Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник голови
науково-методичної
ради НУВГП
*е-підпис* Валерій СОРОКА

01.02.2022

**05-01-33S**

# СИЛАБУС
**освітньої компоненти**

# SYLLABUS

| | | |
|---|---|---|
| **Сучасні аспекти наукової спеціальності Агрономія** | | **Modern aspects of the scientific specialty Agronomy** |
| Шифр за ОП | **ОК8** | Code in Educational Program |
| Освітній рівень: **доктор філософії PhD (третій освітньо-науковий)** | | Educational level: **Doctor of Philosophy PhD (third educational and scientific)** |
| Галузь знань **Аграрні науки та продовольство** | **20** | Fields of knowledge **Agricultural sciences and food** |
| Спеціальність **Агрономія** | **201** | Speciality **Agronomy** |
| Освітня програма: **Агрономія** | | Educational Program: **Agronomy** |

Рівне – 2021

Силабус освітньої компоненти «Сучасні аспекти наукової спеціальності Агрономія» для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти ступеня «доктор філософії», які навчаються за освітньо-науковою програмою «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія». Рівне. НУВГП. 2021. 20 стор.

ОНП на сайті університету:
http://ep3.nuwm.edu.ua/22598/

Розробники силабусу: Клименко М.О., д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства, Польовий В.М.., д.с.-г.н., професор, професор кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства, Колесник Т. М., к.с.-г.н., доцент, завідувач кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства

Силабус схвалено на засіданні кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства
Протокол № 3 від “02” грудня 2021 року

Завідувач кафедри: Клименко Микола Олександрович, доктор сільськогосподарських наук, професор

Силабус схвалено на засіданні кафедри агрохімії, ґрунтознавства і землеробства
Протокол № 7 від “10” грудня 2021 року

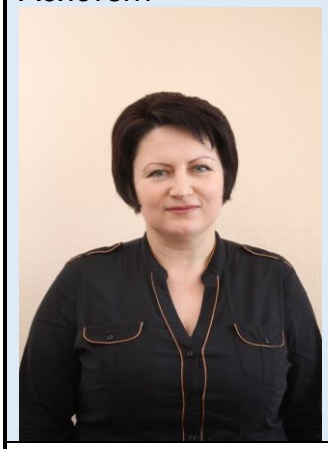
Завідувач кафедри: Колесник Тетяна Миколаївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Керівник ОНП: Клименко М.О., д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ агроекології та землеустрою
Протокол № 4 від “14” грудня 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАЗ:
Прищепа А.М., д.с.-г.н., професор
СЗ №-600 в ЕДО НУВГП.

© Польовий В.М..,
Клименко М.О.,
Колесник Т.М., 2021
© НУВГП, 2021

| ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ* | |
|---|---|
| Ступінь вищої освіти | Доктор філософії (PhD) |
| Освітня програма | Агрономія |
| Спеціальність | 201 Агрономія |
| Рік навчання, семестр | 1-й рік навчання, 1-2 семестри |
| Кількість кредитів | 8,0 кредитів ЄКТС |
| Лекції: | 60 годин - д. ф. н., 16 годин - з. ф. н. |
| Практичні/семінари: | 20 годин - д. ф. н., 8 годин - з. ф. н. |
| Самостійна робота: | 160 годин |
| Форма навчання | Денна, заочна |
| Форма підсумкового контролю | Залік, екзамен |
| Мова викладання | українська |
| **ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*** | |
| Лектор | Польовий Володимир Мефодійович,<br>професор, д. с.-г. н.,<br>професор кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства |
| Вікіситет | http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Польовий Володимир Мефодійович |
| ORCID | orcid.org/0000-0002-3133-9803 |
| Канали комунікації | v.m.poloviy @nuwm.edu.ua |
| Асистент  | Колесник Тетяна Миколаївна,<br>доцент, к. с.-г. н.,<br>завідувачка кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства |
| Вікіситет | http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Колесник_Тетяна_Миколаївна |
| ORCID | http://orcid.org/0000-0002-2637-7733 |
| Канали комунікації | t.m.kolesnyk@nuwm.edu.ua |

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ

### Анотація освітньої компоненти

Освітня компонента «Сучасні аспекти наукової спеціальності Агрономія» передбачає комплексний підхід до дослідження, аналізу та оцінки сучасних проблем агрономії, причин їх виникнення, тенденцій розвитку агротехнологій та новітніх методів агрономічних досліджень.

Метою викладання освітньої компоненти «Сучасні аспекти наукової спеціальності Агрономія» є ознайомлення здобувачів освіти із системним підходом до проведення досліджень в галузі агрономії, проблемами сучасного агровиробництва, сучасними тенденціями розвитку агротехнологій та науковими методологіями аналізу, оцінювання та представлення результатів наукових досліджень.

**Ключові слова:** агроекосистема, системний аналіз, нормативи, живлення рослин, процеси деградації ґрунту, методології наукових досліджень, баланс мынерального живлення, ефективність агротехнолгій, оцінка потоків речовини та енергії у агроекосистемі.

**В результаті вивчення освітньої компоненти здобувачі повинні:**

**знати:**

- проблеми збільшення продуктивності та енергоефективності агроекосистем;
- типи та причини процесів деградації ґрунтового покриву;
- потенціал продуктивності сільськогосподарських культур та причини, які зменшують рівень його реалізації в польових умовах та умовах закритого грунту;
- сучасні тенденції розвитку агротехнологій;
- новітні світові підходи до проведення агрономічних досліджень;
- сучасні підходи до оцінювання результатів агрономічних досліджень;

**уміти:**

- класифікувати досліджувану агроекосистему та визначати і описувати її структуру, взаємозв'язки, потоки речовини та енергії у підсистемах;
- обгрунтовувати набір стандартизованих методик досліджень для вивчення об'єкту наукових досліджень та досягнення мети дисертаційної роботи;
- обґрунтувувати показники нормування / еталонування стану об'єкту наукових досліджень;
- застосовувати універсальний підхід до узагальнення та інтегральної оцінки отриманих результатів досліджень;
- оцінювати дисбаланс мінерального живлення культури, яка вирощується у циклічній водній агроекосистемі (на прикладі системи аквапоніки);
- застосовувати методології кластерного та факторного аналізу до оцінки результатів досліджень за допомогою пакету програм Statistica 10.

### Посилання на розміщення освітньої компоненти на навчальній платформі Moodle

https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4549

### Компетентності

**ІК**.Здатність розв'язувати складні наукові задачі та проблеми, включно з прийняттям рішень щодо вибору методів досліджень для вивчення агрономічних наук у різних просторово-часових масштабах із використанням комплексу міждисциплінарних даних, в умовах глобальної інформатизації.

**ЗК1.** Креативність, здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК2.** Здатність до критичного аналізу та оцінювання сучасних наукових досягнень при вирішенні дослідницьких і практичних завдань, в тому числі в міждисциплінарних областях.

**ЗК6.** Здатність до участі в науковій кооперації (міжгалузевій, міжнародній тощо).роботи відповідно до галузевих вимог безпеки життєдіяльності й охорони

праці.
СК14. Здатність забезпечувати виробництво високоякісної, екобезпечної с/г продукції рослинництва, збалансоване використання природного біоенергетичного потенціалу агроекосистем, мінімізацію негативного впливу техногенезу на агросферу.
**СК1.** Здатність формулювати наукову проблему, розробляти робочі гіпотези, визначати актуальність, мету, завдання, які необхідно вирішити для досягнення мети, оцінювати необхідні ресурси та час для реалізації, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.
**СК2.** Здатність до комплексності проведення досліджень у галузі агроекології, грунтознавства, землеробства та агрономії.
**СК3.** Вміння володіти інформацією щодо сучасного стану і тенденцій розвитку світових і вітчизняних агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур.
**СК11.** Здатність брати участь у критичному діалозі, наукових дискусіях на міжнародному рівні, відстоювати свою власну позицію, до підприємництва та прояву ініціативи щодо впровадження у виробництво результатів дисертаційного дослідження.
**СК12.** Вміння користуватись нормативно-правовою базою та організовувати роботи відповідно до галузевих вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.
**СК14.** Здатність забезпечувати виробництво високоякісної, екобезпечної с/г продукції рослинництва, збалансоване використання природного біоенергетичного потенціалу агроекосистем, мінімізацію негативного впливу техногенезу на агросферу.
**СК15.** Здатність розробляти методики моніторингу та відновлення агроекологічного стану орних, осушуваних та порушених видобутком торфу, бурштину і будівельних матеріалів земель, створювати нові знання в агрономії та агроекології.

**Програмні результати навчання**

Здобувач ступеня доктора філософії повинен:
**ПРН1**. Володіти сучасними передовими концептуальними та методологічними знаннями при виконанні науково-дослідницької та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей знань.
**ПРН2.** Мати ґрунтовні знання предметної області та розуміння професії, знання праць провідних вітчизняних та зарубіжних вчених, фундаментальні праці у галузі дослідження, формулювати мету власного наукового дослідження як складову загально-цивілізаційного процесу.
**ПРН6.** Уміти проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових наукових положень та ідей.
**ПРН7.** Ініціювати, організовувати та проводити комплексні дослідження у науково-дослідницькій та інноваційній діяльності.
**ПРН8.** Формулювати наукову проблему з огляду на ціннісні орієнтири сучасного суспільства та стан її наукової розробки, робочі гіпотези досліджуваної проблеми, які мають розширювати і поглиблювати стан наукових досліджень у сфері агрономії.
**ПРН14**. Використовувати сучасні інформаційні та комунікативні технології при спілкуванні, обміні інформацією, зборі, аналізі, обробці, інтерпретації джерел.
**ПРН15.** Вміти працювати з різними джерелами, здійснювати, обробляти, аналізувати та систематизувати отриману інформацію. Розуміння наукових статей у сфері обраної спеціальності. Вміння та навики працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами, такими як Web of Science, Scopus та ін. Наукову літературу щодо

| |
|---|
| сучасного стану та тенденцій розвитку світової і вітчизняної науки з розробки сучасних еколого-адаптованих технологій вирощування. Вміння та навички проводити критичний аналіз різних інформаційних джерел, наукової літератури, досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів з питань розробки сучасних еколого-адаптованих технологій вирощування. Вміння та навики відслідковувати найновіші досягнення в аграрному виробництві та агрономії та знаходити наукові джерела, що мають відношення до сфери наукових інтересів здобувача. Знання, розуміння, вміння та навики використання правил цитування та посилання на використані джерела, правил оформлення бібліографічного списку. Знання та розуміння змісту і порядку розрахунку основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Хірша (h-індекс), імпакт-фактор). Вміння та навички аналізувати інформаційні джерела, виявляти протиріччя і не вирішенні раніше проблеми або їх частини, формулювати робочі гіпотези.<br>**ПРН18**.Нести відповідальність за новизну наукових досліджень та прийняття експертних рішень, мотивувати співробітників та рухатися до спільної мети.<br>**ПРН19.** Уміти забезпечувати виробництво високоякісної, екобезпечної с/г продукції рослинництва, збалансоване використання природного біоенергетичного потенціалу агроекосистем, мінімізацію негативного вплив техногенезу на агросферу.<br>**ПРН20.** Уміти розробляти методики моніторингу та відновлення агроекологічного стану орних, осушуваних та порушених видобутком торфу, бурштину і будівельних матеріалів земель, створювати нові знання в агрономії та агроекології. |
| |

| СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ | |
|---|---|
| *Лекцій – 60 год. Практичних робіт - 20 год.*<br>*Самостійна робота – 160 год.* | |
| Методи та технології навчання | Лекції, презентації, обговорення, ситуаційні дослідження, прикладні задачі |
| Засоби навчання | Мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення, інформаційні ресурси Internet, освітньої платформи Moodle, електронного репозиторію НУВГП |
| **ЛЕКЦІЙНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ** | |
| **Тема** | |
| **Кількість годин, результати навчання, література** | **Опис дисципліни** |
| **Змістовий модуль 1. Особливості наукових підходів та досліджень у ґрунтознавстві та агрохімії** | |
| **Тема 1. Принципи типологізації та класифікації у грунтознавстві та агрохімії** | |
| лекцій – 4 год.,<br>практ. – 2 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН15<br>Література: [1-16, 71, 79, 80, 97] | Типологізація та класифікація, їх застосування у грунтознавстві та агрохімії. Агровиробниче групування та бонітування грунтів. Групування грунтів у інших країнах. Генетична система класифікації грунтів України. Міжнародні системи класифікації ґрунтів ФАО, WRB та USDA. |
| **Тема 2. Принципи зонування та районування земель. Геохімічні умови та підходи до їх оцінювання.** | |
| лекцій – 4 год.,<br>практ. – 2 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН15<br>Література: [17-25, 30, 79, 80, 97] | Зонування та районування земель: фізико-географічне, природно-сільськогосподарське, агрогрунтове, агрохімічне, агрогеохімічне, грунтово-технологічне районування. Значення хімічних елементів для людини та живих організмів. Середній вміст основних макро», мезо- та мікроелементів у породах, грунтах та біологічних об'єктах. Поняття про кларки та фоновий вміст елементів. Поняття про забруднення грунтів та рослинницької продукції хімічними елементами. Гранично допустима концентрація та принципи її застосування в оцінках забруднення об’єктів навколишнього середовища. Визначення ступеню забезпечення грунтів агрономічно важливими елементами. |
| **Тема 3. Процеси еволюції грунтового покриву. Буферність грунтів як основний механізм стабілізації агроекосистеми** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 2 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН15<br>Література: [1, 26-30, 46, 75, 76, 79, 80, 97] | Еволюція грунтів та грунтового покриву. Антропогенна трансформація грунтів. Теорія стійкості грунту. Дефініції термінів «стійкість», «сталість», «буферність». Механізми буферності. Методи оцінки буферності грунтів. Нормування антропогенних навантажень на грунти. |
| **Тема 4. Процеси деградації ґрунтового покриву, методи їх контролю і попередження** | |
| лекцій – 2 год., | Класифікація процесів деградації грунтового покриву. |

| | |
|---|---|
| практ. – 0 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН15<br>Література: [1, 26-30, 46, 75, 79, 80, 97] | Причини виникнення деградацій грунтового покриву та методи їх попередження. Методи контролю та оцінки процесів деградації ґрунтового покриву. Нормативи якісного стану грунтів. Санітарно-гігієнічні обмеження щодо вмісту окремих сполук у грунтах, добривах, рослинницькій продукції. Еколого-агрохімічна паспортизація в Україні, її задачі та методи. |
| **Тема 5. Забезпеченість грунтів України елементами живлення рослин** | |
| лекцій – 4 год.,<br>практ. – 2 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН15<br>Література: [1, 26-30, 46, 66-70,75, 79, 80, 97] | Джерела інформації про забезпеченість грунтів елементами живлення. Оцінка умов живлення рослин залежно від специфіки їх живлення, його збалансованості, очікуваного рівня врожайності. Динаміка змін вмісту елементів живлення у грунті за різних сценаріїв господарської діяльності. |
| **Тема 6. Стандартизація агрономічних методик досліджень. Національніособливості та напрями міжнародної гармонізації методів у ґрунтознавстві та агрохімії** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 2 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН15<br>Література: [1, 26-30, 46, 75,70, 79, 80, 97] | Основні принципи та напрямки стандартизації в галузі агрономії. Класифікація нормативних документів в галузі агрономії. Порядок розроблення нормативних документів. Гармонізація стандартів. Структура та перелік стандартів груп «Якість грунтів» і «Добрива». |
| **Змістовий модуль 2. Сучасні агротехнології та тенденції їхнього розвитку** | |
| **Тема 7. Сучасні причини та основи переходу на системи землеробства нового типу** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 0 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН15<br>Література: [1, 75-76, 79, 80, 97] | Наукові основи системи землеробства.<br>Основні ланки системи землеробства. |
| **Тема 8. Грутово-геохімічні передумови розвитку точного землеробства** | |
| лекцій – 4 год.,<br>практ. – 0 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН15, ПРН19, ПРН20<br>Література: [1, 21, 46, 62, 77-78,100] | Неоднорідність грунтів та структура грунтового покриву. Причини виникнення неоднорідності. Нівелювання та виокремлення неоднорідності у пробовідбиранні. Парцелізація полів на основі просторово-диференційованої інформації про грунти. Методи дистанційного та безконтактного одержання інформації про неоднорідність грунтового покриву. |
| **Тема 9. Прецизійне землеробство: цифрова основа** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 0 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН15, ПРН19, ПРН20<br>Література: [1, 21, 46, 62, 77-78,100] | Мінімально необхідний набір даних для запровадження системи прецизійного землеробства. Структура WebGIS як організаційна основа прецизійного землеробства у світі. Специфіка задач, які вирішують геоінформаційні системи прецизійного землеробства. Моделі зберігання геопросторових даних Аналіз та класифікація методів створення картографічних даних. Методи побудови класифікаторів топографічних карт. |
| **Тема 10. Прецизійне землеробство: технічна основа.** | |
| лекцій – 2 год., | Технології глобальних систем позиціонування у сільському |

| | |
|---|---|
| практ. – 0 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН15<br>Література: [1, 21, 46, 59, 60, 62, 77-78,100] | господарстві. Паралельне водіння агрегатів – елемент системи точного землеробства. Картографування врожайності. Технічні рішення диференційованого внесення добрив і хімічних засобів захисту рослин. Основи раціонального використання системи точного землеробства. Розрахунок додаткового прибутку за рахунок використання системи точного землеробства. |
| **Тема 11. Технології мінімалізації обробітку ґрунту** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 0 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН15<br>Література: [1, 68-72] | Особливості технологій вирощування культур за системи землеробства No-till. Посівне устаткування для технології No-till. Strip-till технологія. Mini-till технологія. |
| **Тема 12. Технології органічного землеробства** | |
| лекцій – 4 год.,<br>практ. – 0 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН15, ПРН19<br>Література: [1, 68-72] | Цілі та завдання органічного землеробства. Принципи органічного землеробства. Організація органічного господарства. Сівозміна – основа біологізації землеробства. Обробіток ґрунту у органічному землеробстві та машини для його здійснення. Системи застосування добрив: принципи та засоби удобрення. Системи біологічного захисту рослин: принципи та засоби. Сертифікація органічної продукції. Маркетинг органічної продукції. |
| **Тема 13. Біодинамічне землеробство** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 0 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН15, ПРН19<br>Література: [1, 61] | Роль глибокого рихлення у біодинамічному землеробстві. Закон гумусу та сутність живлення рослин у біодинамічному землеробстві. Шкідники у біодинамічному землеробстві. Бобові та покривні культури. Сидерати. Компост та ґрунтовий препарат «500». Місячні ритми в біодинамічному землеробстві. Малородючі та родючі ґрунти. Вплив планет на розвиток рослин. Збалансованість чотирьох елементів у біодинаміці. |
| **Тема 14. Сучасні тенденції розвитку теплично-оранжерейних агроекосистем з точки зору дослідника** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 0 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН15, ПРН19<br>Література: [44-48] | Теплично-оранжерейна агроекосистема та основні проблеми підвищення продуктивності, ресурсо- та енергоефективності. Основні вимоги до мікроклімату в теплично-оранжерейних агроекосистемах та сучасні методи і засоби його регулювання. Сучасні технології обігріву та охолодження теплично-оранжерейних агроекосистем. Освітлення та сучасні технології його забезпечення. Живлення рослин та сучасні технології його регулювання. Проблема відходів у теплично-оранжерейних агроекосистемах. |
| **Тема 15. Гідропонні системи як об’єкт досліджень агрономії** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 0 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН15, ПРН19<br>Література: [44-48] | Тенденції розвитку гідропоніки у світі та Україні. Гідропоніка як метод організації циклічної водної агроекосистеми. Традиційні види рослин, які культивуються у гідропоніці. Типи модулей гідропоніки за способами подачі водного розчину до рослини. Субстрати у гідропоніці. Основні агроекологічні проблеми гідропоніки. |
| **Тема 16. Аквапонні системи як об’єкт досліджень агрономії** | |

| | |
|---|---|
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 2 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН15, ПРН 19<br>Література: [44-48] | Тенденції розвитку аквапоніки у світі та Україні. Екологічні принципи аквапоніки. Симбіоз рослин та гідробіонтів як метод вирішення проблем аквакультури та гідропоніки. Традиційні та потенційні види рослин, які культивуються у аквапоніці. Традиційні та потенційні види гідробіонтів, які культивуються у аквапоніці. Субстрати у аквапоніці. Основні агроекологічні проблеми аквапоніки. |
| **Змістовий модуль 3. Системний аналіз як інструмент універсального підходу в агрономічних дослідженнях** | |
| **Тема 17. Основні принципи теорії систем та системного аналізу** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 0 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН 14, ПРН15, ПРН18, ПРН20<br>Література: [39-43, 49] | Принципи системного підходу. Поняття системи, навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу. Поняття та класифікація структур систем. Особливості структурно-топологічного аналізу. Види потоків у системах. |
| **Тема 18. Класифікація та властивості систем** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 0 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН 14, ПРН15, ПРН18, ПРН20<br>Література: [39-43, 49] | Загальні підходи до класифікації систем. Класифікація екосистем за принципом функціонування. Поняття складності та масштабності систем. Властивості складних систем. Класифікащя систем за способом керування. |
| **Тама 19. Агроекосистема з точки зору системного підходу** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 0 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН 14, ПРН15, ПРН18, ПРН20<br>Література: [39-43, 49] | Класифікація агроекосистем за принципами системного аналізу. Ієрархічні рівні, типи та види агроекосистем. Польова агроекосистема як об’єкт досліджень. Теплично-оранжерейна агроекосистема як об’єкт досліджень. |
| **Тема 20. Об’єкти агрономічних досліджень як системи** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 2 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН 14, ПРН15, ПРН18,<br>Література: [39-43, 49] | Агрофітоценоз як система. Грунт як система. Рослина як система. Рослинна клітина як система. грунтовий мікроорганізм як система. Основні процеси в агроекосистемах. Діаграми потоків речовини в системах та їх аналіз. Діаграми потоків енергії в системах та їх аналіз. |
| **Тема 21. Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в агрономічних дослідженнях** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 0 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН 14, ПРН15, ПРН18, | Поняття адекватності моделі. Класифікація моделей. 4.3. Кортежний запис моделі. Аналіз та синтез в системних дослідженнях. Аналітичний підхід до дослідження складних систем. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування. Методологічні аспекти моделювання агроекосистем із |

| | |
|---|---|
| Література: [39-43, 49] | застосуванням системного підходу. |
| **Тема 22. Методології системного аналізу в агрономічних дослідженнях** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 0 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН 14, ПРН15, ПРН18,<br>Література: [39-43, 49] | Особливості методологій системного аналізу. Послідовність методологія-метод-нотація-засіб. Методології системних досліджень агроекосистем. Основні етапи розв'язування проблем в агроекосистемах. Поняття життєвого циклу системи. Методологія системного дослідження, орієнтована на дослідження існуючих систем та виявлення проблем. |
| **Тема 23. Особливості застосування методів системного аналізу для польового агрофітоценозу** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 2 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН 14, ПРН15, ПРН18,<br>Література: [39-43, 49] | Метод дерева цілей.<br>Метод Делфі. |
| **Змістовий модуль 4. Сучасні методологічні підходи до наукових досліджень в агрономії** | |
| **Тема 24. Можливості програмного пакету Statistica 10 для агрономічних досліджень у однофакторних дослідах** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 0 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН 14, ПРН15, ПРН18,<br>Література: [50-52] | Процедура Correlation matrices (кореляційні матриці). Процедура t-test for independent samples (t-test для незалежних вибірок). Процедура Breakdown / one way ANOVA (класифікація і однофакторний дисперсійний аналіз. Регресійний аналіз за допомогою модуля Multiple Regressions. |
| **Тема 25. Можливості кластерного агналізу для агрономічних досліджень у багатофакторних дослідах (на прикладі програмного пакету Statistica 10)** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 2 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН 14, ПРН15, ПРН18,<br>Література: [50-52] | Кластерний аналіз. Вимірювання близькості об’єктів. Характеристики близькості обєктів. Метод ієрархічних алгоритмів. Метод процедур еталонного типу. |
| **Тема 26. Можливості факторного аналізу для агрономічних досліджень у багатофакторних дослідах (на прикладі програмного пакету Statistica 10)** | |
| лекцій – 2 год.,<br>практ. – 2 год.<br>ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН7, ПРН8, ПРН 14, ПРН15, ПРН18,<br>Література: [50-52] | Цілі та сутність факторного аналізу. Лінійна модель факторного аналізу. Рішення моделі факторного аналізу. Задача про число факторів. Статистична оцінка факторних навантажень та залишкових дисперсій. |
| **Перелік соціальних, «м’яких» навичок (soft skills)** | |
| **ЗК1.** Креативність, здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.<br>**ЗК2.** Здатність до критичного аналізу та оцінювання сучасних наукових досягнень при вирішенні дослідницьких і практичних завдань, в тому числі в міждисциплінарних областях.<br>**ЗК6.** Здатність до участі в науковій кооперації (міжгалузевій, міжнародній | |

тощо).роботи відповідно до галузевих вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.

**Форми та методи навчання**

Вивчення дисципліни досягається інформаційним, ілюстративним та проблемним методами навчання.

– лекції супроводжуються демонстрацією схем, таблиць з мультимедійним супроводом. На практичних заняттях розглядаються та розв'язуються задачі, в ході яких вирішується реальне завдання або завдання, наближене до реальної ситуації: використовується роздатковий матеріал (наочність) для формування у аспірантів системного мислення;

– проводиться дискусійне обговорення проблемних питань;

– задаються провокаційні питання.

Навчання супроводжується опрацюванням нормативної, навчальної літератури, а також періодичних видань.

При викладанні навчальної дисципліни для активізації навчального процесу передбачено застосування сучасних навчальних технологій, таких, як: проблемні лекції, дискусії, кейс-метод, метод мозкового штурму, метод вільних асоціацій, метод "переваги та недоліки", метод "Робота в мережі", ділові ігри.

До проведення навчальних занять долучаються фахівці-практики.

Під час лекційних та практичних занять застосовуються мультимедійний проектор, ноутбук, бібліотечні та інтернет фонди нормативно-правових документів (закони, постанови КМУ, ДСТУ, ISO), Google таблиці і Google-форми (корпоративна підписка), навчальні посібники, монографії, наукові та популярні статті. Здобувачі використовують методичний матеріал, підготовлений викладачем: презентації за лекціями, конспекти лекцій, методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи.

Здобувачі всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів, методичного забезпечення та інструкцій щодо самостійного опрацювання тем курсу на платформі Moodle та цифрового репозиторію НУВГП.

Здобувачі отримують усі необхідні консультації для демонстрації знань та вмінь на наукових конференціях, круглих столах, у публікаціях, аудиторних дискусіях, написанні дисертації.

**Порядок та критерії оцінювання**

Успішна здача курсу передбачає опанування теоретичної та практичної частини, підтверджене звітом здобувача про виконані види робіт, у тому числі самостійної роботи, які в сумі оцінюються у 60 балів (деталь шкалу оцінювання представлено на платформі Moodle за посиланням: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4549 . Результати вчасно пройденого проміжного контрольного тестування (модуль 1 - 20 балів, модуль 2 - 20 балів) зараховуються в якості підсумкового контрольного тесту (залік). У 2-му семестрі здобувачі складають екзамен шляхом підсумкового тестування на платформі Moodle (40 балів). Поточна складова оцінювання (60 балів) передбачає такі ж види робіт, як і у 1-му семестрі, шкала оцінювання яких представлена на платформі Moodle за посиланням: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4549 .

Модульний контроль проводиться на платформі Moodle через ННЦНО. Оцінка автоматично генерується в середовищі Moodle, фіксується викладачем в електронному журналі дисципліни і контролюється відділом аспірантури.

Отримання додаткових балів (бонусів) поточної складової оцінки передбачено в наступних випадках:

- підготовка презентації, повідомлення (есе) на тему відповідно тематики курсу – 1 бал;

- виступ на науковій конференції, або публікація за результатами власних

теоретичних або практичних розробок з обраної теми досліджень – 2 бали.
Форми контролю в розрізі курсу передбачають: усне опитування, перевірку звітів виконання практичних занять; комп'ютерне тестування.
Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно нормативних документів НУВГП: Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/ та Додатку до Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня https://drive.google.com/file/d/18gHzNSycHVhD06VFh9r14TCx5QNYnWtU/view; Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/ та відповідного Додатку для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня https://drive.google.com/file/d/1_yHIwzXm4lnuWdKnsefgefV_0K5diaJD/view; Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування http://ep3.nuwm.edu.ua/4184/; Наказу ректора НУВГП від 16.09.2019 № 00502 "Про введення в дію нової системи оцінювання навчальних досягнень студентів" http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti.

**Поєднання навчання та досліджень**

Вивчення курсу «Збалансоване використання земель» передбачає елементи інтеграції навчальної і науково-дослідної роботи здобувачів. Це відбувається в процесі виконання практичних робіт, які передбачають роботу здобувача за тематикеою дисертаційних досліджень, опрацювання власних експериментальних даних в ходів практичних робіт, роботи з пошуковими інтернет-системами та аналітичними звітами в ході виконання практичних робіт в розрізі обраної теми досліджень, а також опрацювання зауважень опонентів до дисертаційних робіт в галузі агрогрнутознавства і агрофізики, агрохімії. Здобувачі залучені до реалізації кафедральної наукової тематики, засобом виконання індивідуальної роботи, отримання додаткових балів за підготовку наукових публікацій та виступи на конференціях університетського, регіонального, всеукраїнського та міжнародного рівнів (в межах 5 додаткових балів за семестр).

**Інформаційні ресурси**

**Рекомендована література**

1. Клименко М. О., Борисюк Б. В., Колесник Т. М. Збалансоване використання земельних ресурсів: навчальний посібник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 552 с.
2. Карти України. URL: https://geomap.land.kiev.ua/
3. Рівненська область. Географічний атлас. - 2017. - 20 с.
4. Клименко М. О., Колесник Т.М., Прищепа А.М. Системний підхід до класифікації агросфери / Збірка наукових праць Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 90-річчя заснування кафедри ґрунтознавства та охорони грунтів ім.. проф..М.К.Шикули НУБПУ «Сучасне ґрунтознавство: наукові проблеми та методологія викладання» 28-30 травня 2012р. Київ. С.193-197.
5. Бараннік В.О., Дмитренко Т. В. Системний аналіз довкілля. Системний аналіз. - Х.Ж ХНАМГ. - 2014. - 44 с.
6. Чернышов, В.Н. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / В.Н. Чернышов, А.В. Чернышов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 96 с.
7. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. І. Кисіль, В. А. Величко; Нац. наук. центр «Ін-т ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського» УААН. — К.: Колобіг, 2005. — 303 с.
8. Полупан М. І., Соловей В. Б., Величко В. А. Класифікація ґрунтів України /

УААН; Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського» / Микола Іванович Полупан (ред.). — К. : Аграрна наука, 2005. — 300с.

9. Полевой определитель почв /Под редакцией Н. И. Полупана, Б. С. Носка, В. П. Кузьмичева. — К.: Урожай, 1981.

10. Полупан М.Т, Величко В.А. Номенклатура та дагностика еколого-генетичного статусу грунтів України для їхнього великомасштабного дослідження. Київ : Аграрна наука, 2014. 496 с. Київ: Аграрна наука, 2005. 300 с.

11. Зінчук М., Шевчук М., Зіньчук П. Сучасні класифікації ґрунтів та проблема їхньої регіональної гармонізації в Україні / Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2014. Випуск 47. - С. 124–135. URL: http://publications.lnu.edu.ua/bulletins/index.php/geography/article/view/877/899

12. Польчина С. М. Основні типи ґрунтів у системі WRB. Навчальний посібник. — Частина 2. — Чернівці : Рута, 2007. — 132 с.

13. Іванюк Г. Кореляція номенклатури ґрунтів Львівської області та WRB // Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2013. Випуск 41. - С. 153–160.

14. FAO/UNESCO Soil Map of the World. ISRIC, Wageningen, 1997. URL: https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/soils/docs/isricu_i9264_001.pdf

15. Мировая реферативная база почвенных ресурсов 2014.

16. Практикум з ґрунтознавства: навч. посіб.; за ред. проф. Д. Г. Тихоненка. – 6-те вид., переробл. і доповн. – Харків: Майдан, 2009. – 448 с. – [Електронний ресурс]: Науки о Земле: Почвоведение. URL:http://www.twirpx.com/file/60617/

17. Перелік основних нормативних документів у галузі грунтознавства, агрохімії та охорони грунтів / Балюк С.А., Лабезна М.Є. - Харків. - 2018. - 72 с.

18. Клименко М.О. Основи та методологія наукових досліджень: Навч. посібник / М.О. Клименко, В.П. Фещенко, Н.М. Вознюк - Київ: Аграрна освіта, 2010 – 351 с.

19. Дослідна справа в агрономії. Книга перша: Теоретичні аспекти дослідної справи / Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М., Пузік Л.М. та ін./ Харків: Майдан, 2016. 300с.

20. Дослідна справа в агрономії. Книга друга: Статистична обробка результатів агрохімічних досліджень / Рожков А.О., Каленська С.М., Пузік Л.М., Музафаров Н.М. / Харків: Майдан, 2016. 298 с.

21. Методика наукових досліджень в агрономії: навчальний посібник / Е.Р. Ермантраут, М.А. Бобро, Т.І. Гопцій та ін. Харк. нац. аграрн. ун-т ім. С.В. Докучаєва. Х., 2008. 64 с.

22. Гамкало З. Г. Екологічна якість грунту. Навчальний посібник. - Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка. - 2008. - 232 с.

23. Державні санітарні правила та норми. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001. Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, грунті. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0137588-01#Text

24. Мельничук Д., Хофман Дж., Городной М. якість грунтів і сучасні стратегії удобрення. К.: Арістей. - 2004. - 468 с.

25. Чорний С.Г. Оцінка якості ґрунтів: навчальний посібник / С. Г.Чорний. – Миколаїв: МНАУ, 2018. – 233 с.

26. Почвы Украины и повышение их плодородия. Т.1 Экология, режимы и процессы, классификация, и генетико-производственные аспекты / под ред. Н. И. Полупана. — К.: Урожай, 1988. — 296 с.

27. Польовий В.М. Оптимізація систем удобрення у сучасному землеробстві.

Монографія. - Рівне: Волинські обереги, 2007 - 320 с.
28. Polovyi V.M., Yashchenko L.A. Optimization of growing conditions for winter wheat on sod-podzolis soil by the fertilization and melioration in Western Polissia of Ukraine/Achievements of Ukraine and the EU in ecology, biology, chemistry, geography and agricultural sciences. Riga, Latvia: "Baltija Publishing" 2021. P. 90-108 .
29. Польовий В.М., Ященко Л. А., Ювчик Н. О. Винос елементів живлення пшеницею озимою залежно від удобрення і вапнування в умовах Західного Полісся. 2021. №4 (817). С. 5-12 DOI:10.31073/agrovisnyk202104-01
30. Патика В.П. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / В.П. Патика, О. Г. Тараріко – К.: Фітосоціоцентр. – 2002. – 196 с.
31. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К.: Урожай, 1998. – 208с.
32. Енергетична оцінка агроекосистем / О. Ф. Смаглій, А. С. Малиновський, а. Т. Кардашов та ін. - Житомир: Волинь. - 2004. - 132 с.
33. Іваніна В. В. Енергетична ефективність агротехнологій за різних систем удобрення зернобурякової сівозміни / В. В. Іваніна // Цукрові буряки. - 2012. - № 6. - С. 17-19. - URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Cb_2012_6_7
34. Клименко О. М., Долженчук В. І., Колесник, Т. М. Біоенергетична ефективність вирощування сільськогосподарських культур в умовах вапнування кислих ґрунтів Рівненської області. / Вісник Національного університету водного господарства та природокористування - 2012. - Вип. 2(58).- С. 84-92.
35. Колесник Т.М., Клименко О.М., Кононцев С.В., Лико С.М. Енергетичні аспекти управління родючістю ґрунтів Західного Полісся України / Вісник КНУ ім.. М. Остроградського. Зб. наук. пр. – Кременчук. – 2011.- Вип. 1. – С.127-130.
36. Ковальчук М.І. Економічний аналіз діяльності підприємств АПК : [підручник] / М.І. Ковальчук. – К. : КНЕУ, 2005. – 390 с.
37. Мертенс В.П. Економіка сільського господарства / В.П. Мертенс, В.І. Мацибора, Л.Ф. Жигало [та ін.] ; за ред. В.П. Мертенса. – К. : Урожай, 1995. – 288 с.
38. Прядко В.В. Економічна ефективність виробництва: проблеми теорії та методології управління / В.В. Прядко. – К. : Наукова думка, 2003. – 282 с.
39. Гнатієнко Г. М., Снитюк В. Є. Експертні технології прийняття рішень. Маклаут, Київ.- - 2008. - 444 с.
40. Орлов А. І. Теория принятия решений. Навчальний посібник. Март, Ростов-на-Дону.- 2004. - 656 с.
41. Алиев С.А. Управление эколого-биоэнергетическими факторами формирования высоко продуктивных фитоценозов // Экология и земледелие. – М.: Наука, 1980. – С. 91–95.
42. Волобуев В.Р. Агроэнергетика – актуальная научная и практическая проблема // Почвоведение. – 1983. – № 6. – С. 83–89.
43. Володин В.М., Михайлова П.Ф. Оценка агроландшафта на биоэнергетической основе // Пробл. ландшафт. землед. – Курск, 1997. – С. 62–77.
44. Польовий В.М., Колесник Т.М., Гілевич А.М., Колесник А.С. Продукти життєдіяльності аквакультури як ресурс поживних елементів для рослин модуля гідропоніки в системах аквапоніки / Науково-інноваційний супровід збалансованого природокористування : матеріали ІІ Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Україна, м. Рівне, 4-5 листопада 2021 р.). [Електронне видання]. Рівне : НУВГП, 2021. С. 34-36. URL: http://ep3.nuwm.edu.ua/22746/1/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%97%20%D0%B7%D0%B0%D1%85.pdf
45. Алиев Э. А. Выращивание овощей в гидропонных теплицах. - 2-е изд. - К.:

Урожай. - 1985. - 160 с.
46. Каленська С. М., Єрмакова Л. М., Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Поліщук М. І. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві. Вінниця: ФОП Рогальська І. О.,. гриф МОН України, 2015. 448 с.
47. Goddek S., Joyce A., Kotzen B., Burnell G.M. (ed.) Aquaponics Food Production Systems. Springer, 2019. — 619 с. URL: https://www.twirpx.com/file/3486545/
48. Morgan Lynette. Hydroponics and Protected Cultivation: A Practical Guide. - CABI, 2021. — 322 с. URL: https://www.twirpx.com/file/3477343/
49. Смоглій О.Ф. Кардашов П.В., Литвак П.В. та ін. Агроекологі. Навчальний посібник. - К. Ж Вища освіта. - 2006. 671 с.
50. Буреева Н.Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП «STATISTICA». Учебно-методический материал по программе повышения квалификации. Нижний Новгород. 2007. - 112 с. URL: https://www.twirpx.com/file/243048/
51. Салин В.Н., Чурилова Э. Ю. Практикум по курсу «Статистика» (в системе STATISTICA). - М.: Перспектива. - 2002. - 188 с.
52. Дохов М.А. Непараметрические критерии в программе Statistica. Учебно-методическое пособие. /М.А. Дохов, А.А. Тихомирова, Г.Ф. Ваулин. - СПб.: СПбГПМУ. - 2019. - 40 с.
53. Bill R., Nash E., Grenzdörffer G. GIS in Agriculture / Springer Handbook of Geographic Information. – 2012, pp 461-476.
54. Васюхін М.І. та ін. Технологія отримання картографічних даних для геоінформаційної системи прецизійного землеробства. URL: http://epr.kntu.net.ua/94/1/12.pdf
55. Косолап М. П., Кротінов О. П. Система землеробства No-till. – Київ: НУБіП, - 2011. – 372 с.
56. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: Підручник / С. М. Каленська, Л. М. Єрмакова, В. Д. Паламарчук, І. С. Поліщук, М. І. Поліщук. – Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. – 448 с.
57. Теоретические основы систематизации обработок почвы в агротехнологиях нового поколения / Г.Н. Черкасов, И. Г. Пыхтин, А. в. Гостев, Л. Б. Нитченко, В. А. Плотников, Н. П. Гапонова. – Курск: ФГБНУ ВНИИЗиЗПЭ, 2015. – 94 с.
58. Фурман В.М., Троцюк В.С., Ковальчук Н.С. Землеробство: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2015.-357 с. URL: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/7510
59. Шевніков М. Я. Світові агротехнології: Навчальний посібник. - Полтава: ВАТ «Видавництво «Полтава», 2005. - 192 с. Інноваційні агротехнології: Монографія / За ред. Д.І. Мазоренка і Г.Є.Мазнєва. – Харків: ХНТУСГ, 2007. – 385с.
60. Андрианова Ю. Е., Тарчевский И. А. Хлорофилл и продуктивность растений. – Москва: Наука, 2000. – 135 с.
61. Подолински Алекс. Введение в биодинамическое земледелие. – Калуга: Духовное познание, 2003. – 213 с.

**Додаткова:**

62. Полупан М.І., Соловей В.Б., Ковальов В.Г., Мірошниченко В.А. Кількісна функціонально-екологічна діагностика генетичного стану ґрунтів // Вісн. аграр. науки. – 1998. – №3. – С. 22–29.
63. Польовий В. М., Ященко Л. А., Ровна Г. Ф., Гук Б. В. Винесення та повернення основних елементів живлення з продукцією ячменю (HORDIUM VULGARE L.) на провапнованому дерновопідзолистому ґрунті Західного Полісся.

Вісник Полтавської державної аграрної академії. Серія: Сільське господарство. Рослинництво. 2021. № 2. С. 13–19

64. Polovyy V., Hnativ P., Balkovskyy V., Ivaniuk V., Lahush N., Shestak V., Szulc W., Rutkowska B., Lukashchuk L., Lukyanik M. , Lopotych N. The influence of climate changes on crop yields in Western Ukraine. Ukrainian Journal of Ecology, 2021, 11(1), 384-390

65. Polovyy ,V. Snitynskyy, Hnativ P., Szulc W., Lahush N., Ivaniuk V., Furmanets M., Kulyk S., Agro-ecological efficiency of a crop fertilization system with the use of phytomass residues in the western forest steppe of Ukraine. Journal of Elementology 2021, 26(2), 433-444.

66. Ромащенко М. І., Собко О. О., Савчук Д. П., Кульбіда М. І Про деякі завдання аграрної науки у зв'язку зі змінами клімату: наукова доповідь-інформація. Київ: Інститут гідротехніки і меліорації УААН, 2003. 46 с.

67. Гудзь В. П., Примак І. Д., Танчик С. П. Землеробство. К.: Центр учбової літератури, 2014, 432 с.

68. Ґудзь В. П., Примак І. Д., Рибак М. Ф. та ін. Адаптивні системи землеробства: Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2007, 336 с.

69. Косолап М. П., Кротінов О. П. Система землеробства no-till. К.: Логос, 2011, 352 с.

70. Примак І. Д., Манько Ю. П. та ін. Екологічні проблеми землеробства. К.: Центр учбової літератури, 2010, 455 с.

71. Танчик С. П. No-till і не тільки. Сучасні системи землеробства. Навчальний посібник. К. : Юнівест Медіа, 2009, 159 с.

72. Танчик С. П., Манько Ю. П. та ін. Землеробство. Практикум. К. : ФОП Корзун, 2013, 278 с. 23.

73. Меліорація та облаштування Українського Полісся: [колективна монографія] / за ред. д.с-г.н., професора, акад. НААН Я.М. Гадзала, д.т.н., професора, член-кор. НААН В.А. Сташука, д.т.н., професора А.М. Рокочинського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. Т.2. 854 с.

74. Стратегія сталого розвитку сільськогосподарського виробництва за умови зміни клімату (на прикладі Рівненської області) : монографія / за редакцією д.с.-г.н. Клименка М. О. [Електронне видання]. – Рівне : НУВГП, 2021. – 252 с. Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/20686/

75. Веремеєнко С. І. Еволюція та управління продуктивністю ґрунтів Полісся України: монографія. Луцьк: Надстир'я, 1997. 460 с.

76. Шевчук М. Й., Ковальчук Н. С., Колесник Т. М., Клименко Л. В. Агроекологічна ефективність застосування ферментованого органічного добрива на дерново-слабопідзолистому грунті: монографія. Рівне: НУВГП, 2017 Рівне. - 183 с. Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/8221/1/monograf_kovalchuk.pdf

77. 1. Zakon UkraYini «Pro topografo-geodezichnu I kartografIchnu dIyalnIst» (VIdomostI VerhovnoYi Radi UkraYini (VVR), 1999, N 5-6, st.46). 2. InstruktsIya z topografIchnogo znImannya u masshtabah 1:5000, 1:2000, 1:1000 ta 1:500 (GKNTA-2.04-02-98) / Zatverdzheno nakazom Golovnogo upravlInnya geodezIYi, kartografIYi ta kadastru pri KabInetI MInIstrIv UkraYini vId 9 kvItnya 1998 r. N 56. 3. Skanirovanie kart i obrabotka izobrazheniya [Elektron. resurs]. - Vinnitsa 2013. - Rezhim dostupa: http://mapexpert.com.ua/index_ru.php. 4. DistantsIyne zonduvannya z osnovami fotogrammetrIYi: navchalniy posIbnik / V.V. BIlous, S.P. Bodnar, T.M. Kurach, A.M. Molochko, G.O. Patichenko, I.O. PIdlIsetska; uporyad. T.M. Kurach. – K.: Vidavnicho-polIgrafIchniy tsentr «KiYivskiy unIversitet», 2011, s. 111-135. 5. Distantsionnoe zondirovanie i geograficheskie informatsionnyie sistemyi / Chandra A.M., Gosh S.K. – Moskva: Tehnosfera, 2008, s. 82-88. 6. M. Aristov, Kosmicheskiy snimok ili aeros'emka dlya kartografirovaniya v krupnyih masshtabah // InternetGeo. - 5'2011. – S. 10-19. 7. Barreto H.J., Westerman R.L. YIELDFIT: A computer program for determining economic fertilization rates // Journal of Agronomic Education. – 1987. – Vol. 16, pp 11-14. 8. Bill R., Nash E.,

Grenzdörffer G. GIS in Agriculture / Springer Handbook of Geographic Information. – 2012, pp 461-476.

**Інформаційні ресурси:**

78. Будстандарт URL: http://online.budstandart.com/ua/
79. ДСТУ ISO 11259:2004 Якість ґрунту. Спрощений опис ґрунту (ISO 11259:1998, IDT)
80. Про наукову і науково-технічну діяльність : Закон України від 11.10.2017 № 2148-19. URL: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/848- 19.
81. Кабінет Міністрів України. URL : http://www.kmu.gov.ua/
82. Законодавство України . URL : http://rada.gov.ua/
83. Державна служба статистики України. URL : http://www.ukrstat.gov.ua/
84. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL : http://www.nbuv.gov.ua/
85. ННЦ «Інститут грунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського». Спеціалізовані вчені ради. Сільськогосподарські науки. URL: http://www.issar.com.ua/uk/silskogospodarski-nauky
86. Національний університет біоресурсів та природокористування України. Спеціалізовані вчені ради. Сільськогосподарські науки. Спеціалізована вчена рада Д 26.004.04 URL: https://nubip.edu.ua/node/16030
87. Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва. Спеціалізовані вчені ради. Спеціалізована вчена рада К 64.803.02. URL: https://knau.kharkov.ua/vcenarada-6480302.html
88. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, пл. Короленка, 6). URL : http://libr.rv.ua/
89. Рівненська централізована бібліотечна система (Київська, 44, Рівне). URL : https://www.facebook.com/cbs.rivne/
90. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL : http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php
91. Время новых технологий: http://agrotimeteh.com.ua
92. Каталог НД Украины: http://csm.kiev.ua/nd/nd.php?b=1
93. OECDiLibrary: https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/data/oecd-agriculture-statistics_agr-data-en
94. Навчальні матеріали он-лайн: http://pidruchniki.ws
95. Сайт для студента URL: https://www.twirpx.com/
96. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций: URL: http://www.fao.org/countryprofiles/index/ru/?iso3=UKR.
97. Онлайн курс «Академічна доброчесність» за посиланням: URL: https://vumonline.ua/course/academic-integrity-at-the-university/
98. Сторінка НУВГП “Якість освіти” URL: http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj
99. Закон України про топографо-геодезичну і картографічну діяльність. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text

**Методичне забезпечення**

1. Клименко М. О., Борисюк Б. В., Колесник Т. М. Збалансоване використання земельних ресурсів: навчальний посібник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 552 с.
2. Інформаційні ресурси у електронному репозиторії Національного університету водного господарства та природокористування. URL : http://ep3.nuwm.edu.ua/view/types/metods/:
3. 05-01-227М Методичні вказівки до до практичних та самостійних робіт з освітньої компоненти «Сучасні аспекти наукової спеціальності Агрономія»

для здобувачів вищої освіти третього (доктор філософії) рівня за освітньо-науковою програмою «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство денної, вечірньої і заочної форм навчання / Польовий В. М., Клименко М. О., Прищепа А. М., Веремеєнко С. І., Колесник. Т. М., Вознюк Н.М. - Рівне: НУВГП. – 2021 – 43 с.

**Дедлайни та перескладання**

Терміни здачі проміжних контрольних модулів встановлені згідно Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/ та Додатку до Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня https://drive.google.com/file/d/18gHzNSycHVhD06VFh9r14TCx5QNYnWtU/view.
Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauktsentr-nezalezhnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti та Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/ та відповідного Додатку для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня https://drive.google.com/file/d/1_yHIwzXm4lnuWdKnsefgefV_0K5diaJD/view
У разі незгоди здобувача з результатами оцінювання, в день здачі контролю знань в деканат ННІАЗ подається апеляційна скарга, де аргументовано викладено суть питання. До скарги додається роздрукований варіант всіх відповідей цього здобувача під час виконання спроби. Директор ННІ скликає апеляційну комісію щодо розгляду скарги на яку запрошується студент та представник ННЦНО, згідно Порядку звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в Національному університеті водного господарства та природокористування http://ep3.nuwm.edu.ua/15467/

**Неформальна та інформальна освіта**

Здобувачі мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita.
Зокрема здобувачі можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn, Kultivariy, Growex та інших для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни. Для перезарахування результатів навчання здобувачу необхідно представити підтверджуючий документ (сертифікат) про успішне проходження онлайн курсу.

**Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання**

До викладання курсу долучаються представники аграрних підприємств ТОВ «Захід Агропром» (головний агроном-технолог Фурманець О.А.) та ТОВ «Дедденс Агро» (генеральний директор Щербачук В.М.), Інституту сільського господарства Західного Полісся ННАН України (директор Польовий В.М.). На базі названих підприємств організовано філії кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства з метою налагодження тісної співпраці та ефективної взаємодії у веденні практичної підготовки здобувачів вищої освіти усіх освітніх рівнів та науково-дослідницької діяльності здобувачів освіти освітніх рівнів PhD за спеціальністю 201 «Агрономія».

**Правила академічної доброчесності**

Організація всіх видів навчальної діяльності в межах курсу проводиться згідно Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування http://ep3.nuwm.edu.ua/4088/ та відповідного Додатку до Положення для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня https://drive.google.com/file/d/1KPa3yFBg-RS4ZefnknFJdXXEEpO_rL6z/view
У випадках виявлення плагіату при виконанні завдання, здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно, згідно Положення про виявлення та

запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування (нова редакція) http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/
Здобувачі повинні дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenti, а викладач Кодексу честі наукових, науково-педагогічних, педагогічних працівників Національного університету водного господарства та природокористування http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/zapobighannja-korupciji/dijaljnistj
Більше матеріалів щодо дотримання принципів академічної доброчесності: сайт Національного агентства забезпечення якості вищої освіти https://naqa.gov.ua/; сторінка НУВГП "Якість освіти" http://nuwm.edu.ua/sp

**Вимоги до відвідування**

Лекції та практичні заняття відбуваються в оффлайн або онлайн режимі згідно розкладу.
Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. У випадку пропуску здобувачем заняття (лікарняні, мобільність, т. ін.) відпрацювати можна шляхом самостійного вивчення пропущеного заняття на платформі Moodle та звітування викладачеві під час консультацій в узгоджені з викладачем терміни. Розклад консультацій доступний на сторінці кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства: http://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-agz.
Для роботи з інформаційними ресурсами та виконанні розрахунків здобувачі мають можливість використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки. При карантині заняття проводяться в дистанційній формі з використанням Google Meet за корпоративними профілями.

**Оновлення**

Силабус переглядається викладачами кожного навчального року та оновлюється відповідно змін до законодавчих і нормативних документів, а також актуальних світових і вітчизняних наукових розробок у сфері «Агрономія».
Ідеї та рекомендації здобувачів щодо наповнення навчальної дисципліни, оновлення окремих тем та оптимізації методів викладання отримуються шляхом опитування (усного та анкетування) здобувачів щодо їх задоволеності освітнім рівнем курсу, в тому числі його практичної складової. Враховуються також пропозиції представників бізнесу та фахівців, залучених до викладання дисципліни.
Пропозиції стейкхолдерів розглядаються на засіданнях кафедр агрохімії, ґрунтознавства та землеробства і екології, ТЗНС та ЛГ та Раді з якості ННІАЗ. У випадку їх відповідності програмним результатам навчання за ОНП Агрономія, пропозиції враховуються при оновленні силабусу та викладанні дисципліни.

**Академічна мобільність. Інтернаціоналізація**

Інформація щодо іноземних сайтів, які може використати здобувач для вивчення даної дисципліни за окремими темами наводиться в презентаціях освітньої компоненти, у методичних вказівках до практичних робіт, представлених в системі Moodle.
Також для поглибленого вивчення дисципліни здобувачам освіти пропонуються міжнародні інформаційні ресурси в мережі Інтернет:
https://www.wri.org/research/creating-sustainable-food-future
www. agroinsurance. com
http://agrotimeteh.com.ua.
http://www.fao.org/countryprofiles/index/ru/?iso3=UKR.
https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/data/oecd-agriculture-statistics_agr-data-en

Лектор Польовий В.М..., д. с.-г. н., професор