

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра селекції і насінництва ім. проф. М.Д. Гончарова

«Затверджую»

Завідувач кафедри

селекції та насінництва ім. М.Д. Гончарова

«09» вересня 2020 р.

 Оничко В.І.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ОК 2 СМАРТ-ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність 201 "Агрономія"

(шифр та назва спеціальності)

Освітня програма: Агрономія (другий рівень (магістр) вищої освіти)

Факультет Агротехнологій та природокористування

2020-2021 навчальний рік

Робоча програма з *Смарт-технологій в агрономії* для студентів за спеціальністю 201 "Агрономія"

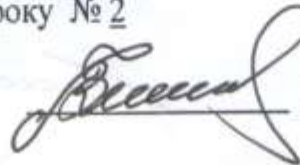
Розробник:  
Бердін С.І., доцент

  
підпис

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *селекції та насінництва ім. М.Д. Гончарова*.


Протокол від 31.08.2020 року № 2

Завідувач кафедри

  
(Оничко В.І.)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

  
( В.І. Оничко)

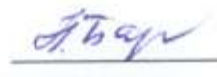
Декан факультету

  
на якому викладається дисципліна (Коваленко І.М.)

Декан факультету

  
до якого належить кафедра (Коваленко І.М.)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації

  
(С.Варанюк)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 09.09, 2020 р.

## Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                        | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                |                                                                  | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – <b>4,0</b>                                                                | Галузь знань:<br><b>20 Аграрні науки та продовольство</b>        | <b>Нормативна</b>                    |                       |
|                                                                                                | Спеціальність:<br><b>201 "Агрономія"</b>                         |                                      |                       |
| Модулів – <b>2</b>                                                                             | Спеціальність:<br><b>201 "Агрономія"</b>                         | <b>Рік підготовки:</b>               |                       |
| Змістових модулів: <b>4</b>                                                                    |                                                                  | 2020-2021 -й                         |                       |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання                                                        |                                                                  | <b>Курс</b>                          |                       |
|                                                                                                |                                                                  | 1                                    |                       |
| Загальна кількість годин - <b>120</b>                                                          |                                                                  | <b>Семестр</b>                       |                       |
|                                                                                                | 1-й                                                              |                                      |                       |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 4<br>самостійної роботи студента - 4 | <b>Лекції</b>                                                    |                                      |                       |
|                                                                                                | 30 год.                                                          |                                      |                       |
|                                                                                                | <b>Практичні, семінарські</b>                                    |                                      |                       |
|                                                                                                | -.                                                               | -.                                   |                       |
|                                                                                                | <b>Лабораторні</b>                                               |                                      |                       |
|                                                                                                | 30 год.                                                          |                                      |                       |
|                                                                                                | <b>Самостійна робота</b>                                         |                                      |                       |
|                                                                                                | 60 год.                                                          |                                      |                       |
| <b>Індивідуальні завдання:</b>                                                                 |                                                                  |                                      |                       |
| Вид контролю:                                                                                  |                                                                  |                                      |                       |
| <b>Екзамен</b>                                                                                 |                                                                  |                                      |                       |

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить(%):  
для денної форми навчання - 50%/50% (60/60)

## **2. Мета та завдання дисципліни**

**Метою** викладання навчальної дисципліни є: привити студентами навички роботи з цифровими технологіями в агрономії на основі спеціалізованих програмних продуктів, виробити практичні навички з вибору технічних засобів для їх реалізації.

**Завданням** завданнями вивчення дисципліни є: ознайомлення студентів з основними принципами функціонування смарт-систем; підготовка студентів до повноцінного використання смарт-технологій у сфері агрономічних досліджень; підготовка студентів до розуміння принципів створення і функціонування цифрових робочих місць на основі баз даних в області агрономії, робота з безпілотними літаючими та наземними апаратами (БЛА) та використання їх в дослідницькій роботі.

***У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:***

**знати:** цифрові технології та шляхи їх реалізації; види прикладного, системного та інструментального програмного забезпечення; методи формування і розробки документів в MS Office: Word, Excel, PowerPoint, методику оформлення та написання наукових тез, основні системні підходи до збору та трансформації інформації в базових агрономічних дисциплінах, основні методи і підходи до створення АРМ-агронома та інших баз даних, визначення індексу листової поверхні (NDVI) за допомогою БЛА.

**вміти:** вибирати технічні пристрої персонального комп'ютера для реалізації комп'ютерних технологій; вибирати програмне забезпечення для проведення графічно-розрахункових робіт засобами персонального комп'ютера; представляти за допомогою засобів смарт-технологій результати досліджень; реалізовувати математичний апарат у виробничих умовах засобами персонального комп'ютера для прийняття обґрунтованих висновків за результатами досліджень, вибирати оптимальне програмне забезпечення для реалізації смарт-систем в практичному землеробстві.

### **1. Програма навчальної дисципліни**

**( на апробації, затверджена засіданням кафедри селекції і насінництва, протокол №2 від 31.08.2020 р.)**

#### **Змістовний модуль 1. Введення до курсу**

Тема 1. Введення в курс.

Завдання по освоєнню смарт-технологій в рослинництві. Системні підходи до збору і пошуку інформації. Основи наукового аналізу, як фактор систематизації інформації.

Програмні продукти, що використовуються в агрономічних дослідженнях. Основні їх характеристики і можливості використання з прив'язкою до різних напрямів досліджень в агрономії. Поняття про подання результатів обробки експериментальних досліджень в числовій формі і у вигляді графічних залежностей.

## **Змістовний модуль 2. Смарт-обладнання та його програмне забезпечення**

Тема 2. Персональний комп'ютер, як засіб комунікації.

Вибір технічних пристроїв персонального комп'ютера для реалізації комп'ютерних технологій. Комп'ютерні технології та шляхи їх реалізації. Архітектура ПК та основні її складові. Внутрішні пристрої системного блоку. Периферійні пристрої ПК.

Налаштування технічних пристроїв персонального комп'ютера для реалізації комп'ютерних технологій. Технічні умови та способи підключення пристроїв до системного блоку. Технічні характеристики пристроїв введення та виведення інформації. Застосування 3-D принтерів в виробничих умовах.

## **Змістовний модуль 3. Використання смарт-технологій в агрономічних дослідженнях.**

Тема 3. Основні напрямки досліджень в агрономії та їх програмне забезпечення.

Основні об'єкти досліджень в агрономії. Програмне забезпечення досліджень в галузі агрономії та біології. Методи введення інформації, систематизації та обробки первинних даних у різних програмних продуктах.

Тема 4. Використання смарт-технологій в оформленні результатів досліджень в агрономії.

Вимоги до оформлення наукових робіт в агрономії. Вимоги до оформлення таблиць в наукових публікаціях. Аналіз таблиць в наукових публікаціях. Використання текстового редактора складання та оформлення наукових тез. Базові використання текстового редактора: структурування текстових документів, способи гіпертекстових зв'язків в документі, оформлення елементів текстового документа в табличній формі. насичення текстового документа графікою, запис нестандартних текстових конструкцій.

Тема 5. Смарт-технології в проведенні графічного аналізу результатів досліджень в агрономії.

Графічний аналіз в агрономії. Види графіків, що використовуються для аналізу в дослідженнях з агрономії. Програмне забезпечення для побудови графічних об'єктів. Основні помилки при проведенні аналізу. Проблема не повної реалізації аналізу на основі використання стандартних графіків в агрономічній практиці.

Тема 6. Специфіка використання смарт-технологій в презентація наукових досягнень з агрономії.

Базові вимоги, запропоновані до презентацій в агрономії. Програмне забезпечення для оформлення презентацій. Публікація презентації. Захист презентації.

#### **Змістовний модуль 4. Смарт-технології в агрономічній практиці**

##### **Тема 7. Інформаційні системи в землеробстві**

Базові напрямки збору інформації в землеробстві. Формування баз даних в землеробстві. Робота з електронною книгою історії полів сівозмін, електронними визначниками бур'янів і електронними рекомендаціями з підбору гербіцидів до даного виду бур'янів. Використання БЛА в землеробстві. Основні елементи точного землеробства. Система збору просторової інформації (ДЗЗ, наземні аналітичні методи). Система просторового контролю виконання операцій: GPS (прилади супутникової навігації). Використання трекерів в землеробстві.

##### **Тема 8. Інформаційні системи в захисті рослин**

Базові напрямки збору інформації у захисті рослин. Формування баз даних у захисті рослин. Робота з електронними довідниками та базами даних за переліком пестицидів до використання в Україні, характеристикою пестицидів, електронними визначниками хвороб і шкідників. Доповнена реальність по визначенню патогенних об'єктів. Використання робототехніки при захисті посівів від шкодо чинних організмів.

##### **Тема 9. Інформаційні технології в насінництві.**

Базові напрямки збору інформації в насінництві. Формування баз даних в насінництві. Робота з електронними каталогами сортів, з програмним забезпеченням по розрахунку норм висіву, електронними журналами руху насіннєвого матеріалу (шнурова книга насіння).

##### **Тема 10. Інформаційні технології в агрохімії.**

Базові напрямки збору інформації в агрохімії. Формування баз даних в агрохімії. Робота з електронними ґрунтовими картами, з електронними довідниками та комп'ютерними програмами розрахунку систем застосування добрив. Використання мультиспектральних космічних зображень

##### **Тема 11. Інформаційні технології в рослинництві**

Базові напрямки збору інформації в рослинництві. Формування баз даних в рослинництві. Робота з електронними технологічними картами. АРМ-агронома. Огляд основних АРМ-агронома і принципи їх роботи. Робота с блокчейном в рослинництві.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем                                                                         | Кількість годин |              |              |           |              |              |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|--------------|-----------|--------------|--------------|--|
|                                                                                                       | Усього          | денна форма  |              |           | заочна форма |              |  |
|                                                                                                       |                 | го           | у тому числі |           |              | у тому числі |  |
|                                                                                                       | лекції          | лабара-торні | с.р.         | лекції    | лабара-торні | с.р.         |  |
| <b>Модуль 1. Базові поняття смарт-систем</b>                                                          |                 |              |              |           |              |              |  |
| <i>Змістовий модуль 1. Вступ до курсу</i>                                                             |                 |              |              |           |              |              |  |
| <b>Тема 1. Введення до курсу</b>                                                                      | 6               | 2            |              | 4         |              |              |  |
| <b>Разом за змістовим модулем 1</b>                                                                   | <b>6</b>        | <b>2</b>     | <b>0</b>     | <b>4</b>  |              |              |  |
| <i>Змістовий модуль 2. . Смарт-обладнання та його програмне забезпечення</i>                          |                 |              |              |           |              |              |  |
| <b>Тема 2. Персональний комп'ютер, як засіб комунікації</b>                                           | 12              | -            | 2            | 10        |              |              |  |
| <b>Разом за змістовим модулем 2</b>                                                                   | <b>12</b>       | <b>0</b>     | <b>2</b>     | <b>10</b> |              |              |  |
| Усього годин по модулю 1                                                                              | <b>18</b>       | <b>2</b>     | <b>2</b>     | <b>14</b> |              |              |  |
| <b>Модуль 2 . Прикладне застосування смарт-технологій в агрономії</b>                                 |                 |              |              |           |              |              |  |
| <i>Змістовий модуль 3. Використання смарт-технологій в агрономічних дослідженнях.</i>                 |                 |              |              |           |              |              |  |
| <b>Тема 3. Основні напрямки досліджень в агрономії та їх програмне забезпечення</b>                   | 8               | 2            | 2            | 4         |              |              |  |
| <b>Тема 4. Використання смарт-технологій в оформленні результатів досліджень в агрономії.</b>         | 10              | -            | 6            | 4         |              |              |  |
| <b>Тема 5. Смарт-технології в проведенні графічного аналізу результатів дослідження в агрономії.</b>  | 26              | 2            | 10           | 14        |              |              |  |
| <b>Тема 6. Специфіка використання смарт-технологій в презентації наукових досягнень по агрономії.</b> | 8               | 2            | 2            | 4         |              |              |  |
| <b>Разом за змістовим модулем 3</b>                                                                   | <b>52</b>       | <b>6</b>     | <b>20</b>    | <b>26</b> |              |              |  |
| <i>Змістовий модуль 4. Смарт-технології в агрономічній практиці</i>                                   |                 |              |              |           |              |              |  |
| <b>Тема 7. Смарт-технології в землеробстві</b>                                                        | 11              | 6            | 1            | 4         |              |              |  |
| <b>Тема 8. Смарт-Технології в захисті рослин</b>                                                      | 9               | 4            | 1            | 4         |              |              |  |
| <b>Тема 9. Смарт-технології в насінництві</b>                                                         | 7               | 2            | 1            | 4         |              |              |  |
| <b>Тема 10. Смарт-технології в агрохімії.</b>                                                         | 9               | 4            | 1            | 4         |              |              |  |
| <b>Тема 11. Смарт-технології в рослинництві</b>                                                       | 14              | 6            | 4            | 4         |              |              |  |
| <b>Разом за змістовим модулем 4</b>                                                                   | <b>50</b>       | <b>22</b>    | <b>8</b>     | <b>20</b> |              |              |  |
| Усього годин по модулю 2                                                                              | <b>102</b>      | <b>28</b>    | <b>28</b>    | <b>46</b> |              |              |  |
| ІНДЗ                                                                                                  |                 |              |              |           |              |              |  |
| Усього годин                                                                                          | <b>120</b>      | <b>30</b>    | <b>30</b>    | <b>60</b> |              |              |  |

**5. Теми та план лекційних занять**  
(дена форма)

| № з/п | Назва теми та план                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Кількість годин |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | <p><b>Тема 1. Введення до курсу. Основні напрямки досліджень в агрономії та їх програмне забезпечення</b><br/>План</p> <p>1. Задачі по освоєнню смарт-технологій<br/>2. Основні об'єкти досліджень в агрономії.<br/>3. Основи наукового аналізу в агрономії<br/>4. Програмне забезпечення досліджень в галузі агрономії та біології.<br/>5. Поняття про представлення результатів обробки експериментальних досліджень у числовій формі та у вигляді графічних залежностей.</p> | 2               |
| 2     | <p><b>Тема 2. Основні напрямки дослідження в агрономії</b><br/>План</p> <p>1. Основні об'єкти досліджень в агрономії.<br/>2. Методи введення інформації, систематизації та обробки первинних даних у різних програмних продуктах</p>                                                                                                                                                                                                                                            | 2               |
| 3     | <p><b>Тема 3. Інформаційні технології в проведенні графічного аналізу результатів дослідження в агрономії.</b><br/>План</p> <p>1. Види графіків, що використовуються для аналізу в дослідженнях з агрономії.<br/>2. Вибір програмного забезпечення для реалізації графічного аналізу об'єктів рослинництва.<br/>3. Основні помилки при проведенні графічного аналізу та побудови графіків.</p>                                                                                  | 2               |
| 4     | <p><b>Тема 4. Специфіка використання смарт-технологій в презентації наукових досягнень з агрономії</b><br/>План</p> <p>1. Базові вимоги, що пред'являються до презентацій в агрономії.<br/>2. Програмне забезпечення для оформлення презентацій.<br/>3. Публікація презентації. Захист презентації.</p>                                                                                                                                                                         | 2               |
| 5     | <p><b>Тема 5. Інформаційні системи в землеробстві.</b><br/>План</p> <p>1. Базові напрямки збору інформації в землеробстві.<br/>2. Формування баз даних в землеробстві.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2               |
| 6     | <p><b>Тема 6. Використання БЛА в землеробстві</b><br/>План</p> <p>1. Загальний моніторинг.<br/>2. Робота по визначенню забур'яненості посівів.<br/>3. Обробіток посівів.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2               |
| 7     | <p><b>Тема 7. Основні елементи точного землеробства.</b><br/>План</p> <p>Система збору просторової інформації (ДЗЗ, наземні аналітичні методи)<br/>Система просторового контролю виконання операцій: GPS (прилади супутникової навігації) і трекери.</p>                                                                                                                                                                                                                        | 2               |



| № з/п         | Назва теми та план                                                                                                                                                                                                                           | Кількість годин |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 8             | <b>Тема 8. Інформаційні системи в захисті рослин.</b><br>План<br>1. Базові напрямки збору інформації в захисті рослин.<br>2. Формування баз даних в захисті рослин.                                                                          | 2               |
| 9             | <b>Тема 9. Інформаційні системи в насінництві.</b><br>План<br>1. Базові напрямки збору інформації в насінництві.<br>2. Формування баз даних в насінництві.                                                                                   | 2               |
| 10            | <b>Тема 10. Скринінг шкочочинних об'єктів в посівах сільськогосподарських культур</b><br>План<br>1. Доповнена реальність по визначенню патогенних об'єктів.<br>2. Використання робототехніки при захисті посівів від шкочочинних організмів. | 2               |
| 11            | <b>Тема 11. Інформаційні системи в агрохімії.</b><br>План<br>1. Базові напрямки збору інформації в агрохімії.<br>2. Формування баз даних в агрохімії.                                                                                        | 2               |
| 12            | <b>Тема 12. Використання мультиспектральних космічних зображень</b><br>1. Системи космічного сканінгу<br>2. Дистанційне зондування<br>3. Сканінг посівів                                                                                     | 2               |
| 13            | <b>Тема 13. Інформаційні системи в рослинництві.</b><br>План<br>1. Базові напрямки збору інформації в рослинництві.<br>2. Формування баз даних в рослинництві.<br>3. Робота с блокчейном в рослинництві.                                     | 2               |
| 14            | <b>Тема 14. Робота с АРМ "Агронома" (частина 1)</b><br>План<br>1. Поняття про АРМ.<br>2. Базові підходи побудови АРМ-агронома                                                                                                                | 2               |
| 15            | <b>Тема 14. Робота с АРМ "Агронома" (частина 2)</b><br>План<br>1. АРМ на базі ГІС- систем.<br>2. АРМ на базі 1 С Бугалтерія<br>3. АРМ змішаного типу                                                                                         | 2               |
| <b>Разом:</b> |                                                                                                                                                                                                                                              | <b>30</b>       |

## 6. Теми лабораторних занять

(дена форма)

| № з/п         | Назва теми та план                                                                     | Кількість годин |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.            | Основи наукового аналізу.                                                              | 2               |
| 2.            | Створення наукового документу за допомогою ПК.                                         | 2               |
| 3.            | Формування та підготовка власної випускної наукової роботи до друку                    | 2               |
| 4.            | Використання БЛА в агрономічній практиці (теоретична частина)                          | 2               |
| 5.            | Використання БЛА в агрономічній практиці (практична частина)                           | 2               |
| 6.            | Основні функції Excel, які використовуються при обробці даних агрономічних досліджень. | 2               |
| 7.            | Побудова графіків по формуванню врожайності за завданням викладача                     | 2               |
| 8.            | Побудова графіків за програмою власних досліджень студентів                            | 2               |
| 9.            | Формування та захист наукових тез на підставі проведеного графічного аналізу           | 4               |
| 10.           | Ознайомчий курс із програмою APM"Soft Farm"                                            | 2               |
| 11.           | Робота із словниками в APM"Soft Farm"                                                  | 2               |
| 12.           | Формування сівозмін в APM"Soft Farm"                                                   | 2               |
| 13.           | Розробка схеми посівів в APM"Soft Farm"                                                | 2               |
| 14.           | Робота над презентацію наукових досягнень в MS PowerPoint                              | 2               |
| <b>Разом:</b> |                                                                                        | <b>30</b>       |

## 7. Самостійна робота

(дена форма)

| № з/п         | Назва та зміст модулів та їх елементів                                                             | Кількість годин |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.            | Тема 1. Введення до курсу.                                                                         | 4               |
| 2.            | Тема 2. Персональний комп'ютер, як засіб комунікації.                                              | 10              |
| 3.            | Тема 3. Основні напрямки досліджень в агрономії та їх програмне забезпечення.                      | 4               |
| 4.            | Тема 4. Використання смарт-технологій в оформленні результатів досліджень в агрономії.             | 4               |
| 5.            | Тема 5 Інформаційні технологи в проведенні графічного аналізу результатів дослідження в агрономії. | 14              |
| 6.            | Тема 6. Специфіка використання смарт-технологій в презентація наукових досягнень з агрономії.      | 4               |
| 7.            | Тема 7. Інформаційні системи в землеробстві.                                                       | 4               |
| 8.            | Тема 8. Інформаційні системи в захисті рослин.                                                     | 4               |
| 9.            | Тема 9. Інформаційні технології в насінництві.                                                     | 4               |
| 10.           | Тема 10. Інформаційні технології в агрохімії.                                                      | 4               |
| 11.           | Тема 11. Інформаційні технології в рослинництві.                                                   | 4               |
| <b>Разом:</b> |                                                                                                    | <b>60</b>       |

## 8. Методи навчання

### 1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, переказ, виписування, складання плану, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація.

1.3. **Практичні:** лабораторний метод,

### 2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. **Аналітичний**

### 3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. **Проблемний**

3.2. **Частково-пошуковий (евристичний)**

4. **Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, мозкова атака, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

5. **Інтерактивні технології навчання** - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць.

## 9. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС.

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- результати тестування.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

(денна форма)

| Поточне тестування та самостійна робота |                            |                              |    |    |    |                          |    |    |     |     | СРС | Разом за модулі та СРС | Атестація | Підсумковий тест -<br>екзамен | Сума |
|-----------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----|----|----|--------------------------|----|----|-----|-----|-----|------------------------|-----------|-------------------------------|------|
| Модуль 1<br>6 балів                     |                            | Модуль 2<br>40 балів         |    |    |    |                          |    |    |     |     |     |                        |           |                               |      |
| Змістовий модуль<br>1 (3б)              | Змістовий модуль 2<br>(3б) | Змістовий модуль 3<br>(29 б) |    |    |    | Змістовий модуль 4 (5 б) |    |    |     |     |     |                        |           |                               |      |
| T1                                      | T2                         | T3                           | T4 | T5 | T6 | T7                       | T8 | T9 | T10 | T11 | 15  | 55                     | 15        | 30                            | 100  |
| 3                                       | 3                          | 1                            | 2  | 25 | 1  | 1                        | 1  | 1  | 1   | 1   |     |                        |           |                               |      |

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою                              |
|----------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------|
|                                              |             | для екзамену                                               |
| 90 – 100                                     | <b>A</b>    | відмінно                                                   |
| 82-89                                        | <b>B</b>    | добре                                                      |
| 75-81                                        | <b>C</b>    |                                                            |
| 64-73                                        | <b>D</b>    | задовільно                                                 |
| 60-63                                        | <b>E</b>    |                                                            |
| 35-59                                        | <b>FX</b>   | незадовільно з можливістю повторного складання             |
| 0-34                                         | <b>F</b>    | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

### 11. Методичне забезпечення

1. Бердін С. І. Інформаційні системи в агрономії. Практикум з дисципліни. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2020. 60 с

2.. Бердін С. І. Інформаційні технології в агрономії. Частина 1. Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни для студентів 1 курсу магістратури, факультету агротехнологій та природокористування за спеціальністю 8.090101 "Агрономія". Суми: Сумський національний аграрний університет, 2014. 48 с.

### 12. Рекомендована література

#### Базова

1. Бердін С.І. Інформаційні технології в агрономії: Курс лекцій./ С. І. Бердін – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2016. - 72 с.

2. Інформаційні технології в агрономії : навч. посібник / М. М. Маренич [та ін.]; Полтавська ДАА. - Полтава, 2017. - 352 с.

3. Тверезовська Н. Т. Інформаційні технології в агрономії : навч. посібник / Н. Т. Тверезовська, А. В. Нелепова ; Каб. міністрів України, Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - К. : Центр учбової л-ри, 2013. – 281 с.

4. Корнилов Г. И. Основы теории систем и системного анализа.// Г. И. Корнилов. - [Курс профессора кафедры информационных систем и высшей математики ИДА Корнилова Г. И.] - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/635472/> - 98с.

5. Романова Ю. Д. Информатика и информационные технологии в агрономии: уч. пособие./Ю. Д. Романова. – М.: Эксмо, 2008. -592 с

#### Допоміжна

1. Кобець М. І. Використання сучасних смарт-технологій в системах сільськогосподарського менеджменту / М. І. Кобець. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://undp.org.ua/agro/pub/ua/P2005\\_05\\_08\\_05.pdf](http://undp.org.ua/agro/pub/ua/P2005_05_08_05.pdf)

2. Куссуль Н. М. Оценка состояния растительности и прогнозирование урожайности озимых культур Украины по спутниковым данным / Н. М. Куссуль, М. І. Ильин, С. В. Скакун, А. М. Лавренюк. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://sci-gems.math.bas.bg/jspui/bitstream/10525/1064/1/IBS-03-p16.pdf>

3. Адаменко Т. І. Особливості адаптації системи CGMS для оперативної оцінки стану та прогнозу врожайності озимої пшениці в Україні / Т. І. Адаменко, О. А. Кривобок, О.О. Кривошеїн // Праці УкрНДГМІ. - 2001. - №261. -118 – 129 с.

4. Полевой А.Н. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов / А.Н. Полевой – Ленинград: Гидрометеиздат, 1988. –320 с.

5. Дрейнер Н. Прикладной регрессионный анализ / Н. Дрейнер, Т. Смит. – М.: Финансы и статистика, 1987. –351 с.

### **13. Інформаційні ресурси**

1. Методично рекомендований алгоритм написання тез доповідей / І.М. Козубцов. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://istpravda.do.am/forum/20-100>

2. Як написати тези роботи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ehow.in.ua/72618-yak-napisati-tezi-roboti.html>

3. Павлов И. В. Графические методы анализа./ И. В. Павлов. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pavlov-iv.ru/page155/page167/index.html>

4. Электронный учебник компании StatSoft. Графические методы анализа данных. Краткий обзор типов графиков. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stgraph.html>

5. Планування посівів і технології вирощування, контроль робіт та економічний аналіз діяльності. Сайт Soft.Farm - безкоштовна on-line система планування, обліку і аналізу діяльності сільськогосподарських підприємств, що займаються рослинництвом і тваринництвом. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.soft.farm/uk>

6. Основы статистического анализа данных . [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sciencefiles.ru/section/34/>

7. Никитенко Г. Ф. Опытное дело в полеводстве./ Г. Ф. Никитенко. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://ussr-forever.ru/book/opitnoe\\_delo.pdf](http://ussr-forever.ru/book/opitnoe_delo.pdf)

## ДОДАТОК 1

Результати навчання за освітнім компонентом та їх зв'язок з програмними результатами навчання за ОП "Магістр-Агрономія" по дисципліні ОК 2 "Смарт-технології в рослинництві"

| <b>Результати навчання за ОК:</b><br>після закінчення вивчення освітнього компонента (дисципліни) студент буде здатен:      | Програмні результати навчання на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) |             |             |             |             |             |             |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|                                                                                                                             | <b>ПРН1</b>                                                                                                           | <b>ПРН3</b> | <b>ПРН4</b> | <b>ПРН6</b> | <b>ПРН7</b> | <b>ПРН8</b> | <b>ПРН9</b> | <b>ПРН10</b> |
| ДРН 1. Обґрунтовувати завдання досліджень, інтерпретувати та представляти результати наукових експериментів .               | +                                                                                                                     | +           |             |             |             |             | +           |              |
| ДРН 2. Представляти та захищати результати наукових публікацій                                                              |                                                                                                                       |             |             | +           |             |             |             |              |
| ДРН 3. Здатен консультувати та використовувати ІТ-технології в агрономічній практиці                                        |                                                                                                                       |             | +           | +           |             |             |             |              |
| ДРН 4. Обґрунтовувати та формувати вимоги, комплексні підходи для створення продуктів дигіталізації в агрономічній практиці |                                                                                                                       |             | +           |             | +           | +           |             |              |