дізнатися, що в експерименті допущена похибка?
36. Правила округлення при розрахунках за формулами для величин, що вимірюються непрямо.
37. Довірчий інтервал для реального експерименту зі скінченним числом вимірювань. Коефіцієнти Стьюдента.
38. Дати визначення терміну «статистика».
39. Які основні складові частини статистики?
40. Які принципові особливості статистичної характеристики досліджуваних явищ?
41. Що таке статистична сукупність? Що розуміють під одиницею статистичної сукупності, статистичного спостереження?
42. Що таке ознака? Яка класифікація ознак за характером вираження?
43. Дати визначення понять «статистична закономірність», «статистичний показник».
44. З яких етапів складається статистичне дослідження?
45. Які вимоги висуваються до статистичних даних?
46. Яка мета і послідовність статистичного спостереження?
47. Як розрізняють види статистичного спостереження?
48. Як розрізняють помилки спостереження?
49. Які застосовують засоби контролю даних?

50. Що розуміють під статистичним зведенням? Які його основні завдання?
51. У чому полягає метод групування? Які функції групування у статистичному аналізі?
52. Які основні принципи вибору ознаки групування?
53. Які є способи вторинного групування?
54. Для чого використовуються статистичні графіки? Які основні елементи графіка?
55. Що таке діаграма? Які є види діаграм?
56. У чому полягають статистичні критерії перевірки гіпотез?
57. Як визначити F-критерій Фішера?
58. Як обчислюється величина критерію Стьюдента?
59. У чому полягає перевірка гіпотези за критерієм Колмогорова-Смирнова?
60. Для чого необхідно факторний аналіз? Які його можливості?
61. У чому полягає мета та суть факторного аналізу?
62. Дати визначення поняття «фактор». Як будується факторна матриця?
63. Які змінні не дозволяється використовувати в якості вихідних даних для факторного аналізу?
64. Які методи факторного аналізу найчастіше використовуються у природничих дослідженнях? У чому вони полягають?
65. Вирішення яких завдань доцільно методами факторного аналізу?
66. У чому сутність методів факторного аналізу?
67. Якими способами проводять редукцію вихідної кореляційної матриці?
68. За яким критерієм оцінюють значущість кореляційної матриці? Як визначається його величина?
69. Поняття кореляції. Які головні завдання кореляційного аналізу?
70. Які є види кореляційного зв'язку?
71. Як оцінюється лінійний кореляційних зв'язок для емпіричних даних?
72. Що покладено в основу моделі множинної кореляції? Яка її

- геометрична інтерпретація?
- 73.Що розуміють під термінами «регресія», «регресійний аналіз»?
- 74.Яка мета, основне завдання та обмеження регресійного аналізу?
- 75.Як розрізнити залежні та незалежні змінні величини?
- 76.Чим відрізняється парний і багатофакторний регресійний аналіз?
- 77.Які функції використовуються у регресійному аналізі?
- 78.Як здійснюється вибір та обґрунтування функціонального виду регресії?
- 79.Лінійна регресія та область її застосування.
- 80.Метод найменших квадратів. Які функції можна аналізувати цим методом?
- 81.Що таке коефіцієнт регресії? Яке його змістовне навантаження?
- 82.Як застосовуються степенева, гіперболічна та параболічна функції регресії?
- 83.Який вигляд має багатофакторне рівняння множинної регресії?

10. Розподіл балів, які отримують аспіранти

Приклад для заліку

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
5	5	5	5	10	5	

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів на всі форми навчальної діяльності	Оцінка в ECTS	Оцінка за національною шкалою	
90-100	A	Відмінно (5)	Зараховано
82-89	B	Дуже добре(4)	
74-81	C	Добре(4)	
64-73	D	Задовільно (3)	
60-63	E	Достатньо (3)	
35-59	FX	Незадовільно (2) з можливістю повторного складання	Не зараховано
1-34	F	Незадовільно (2) з обов'язковим повторним курсом навчання	Не зараховано

11. Методичне забезпечення

Для вивчення курсу “ Методи наукових досліджень в агрономії” використовуються навчальні підручники, посібники, методичні вказівки, робоча програма з дисципліни, схематичний матеріал. Опорним конспектом лекцій є книга «Роїк М.В. Методики проведення досліджень у буряківництві / М.В. Роїк, Н.Г. Гізбуллін, В.М. Сінченко, О.І. Присяжнюк // К.: ФОП Корзун Д.Ю., 2014 373с..», для проведення семінарських, практичних занять та виконання контрольних робіт використовуються методичні рекомендації: Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 10 Методичні вказівки. Каражбей Г.М., Лещук Н.В., Циба С.В., Мажуга К.М., Бровкін В.В., Симоненко В.А., Маслечкін В.В. К.: «Нілан-ЛТД», 2016 54с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Роїк М.В., Гізбуллін Н.Г., Сінченко В.М., Присяжнюк О.І. Методики проведення досліджень у буряківництві. К.: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. 373с.
2. Присяжнюк О.І., Каражбей Г.М., Лещук Н.В., Циба С.В., Мажуга К.М., Бровкін В.В., Симоненко В.А., Маслечкін В.В. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 10 Методичні вказівки. К.: «Нілан-ЛТД», 2016. 54с.
3. Ткачик С.О., Присяжнюк О.І., Лещук Н.В. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина 4-те вид., випр. і доп. Вінниця: ФОП Корзун Д.Ю., 2016. 118с.
4. Роїк М.В., Сінченко В.М., Присяжнюк О.І., Ермантраут Е.Р. Проведення демонстраційних дослідів. Методичні рекомендації. К.: ФОП Корзун Д.Ю., 2017. 22с.
5. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: «Вища школа», 1994.
6. Основи наукових досліджень. Методичні вказівки до виконання лабораторно-практичних занять студентами агрономічного факультету. В.Б. Павловський, В.С.Карпенко та інші. Біла Церква, 2004 р.
7. Основи наукових досліджень в агрономії. За редакцією доктора сільськогосподарських робіт В.О. Єщенка. Київ-Дія, 2005 286 с.

Допоміжна

1. Бондаренко Н.Ф., Жуковский Е.Е., Мушкин И.Г. Моделирование продуктивности агроэкосистем. Монография. Л.: Гидрометеоздат, 1982. 142 с.
2. Бровинский П.А. Прогнозирование продуктивности зерновых культур с использованием динамической модели. Сибирский экологический журнал, 1995, № 6. С. 456-460.
3. Виленкин Б.Я. Взаимодействующие популяции. Математическое моделирование в экологии. Монография. М.: Наука, 1978. С. 5-16.
4. Денисенко Е.А., Полянок С.П., Семенов М.А. Модель агроценоза яровой культуры. Монография. М.: ВЦ АН СССР, 1988. 28 с.

5. Джефферс Дж. Введение в системный анализ: применение в экологии. Монография. М.: Мир, 1981. 256 с.
6. Ермантраут Е.Р. Персональный компьютер в агрономічних дослідженнях. Сучасні методи досліджень в агрономії. Умань, 1993. С.16-17.
7. Ермантраут Е.Р. Статистический анализ многофакторных экспериментов. Полевые эксперименты для устойчивого развития сельской местности. Санкт-Петербург-Пушкин, 2003. С. 70-73.
8. Ермантраут Е.Р., Гудзь В.П. Статистический анализ результатов агрономических исследований в прикладной программе "Excel-2000". Современные проблемы опытного дела. Санкт-Петербург, 2000. С. 130-134.
9. Ермантраут Е.Р., Роїк М.В., Борисюк В.О. Методика і техніка проведення робіт в селекційній сівозміні. К., 1999. 27 с.
10. Ермантраут Е.Р., Шевченко И.Л., Федисин О.О. Использование компьютерных программ в селекции сахарной свеклы. Санкт-Петербург, 2000. С. 130-134.
11. Жирмунский А.В., Кузьмин В.И. Критические уровни в развитии природных систем. Монография. Д: Наука, 1990. 250 с.
12. Иванова Т.М. Прогнозирование эффективности удобрений с использованием математических моделей. Монография. М.: Агропромиздат, 1989. 235 с.
13. Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. Монография. М.: Агропромиздат, 1989. 318с.
14. Клейнен Д. Статистические методы в имитационном моделировании. Монография. М.: Статистика, 1978. 218 с.
15. Кудрявцев В.Б., Алешин С.В., Подколзин А.С. Введение в теорию автоматов. Монография. М.: Наука, 1985. 320 с.
16. Курковский А.П., Прицкер А.Б. Системы автоматизации в экологии и геофизике: Методология проектирования и оценка архитектурных решений на основе методов имитационного моделирования. Монография. М.: Наука, 1995. 238 с.
17. Лапко А.В., Крохов С.В., Ченцов С.И., Фельдман Л.А. Обучающиеся системы обработки информации и принятия решений. Монография. Новосибирск: Наука, 1996. 284 с.
18. Ляпунов А.А., Багриновская Г.П. О методологических вопросах математической биологии. Математическое моделирование в биологии. М., 1975. С. 5-19.
19. Малинецкий Т.Г., Шакаева М.С. Клеточные автоматы в математическом моделировании и обработке информации. Препр Ин-т прикладной математики РАН, 1994, № 57. С. 1-33.
20. Математическая кибернетика и ее приложения к биологии / Под ред. Л.В. Крушинского, С.В. Яблонского, О.Б. Лупанова. Монография. М.: Изд-во МГУ, 1987. 146 с.
21. Моделирование роста и продуктивности сельскохозяйственных культур / Под ред. Фриза Ф-де. Монография. Л.: Гидрометеиздат, 1986. 320 с.
22. Новиков А.И. Планирование, моделирование и оптимизация процессов диагностики состояния почв и растений на основе автоматизированных систем. Монография. СПб: АФИ, 1994. 36 с.
23. Образцов А.С. Системный метод: применение в земледелии. Монография. М.: Агропромиздат, 1990. 303 с.
24. Пегов С.А., Хомяков П.М. Моделирование развития экологических систем. Монография. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 217 с.
25. Петросян Н.А., Захаров В.В. Введение в математическую экологию. Монография. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1986. - 222 с.
26. Полевой А.Н., Хохленко Т.Н. Моделирование формирования урожая сельскохозяйственных культур в условиях орошения черноземов Придунайской провинции. Почвоведение, 1995, № 12. С. 1518-1524.

27. Полуэктов Р.А. Динамические модели агроэкосистемы. Монография. Л.: Гидрометиздат, 1991. С. 21-40.
28. Прохорова З.А., Фрид А.С. Изучение и моделирование плодородия почв на базе длительного полевого опыта. Монография. М.: Наука, 1993. С. 10-25.
29. Разжевайкин В.Н., Шпитонков Г.Ю., Мальцев Г.Ю. Моделирование метаболических процессов, связанных с факторами среды. Монография. М.: ВЦ РАН, 1994. 19 с.
30. Разжевайкин В.Н., Шпитонков М.И. Вопросы эволюционного моделирования в задачах корреляционной адаптометрии. Монография. М.: ВЦ РАН, 1995 38с.
31. Робертс Ф.С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам / Пер. с англ. А.М. Раппопорта, С.И. Травкина. Под ред. А.И. Теймана. М.: Наука, 1986. 496 с.
32. Рыжова И.М. Математическое моделирование почвенных процессов. М.: Изд-во МГУ, 1987. 86 с.
33. Свентицкий И.И. Принципы энергосбережения в АПК. Естественно-научная методология. М.: ГНУВИЭСХ, 2001. С. 10-15.
34. Сельскохозяйственные экосистемы. / Пер. с англ. А.С. Каменского, Ю.А. Смирнова, Э.Е. Хавкина, Под ред. Л.О. Карпачевского - М.: Агропромиздат, 1987. 223 с.
35. Соколов О.А., Амелин А.А., Козлов М.Я., Кирикой Я.Т. Модель поведения минерального азота в почве. Почвоведение, 1995, № 1. С. 56-62.
36. Франс Д.Х., Торнли Д.М. Математические модели в сельском хозяйстве. Монография. М.: Агропромиздат, 1987. С. 10-15.
37. Хомяков Д.М., Искандарян Р.А. Информационные технологии и математическое моделирование в задачах природопользования при реализации концепции устойчивого развития. Экологические и социально-экономические аспекты развития в условиях глобальных изменений природной среды и климата. М.: Геос, 1997. С. 102-119.
38. Хомяков Д.М., Хомяков П.М. Моделирование влияния антропогенных и метеорологических факторов на агроценозы. Монография. М.: Изд-во МГУ, 1995. 80 с.
39. Хомяков Д.М., Хомяков П.М. Основы системного анализа. Монография. М.: Изд-во мех.-мат. ф-та. МГУ, 1996. 107 с.
40. Явтушенко В.Е., Арутюнова Л.В., Морозова И.Б. Прогнозирование урожайности озимой пшеницы по запасам в почве влаги и минерального азота. Вестник РАСХН, 1995, № 2. С. 38-40
41. Андреев В. С. Кондуктометрические методы и приборы в биологии и медицине [Текст]. М.: Медицина, 1973. 336 с.
42. Артеменко Д.М., Колесник Ю.С., Романов В.О., Федак В.С. Хлорофіл-сенсори польових приладів. Сенсор. електрон. і мікросистем. технології. 2012. 3, № 2. С. 43-49
43. Горова Т.К., Кирюхіна Н.О. Параметри екологічної пластичності та стабільності врожайності коренеплодів у гібридів F1 виду *Raphanus sativus* L. ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії. Сільське господарство. Рослинництво. 2010. №2. С.18-20.
44. Григорян Э.М., Абакуленко А.В., Смалько А.А. Метод сравнительного анализа реакции генотипов на изменение условий среды. Доклады ВАСХНИЛ. 1981. № 5. С. 8-11.
45. Груша В. М., Артеменко Д. М., Пацко О. В. Використання бездротового зв'язку для моніторингу стану насаджень методом індукції флуоресценції хлорофілу. Автоматика/Automatics 2011, Львів, Україна. С.392-393

46. Животков, Л.А., Морозова З.А., Секутаев Л.И. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю «урожайность». Селекция и семеноводство. 1994. № 2. С.3-6.
47. Жученко А.А. Роль адаптивной системы селекции в растениеводстве XXI века. Коммерческие сорта полевых культур Российской Федерации. М. : ИКАР, 2003. С. 10-15.
48. Артеменко Д.М., Романов В.О., Федак В.С. Спосіб діагностики стану рослини. А201201884 від 20.02.12.
49. Зыкин В.А., Мешков В.В., Сапега В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчёт (методические рекомендации). Новосибирск: ВАСХНИЛ, 1984. 24 с.
50. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Генотип и среда в селекции растений. Минск: Наука и техника, 1989. 191с.
51. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Экологическая селекция растений. Минск: Тэхналопя, 1997. 372с.
52. Клеточные механизмы адаптации растений к неблагоприятным воздействиям экологических факторов в естественных условиях [Текст]. /Ред. Е.Л. Кордюм. К:Наука думка, 2003. 277с.
53. Колесніченко О.В., Григорюк І.П., Грисюк С.М., Климчук Д.О. Оцінка жаро- і посухостійкості саджанців рослин каштану їстівного (*Castanea sativa mill*) та гірко каштана звичайного (*Aescutulus hippocastanum L.*). Наукові доповіді НУБіП 2012. 2(18).
54. Косаківська І.В., Головянко І.В. Адаптація рослин: біосинтез та функції стресових білків. Український фітоценологічний збірник. Київ. 2006. вип.24. 16с.
55. Костин В.И., Колбасова Н.И. Анализ экологической пластичности растительных семейств ценозообразователей Поволжского региона. Известия Оренбургского ГАУ. 2009. № 3 (23). С.202-205.
56. Кравченко Р.В. Влияние полного минерального удобрения на продуктивный потенциал гибридов кукурузы на чернозёме выщелоченном. Агротехника. 2009. №8. С. 15-18.
57. Кравченко Р.В. Реализация продуктивного потенциала гибридов кукурузы по технологиям различной интенсивности. Вестник БСХА. 2009. № 2. С. 56-60.
58. Кравченко Р.В. Реализация продуктивного потенциала гибридов кукурузы в зависимости от сроков сева. Аграрная наука. 2009. № 2. С. 27 - 28.
59. Кравченко Р.В., Тронева О.В. Влияние основной обработки почвы на эффективность возделывания кукурузы в условиях Ставропольского края. Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ 2011. №71 (07).
60. Латыпов М.М. Разработка кондуктометрических способов ускоренного определения ряда гематологических показателей у сельскохозяйственных животных. автореф. дис. к.т.н. Казань, 1990. 20 с.
61. Лаханов А.П. Оценка экологической пластичности и стабильности формирования урожайности зерна у сортов гречихи. Доклады Россельхозакадемии. 2001. № 1. С.6-9.
62. Лупян Е.А., Савин И.Ю., Барталев С.А., Толпин В.А., Балашов И.В., Плотников Д.Е. Спутниковый сервис мониторинга состояния растительности («Вега»). Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2011. Т. 8. № 1. С. 190-198.
63. Мельникова О.В., Клименков Ф.И. Оценка адаптивности, пластичности и стабильности сортов ярового ячменя, возделываемых в Брянской области. Зерновое хозяйство. 2007. № 3,4. С. 13-15.
64. Мовчан Я.И., Каневский В.А., Семичаевский В.Д. Фитоиндикация в дистанционных исследованиях. Киев: Наукова думка, 1993. С. 81–82.

65. Неттевич Э.Д. Влияние условий возделывания и продолжительности изучения на результаты оценки сорта по урожайности. Вестник РАСХН. 2001. № 3. С.34-38.
66. Неттевич Э.Д., Моргунов А.И., Максименко М.И. Повышение эффективности отбора яровой пшеницы на стабильность урожайности и качества зерна. Вестник сельскохозяйственной науки. 1985. № 1. С.66-74.
67. Нобел П. Физиология растительной клетки. М.: Мир, 1973. 227с.
68. Одум Ю. Основы экологии [Текст]. М.: Мир, 1975. 740с.
69. Пакудин В.З. Оценка экологической пластичности сортов. Генетический анализ количественных признаков с помощью математико-статистических методов. М.: ВНИИТЭИСХ, 1979.-С.40-44.
70. Китаєв О.І., Мовчан Я.І., Колесник Ю.С., Федак В.С. Спосіб ідентифікації бактеріозу рослин. Патент України на винахід № 82714. Опубл. 12.05.2008, бюл. № 9.
71. Романов В.А., Галелюка И.Б., Сахаран Е.В. Портативный флуориметр и особенности его применения. Сенсорная электроника и микросистемные технологии. 2010. 1(7). № 3. С. 146-152.
72. Сахарная свекла (*Выращивание, уборка, хранение*) [Текст]: 4-е изд., дораб. и доп. / Д. Шнаар и др., под ред. Д. Шнаар. Минск : Орех, 2004. 326 с.
73. Тронева О.В., Кравченко Р.В., Прохода В.И. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях различных агроклиматических зон Ставропольского края. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. 2010. Т. 1. С. 127 - 130.
74. Федак В.С. Вибір показників середовища для фонового моніторингу забруднень. Проблемно-ориентированные комплексы в системах автоматизации контроля и управления. Киев. 1995. С. 72-79.
75. Федак В.С. Фоновий моніторинг з позицій еколога. Проблемно-ориентированные комплексы в системах автоматизации контроля и управления. Киев. 1995. С. 66-71.
76. Федак Я.І. Фізика з основами біофізики. Львів: Світ, 2005. 542 с.
77. Хангильдин В.В., Шаяхметов И.Ф., Мардамшин А.Г. Гомеостаз компонентов урожая зерна и предпосылки к созданию модели сортов пшеницы. Генетический анализ количественных признаков растений: Сб.ст.-Уфа. 1979. С.5-39.
78. Хасчиев Б.Д. Основы мониторинга продуктов питания импедансными бактометрами. Медицинская техника. 1996. № 5. С. 41-43.
79. Шевченко А.Г., Суслов В.И., Логинов В.А., Мищенко В.Н., Логинов А.В., Стрельникова А.В. Реакция различных форм сахарной свеклы на холодной стресс. Сахарная свекла. 2010. №4. С.6-9.
80. Aguilera C., Stirling C.M., Long S.P. Genotypic variation within Zea mays for susceptibility to and the rate of recovery from chill-induced photo inhibition of photosynthesis. *Physiol. Plant.* 1999. Vol.106. P.429-436.
81. Carter J. N., Jensen M. E., and Travellers D. J. Effect of Mid- to Late- Season Water Stress on Sugarbeet Growth and Yield'. *Agronomy journal.* 1980. №72
82. Dolstra O., Haalstra S.R., Van der Putten P.E.L., Schapendonk A.H.C.M. Genetic variation for resistance to low temperature photoinhibition of photosynthesis in maize [Text]. *Euphytica.* 1994. Vol.80. P.85-93.
83. Eberhart S.A., Russel W.A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science.* 1966. № I (6). P. 36-40.
84. Eric S. Ober Abiotic stress in sugar beet [Text]. *Sugar tech.* 2010. № 12(3-4). P.294-298.
85. Finlay K.W., Wilkinson G.N. The analysis of adaptation in plant breeding programe. *Austral. J. Agric. Res.* 1963. V.14. № 6. P. 747-760.
86. Maxwell K., Johnson G.N. Chlorophyll fluorescence - a practical guide. *J. Exp. Bot.* 2000. Vol.51 №345. P. 659-668.

87. Seyed Y., Sadeghian H., Fazli R., Mohammadian D., Taleghani F., Mesbah M. Genetic Variation for Drought Stress in Sugar beet. *Journal of Sugar Beet Research*. 2000. № 37. P. 55-77.
88. Блауберг И. В. Системный подход.: предпосылки, проблемы, трудности. М.: Знание, 1969. 48 с.
89. Блауберг И.В., Мирский Э.М., Садовский В.Н. Системный подход и системный анализ. Системные исследования. М., 1982. С. 47-64.
90. Бондаренко С.Г. Моделирование динамики накопления биомассы при программировании урожая. Научные основы программирования урожая сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1978. С. 22-29.
91. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология: перевод с англ. М.: Наука, 1980. 208 с.
92. Глушков В.М. Введение в АСУ. К.: Техника, 1974. 319 с.
93. Горя В.С. Алгоритмы математической обработки результатов исследований. Кишинев: Штиинца, 1988. 208 с.
94. Гриценко В.В., Долгодворов В.Е. Основы программирования урожая сельскохозяйственных культур. М.: Агропромиздат, 1986. 56 с.
95. Кобзева А.М. Применение ЭВМ в оптимизации и структуры производственных объединений яичного направления // В кн.: Проблемы межхозяйственного кооперирования в сельском хозяйстве Нечерноземной зоны РСФСР. М.: 1976. С. 234. 236.
96. Лисогоров К.С. Система точного землеробства на меліорованих землях – сучасний стан та перспективи реалізації в господарствах АПК півдня України: Збірник: „Таврійський науковий вісник”. № 27. Херсон: Айлант, 2003. С. 59-62.
97. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. М.: Мир, 1980. 662 с.
98. Португал В. Беседы об АСУ. М.: Молодая гвардия, 1977. 208 с.
99. Раппапорт А. Различные подходы к построению общей теории систем: элементаристский и организмический. Системные исследования. М., 1983. С.42-60.

12. Інформаційні ресурси

Нормативною базою вивчення дисципліни “Методи наукових досліджень в агрономії” є типова програма, навчальний план та робоча програма дисципліни. Джерелами інформаційних ресурсів вивчення дисципліни є:

1. Бібліотека Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України
2. Національна Наукова Сільськогосподарська Бібліотека Національної Академії Аграрних Наук
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського