

Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет  
Факультет **Інженерно-технологічний**  
Кафедра **Агроінжинірингу**

Робоча програма (силабус) освітнього компонента  
**ОК 8 «Інформаційні технології, штучний інтелект та системи точного  
землеробства»**

|                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| <b>Спеціальність</b>       | 208 «Агроінженерія»          |
| <b>Освітня програма</b>    | Системи точного землеробства |
| <b>Рівень вищої освіти</b> | Другий (магістерський)       |

Розробник: \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Саржанов Б.О.**                      **д.ф.н.**  
(прізвище, ініціали)            (вчений ступінь та звання, посада)

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Розглянуто, схвалено<br/>та затверджено на<br/>засіданні кафедри<br/><u>Агроінжинірингу</u><br/>(назва кафедри)</p> | <p>протокол від <u>6 червня 2023р.</u> № <u>10</u></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                        | <p>Завідувач<br/>кафедри</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <br/>             _____<br/>             (підпис)         </div> <div style="text-align: center;"> <b><u>Шуляк М.Л.</u></b><br/>             (прізвище, ініціали)         </div> </div> |

Погоджено:

### Гарант освітньої програми

(підпис)

Саржанов О.А.  
(ПИБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма

(підпис)

Зубко В.М.  
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму надана

на \_\_\_\_\_  
(підпис)

Сергачев А.А. (додается)  
(ПИБ)

(підпис)

Михайло М.І.  
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації

Гар  
(підпис)

(Надіє Баранків)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 14.08 2023 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

| Навчальний рік, в якому вносяться зміни | Номер додатку до робочої програми з описом змін | Зміни розглянуто і схвалено               |                   |                           |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|---------------------------|
|                                         |                                                 | Дата та номер протоколу засідання кафедри | Завідувач кафедри | Гарант освітньої програми |
|                                         |                                                 |                                           |                   |                           |
|                                         |                                                 |                                           |                   |                           |
|                                         |                                                 |                                           |                   |                           |
|                                         |                                                 |                                           |                   |                           |

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

|      |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |             |                   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|-------------------|
| 1.   | Назва ОК                                                                                  | Інформаційні технології, штучний інтелект та системи точного землеробства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |             |                   |
| 2.   | Факультет/кафедра                                                                         | Інженерно-технологічний. Агроінжинірингу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |             |                   |
| 3.   | Статус ОК                                                                                 | Обов'язковий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |             |                   |
| 4.   | Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК (заповнюється для обов'язкових ОК) | Системи точного землеробства. 208 «Агроінженерія». ОК 1, ОК2 та ОК4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |             |                   |
| 5.   | Рівень НРК                                                                                | 7 рівень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |             |                   |
| 6.   | Семестр та тривалість вивчення                                                            | 12 семестр, 15 тижнів (один семестр)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |             |                   |
| 7.   | Кількість кредитів ЄКТС                                                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |             |                   |
| 8.   | Загальний обсяг годин та їх розподіл                                                      | Контактна робота(заняття)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |             | Самостійна робота |
|      |                                                                                           | Лекційні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Практичні /семінарські | Лабораторні |                   |
|      | денне                                                                                     | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 14                     | 16          | 90                |
| 9    | Мова навчання                                                                             | державна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |             |                   |
| 10.  | Викладач/Координатор освітнього компонента                                                | Саржанов Б.О., д.ф.н.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |             |                   |
| 10.1 | Контактна інформація                                                                      | аудиторія кафедри 216м, корпус №4, <a href="mailto:arhimag0@gmail.com">arhimag0@gmail.com</a> тел. 0660327900 ( Viber, Telegram)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |             |                   |
| 11.  | Загальний опис освітнього компонента                                                      | Інформаційні технології, штучний інтелект та системи точного землеробства, дисципліна, яка надає можливість отримати навички та уміння з організації та використання інформаційних технологій та систем точного землеробства, які включають: системи паралельного водіння; пробовідбірники й ґрунтовий аналіз; системи диференційованого внесення; датчики врожаю, також принципи роботи ШІ та загальна інформація про них                 |                        |             |                   |
| 12.  | Мета освітнього компонента                                                                | - формування системи спеціальних теоретичних та практичних знань для підготовки висококваліфікованого спеціаліста сільськогосподарського виробництва;<br>- сформувати у студентів знання з наукових основ ефективного використання технічних засобів створених на базі сучасних інформаційних технологій, розробки і організації оптимальних методів механізованого виробництва продукції рослинництва у технологіях точного землеробства. |                        |             |                   |
| 13.  | Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП                        | Освітній компонент базується на вивченні дисциплін:<br>- « Теорія і технологія наукових досліджень »;<br>- « Управління якістю та інтелектуальна власність »;<br>- « Системи агротехнологій з основами ґрунтознавства та агрохімії »;                                                                                                                                                                                                      |                        |             |                   |
| 14.  | Політика академічної доброчесності                                                        | Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на 1 бал нижче. Списування під час                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |             |                   |

|     |                     |                                                                                                                                                                                                  |
|-----|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                     | контрольних робіт та тестувань – заборонені. Роботи, які є копією чужої роботи оцінюються на «0» без права перездачі. Перездача лабораторних робіт виконується після повторного їх доопрацювання |
| 15. | Посилання на MOODLE | <a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3876">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3876</a>                                                                      |

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

| Результати навчання за ОК:<br>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»                                                                                                  | Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) <sup>1</sup> |        |        |        |        |        | Як оцінюється РНД        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|
|                                                                                                                                                                                                       | ПРН 8                                                                                                                               | ПРН 10 | ПРН 11 | ПРН 12 | ПРН 15 | ПРН 24 |                          |
| ДРН 1. Розробляти енергоощадні, екологічно безпечні технології виробництва продукції аграрного виробництва. Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК | x                                                                                                                                   |        |        |        |        |        | Тестування, захист робіт |
| ДРН 2. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та сучасні інформаційні технології для вирішення професійних завдань                                                                       |                                                                                                                                     |        | x      |        |        |        | Тестування, захист робіт |
| ДРН 3. Приймати ефективні рішення щодо складу та експлуатації комплексів машин                                                                                                                        |                                                                                                                                     | x      |        | x      |        |        | Тестування, захист робіт |
| ДРН 4. Впроваджувати системи точного землеробства, машини і засоби механізації та вибирати режими роботи машинно-тракторних агрегатів для механізації технологічних процесів у рослинництві           |                                                                                                                                     |        |        |        | x      | x      | Тестування, захист робіт |
| ДРН 5. Створювати і оптимізувати інноваційні системи в рослинництві і технічному сервісі. Розробляти і реалізовувати ресурсоощадні та природоохоронні технології у сфері діяльності підприємств АПК.  |                                                                                                                                     |        |        | x      |        |        | Тестування, захист робіт |

<sup>1</sup> Має відповідати Матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми, зазначається для обов'язкових освітніх компонентів ОП I та II рівня, для усіх (обов'язкових та вибіркових ОК) ОП III

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

| Тема.<br>Перелік питань, що будуть<br>розглянуті в межах теми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Розподіл в межах загального бюджету часу |      |                |      |         |      |                      |      | Рекомендована<br>література <sup>2</sup> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------|----------------|------|---------|------|----------------------|------|------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Аудиторна робота                         |      |                |      |         |      | Самостійна<br>робота |      |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Лк                                       |      | П.з / семін. з |      | Лаб. з. |      |                      |      |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Стац                                     | Заоч | Стац           | Заоч | Стац    | Заоч | Стац                 | Заоч |                                          |
| Тема 1. <b>Інформаційні<br/>технології в сільському<br/>господарстві</b><br>1. Основні поняття ІТ, сутність,<br>компоненти, класифікація.<br>2. Особливості вибору і<br>використання інформаційної<br>технології.<br>3. Особливості впровадження<br>нових інформаційних<br>технологій.<br>Лб. <b>Огляд програмного<br/>забезпечення точного<br/>землеробства</b>                                                                                                  | 2                                        |      | 2              |      |         |      | 6                    |      | [1,3,18]                                 |
| Тема 2. <b>Організація та<br/>управління інформацією</b><br>1. Поняття інформації та основні<br>принципи обробки даних у<br>професійній діяльності.<br>2. Життєвий цикл інформації та<br>технічних засобів.<br>3. Моделі інформаційних<br>процесів.<br>4. Технічні засоби обробки<br>інформації.<br>5. Пакети прикладних програм<br>(ППП) як інструментарій<br>вирішення функціональних<br>завдань.<br>Лб. <b>Призначення та основні<br/>модулі ПЗ Farm Works</b> | 2                                        |      |                |      | 2       |      | 6                    |      | [1,3,18]                                 |
| Тема 3. <b>Інформаційні<br/>технології планування<br/>діяльності. Аналітична<br/>обробка даних</b><br>1. Інформаційна технологія<br>управління.<br>2. Автоматизація офісної<br>діяльності.<br>3. Методо-орієнтовані ППП як<br>інструментарій ІТ.                                                                                                                                                                                                                  | 2                                        |      | 2              |      |         |      | 6                    |      | [1,3,18]                                 |
| Тема 4. <b>Автоматизація<br/>обробки статистичних<br/>даних</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                                        |      |                |      | 2       |      | 6                    |      | [1,3,18]                                 |

<sup>2</sup> Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  |   |  |   |  |   |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|---|--|---|----------|
| 1. Автоматизація процесів математичної обробки даних, огляд програмних продуктів.<br>2. Графічне представлення математичних даних.<br>3. Побудова математичних моделей.<br>4. Точність та обмеження під час розрахунків.<br>5. Специфіка застосування програмного забезпечення математичної обробки даних у професійній діяльності.<br><b>Лб. Призначення та основні модулі ПЗ SMS Advanced</b>                             |   |  |   |  |   |  |   |          |
| <b>Тема 5. Сучасні методи і засоби створення візуальних ІТ-продуктів</b><br>1. Поняття комп'ютерної графіки. Аналогово-цифрове перетворення даних.<br>2. Візуальні професійні ІТ продукти, що використовуються в агросфері.<br>3. Використання даних супутникової зйомки в системах точного землеробства<br>4. Введення в геоінформатику.                                                                                   | 2 |  | 2 |  |   |  | 6 | [1,3,18] |
| <b>Тема 6. ІТ інновації в агро бізнесі.</b><br>1. Картографія<br>2. Логістичні рішення<br>3. Моніторинг технопарку<br>4. Аналітика та планування<br>5. Спеціалізовані CRM та HRM системи<br>6. Аналітика та прийняття раціональних рішень<br>7. Моніторинг здоров'я та якості<br>8. Мобільність<br><b>Лб. Soft.Farm — комплексна система обліку, планування та аналізу для діяльності сільськогосподарських підприємств</b> | 2 |  |   |  | 2 |  | 6 | [1,3,18] |
| <b>Тема 7. Основи систем штучного інтелекту (СШІ)</b><br>1.Поняття штучного інтелекту і основи створення систем штучного інтелекту<br>2.Підходи до розуміння інтелекту та поняття штучного інтелекту<br>3.Сфери застосування інтелектуальних технологій                                                                                                                                                                     | 2 |  | 2 |  |   |  | 6 | [4,5,20] |
| <b>Тема 8. Моделі машинного навчання у СШІ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 |  | 2 |  |   |  | 6 | [4,5,20] |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  |   |  |   |  |   |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|---|--|---|----------------|
| 1.Контрольоване та неконтрольоване навчання.<br>2.Основи поняття та технології: функція втрат, оптимізація моделей, алгоритм стохастичного градієнтного спуску, інженерія ознак, нейронні мережі.<br>Пз. <b>Моделі машинного навчання</b>                                                                                   |   |  |   |  |   |  |   |                |
| Тема 9. <b>Моделі на основі станів, змінних і знань</b><br>1.Суть та сфера застосування<br>2.Поняття стану, формалізація задач та побудова дерев станів.<br>3.Суть інформованого пошуку<br>Пз. Класичні методи пошуку в просторі станів                                                                                     | 2 |  | 2 |  |   |  | 6 | [4,5,20]       |
| Тема 10. <b>Знайомство з системою точного землеробства.</b><br>1. Визначення та поняття СТЗ.<br>2. Базові елементи СТЗ.<br>3. Переваги при запровадженні технологій точного землеробства.<br>Лб. <b>Основні складові для забезпечення технології точного землеробства</b>                                                   | 2 |  |   |  | 2 |  | 6 | [1,2,5,6,7,18] |
| Тема 11. <b>Супутникова система глобального позиціонування</b><br>1. Поняття системи глобального позиціонування (GPS).<br>2. Основи роботи GPS.<br>3. Термінологія і опис принципів роботи (GPS)<br>Лб. <b>Основи роботи глобальних навігаційних систем</b>                                                                 | 4 |  |   |  | 2 |  | 6 | [1,2,9,18]     |
| Тема 12. <b>Моніторинг врожайності у системі точного землеробства</b><br>1. Методи визначення врожайності сільськогосподарських культур.<br>2. Методи "зібрав та зважив" і датчики зважування.<br>3. Основні компоненти системи моніторингу врожайності.<br>Лб. <b>Системи картографування урожайності зернових культур</b> | 2 |  |   |  | 2 |  | 6 | [1,2,9,13,18]  |
| Тема 13. <b>Технології змінних норм внесення технологічних матеріалів.</b><br>1. Варіанти використання технологій варіабельного внесення технологічних матеріалів.                                                                                                                                                          | 2 |  | 2 |  |   |  | 6 | [1,2,4,8,9,18] |

|                                                                                                                                                                                                                                           |    |  |    |  |    |  |    |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----|--|----|--|----|-----------------|
| 2. Порівняння технологій варіабельного внесення, що використовують ГІС карти з системами, що використовують сенсори.                                                                                                                      |    |  |    |  |    |  |    |                 |
| Тема 14. Прилади та обладнання для одержання інформації в системі точного землеробства<br>1. Датчики в системах картування врожайності.<br>2. Датчики визначення вегетаційного індексу.<br>ЛБ. Системи паралельного та контурного водіння | 2  |  |    |  | 2  |  | 6  | [1,2,13,16,18]  |
| Тема 15. Керування МТА в системі точного землеробства<br>1. Автоматичні системи рульового керування.<br>2. Обладнання, що використовується при паралельному водінні агрегатів                                                             | 2  |  | 2  |  |    |  | 6  | [2,11,12,17,18] |
| Всього                                                                                                                                                                                                                                    | 30 |  | 16 |  | 14 |  | 90 |                 |

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

| ДРН  | Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u> )                                                                         | Кількість годин |      | Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )                                                                | Кількість годин |      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|
|      |                                                                                                                                                                                  | Ден             | Заоч |                                                                                                                                                         | Ден             | Заоч |
| ДРН1 | Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розв'язання завдань інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом | 12              |      | Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті | 18              |      |
| ДРН2 | Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розв'язання завдань інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом | 12              |      | Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті | 18              |      |
| ДРН3 | Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розв'язання завдань інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом | 12              |      | Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті | 18              |      |
| ДРН4 | Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів                                                                                                                                 | 12              |      | Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу                                                                                                       | 18              |      |

|      |                                                                                                                                                                                  |    |  |                                                                                                                                                         |    |  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
|      | розв'язання завдань інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом                                                  |    |  | для самостійного опанування. Виконання завдань робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті                                                   |    |  |
| ДРН5 | Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розв'язання завдань інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом | 12 |  | Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті | 18 |  |

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

### 5.2. Сумативне оцінювання

#### 5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

| №  | Методи сумативного оцінювання                          | Бали / Вага у загальній оцінці | Дата складання               |
|----|--------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1. | Виконання і захист звітів лабораторно-практичних робіт | 55 балів / 55%                 | 2 ... 15 тиждень             |
| 2. | Проміжна комп'ютерна атестація-тест множинного вибору  | 15 балів / 15%                 | 8 тиждень                    |
| 3. | Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет   | 30 балів / 30%                 | Терміни екзаменаційної сесії |

#### 5.2.2. Критерії оцінювання

| Компонент <sup>3</sup>                                 | Незадовільно                     | Задовільно                                                                      | Добре                                                   | Відмінно <sup>4</sup>                                                     |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Виконання і захист звітів лабораторно-практичних робіт | <14 балів                        | 14-27 балів                                                                     | 28-41 балів                                             | 42-55 балів                                                               |
|                                                        | Вимоги щодо завдання не виконано | Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити | Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження | Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість |
|                                                        | Вірних відповідей менше 6 з 10   | Вірних відповідей 6-7 з 10                                                      | Вірних відповідей 8-9 з 10                              | Вірних відповідей 10 з 10                                                 |
| Проміжна комп'ютерна атестація-тест                    | <9 балів                         | 9-11 балів                                                                      | 12-13 балів                                             | 14-15 балів                                                               |
|                                                        | Вірних відповідей менше 6 з 10   | Вірних відповідей 6-7 з 10                                                      | Вірних відповідей 8-9 з 10                              | Вірних відповідей 10 з 10                                                 |

<sup>3</sup> Зазначити компонент сумативного оцінювання

<sup>4</sup> Зазначити розподіл балів та критерії, що зумовлюють рівень оцінки

|                                                      |                                  |                                                                                 |                                                                         |                              |
|------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| множинного вибору                                    |                                  |                                                                                 |                                                                         |                              |
|                                                      | <i>&lt;18 балів</i>              | <i>18...23 балів</i>                                                            | <i>24..26 балів</i>                                                     | <i>27...30 балів</i>         |
| Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет | Вимоги щодо завдання не виконано | Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті | Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання | Виконано усі вимоги завдання |

### 5.3.Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

| № | Елементи формативного оцінювання                                                                                                    | Дата                 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1 | Виконання лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення занять зі зворотним зв'язком з викладачем | Протягом 2-15 тижнів |
| 2 | Правильні відповіді під час захисту лабораторно-практичних робіт зі зворотним зв'язком з викладачем                                 | Протягом 2-15 тижнів |
| 3 | Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над виконанням та оформленням лабораторно-практичних робіт протягом занять.    | Протягом 2-15 тижнів |
| 4 | Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів під час підготовки реферату та презентації згідно індивідуального завдання       | Протягом 9-15 тижнів |
| 5 | Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після захисту реферату та презентації згідно індивідуального завдання            | Протягом 15 тижня    |

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### 6.1. Основні джерела

#### 6.1.1. Підручники посібник

1. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології: підручник / В.М. Самойленко. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 448 с
2. Дэн Эсс, Марк Морган. Руководство по точному земледелию (The Precision-Farming Guide for Agriculturist), John Deere Publishing, 2004, 159 с. (русский перевод А.Г. Тарика, В.А. Забалуев)
3. Інформаційні системи і технології в економіці: Посібник. За ред. д.е.н., проф. В.С. Пономаренка, К.: Видавничий центр “Академія”, 2002. – 544с.
4. Ямпольський Л.С. Гнучкі комп’ютерно-інтегровані системи: планування, моделювання, верифікація, управління. Кн. 2. Штучний інтелект в плануванні і керуванні виробничими процесами: підручник / Л.С. Ямпольський, П.П. Мельничук, К.Б. Остапченко, О.І. Лісовиченко – Житомир: ЖДТУ, 2010. – 786 с.
5. Глибовець М.М., Олецький О.В. Штучний інтелект: підручник. – К.: Вид. дім “КМ Академія”, 2002. – 368 с.

#### 6.1.2. Інші джерела

6. Аніскевич Л.В. Системи керування нормами внесення матеріалів в технологіях точного землеробства: Автореф. дис... д-ра техн. наук: 05. 05. 11 / Національний аграрний ун-т. – К., 2005. – 36 с.
7. Войтюк Д.Г., Аніскевич Л.В., Гаврилюк Г.Р., Волянський М.С. Терміни точного землеробства // Техніка АПК. – 1999. - № 5. С. 29-30.
8. Шевчук О.В., Коломієць С.І. Точне землеробство: переваги й перспективи // Захист рослин. – 2001. - № 5. – С. 18-20.
9. Войтюк Д.Г., Мудрик О.С., Деркач О.П. Наукова школа академіка Василенка Петра Мефодійовича: Монографія 1 ДНСГБ, НАУ // Розробка науковою школою академіка П.М. Василенка технологій точного землеробства. – К.: Аграрна освіта, 2005. – С. 45-49.
10. Адамчук В.В., Мойсеєнко Землеробство майбутнього і техніка для нього // Вісник аграрної науки. – 2001. - № 11. – С. 55-60.
11. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р., Аніскевич Л.В., Волянський М.С. Побудова картограм поживних речовин у ґрунті з використанням супутникової навігаційної системи. - Збірник наукових праць НАУ ”Механізація сільськогосподарського виробництва”, Т. IX, К.: НАУ, 2000. – с. 37 – 39.
12. Бідолах Д.І., Панасенко В.М., Козак О.В. Використання деяких елементів нових технологій при картографуванні ґрунтів // Вісник аграрної науки. – 2005. - № 1. – С. 69-71.
13. Мельник Р.В. Параметри забезпечення ефективності застосування широкозахватних машинно-тракторних агрегатів у керованому землеробстві // Механізація та електрифікація с. – г.: Міжвід. темат. наук. зб. / УААН: ННЦ “ІМЕСГ”. – Глеваха, 2008. – Вип. 92. – С. 541 – 547.
14. Броварець О.О. Дистанційне керування технологічними операціями роботизованих систем у точному землеробстві // Механізація та електрифікація с. – г.: Міжвід. темат. наук. зб. / УААН: ННЦ “ІМЕСГ”. – Глеваха, 2008. – Вип. 92. – С. 530 – 535.
15. Кравченко В., Сердюченко Н. та ін. Основи методології моніторингу агресурсів та прогнозування врожайності сільськогосподарських культур за проектом MARS // Вісник

Харківського національного технічного університету с.г. ім. П. Василенка, "Механізація сільськогосподарського виробництва", Вип. 75. Том. II, Харків: 2008. – с. 3 – 14.

16. Кравчук В., Любченко С., Ковтуненко О. Інтегрована система технологій керованого землеробства // Збірник наукових праць УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого / "Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України". – Дослідницьке, 2009. – Вип. 13 (27). Книга 2. – С. 50 – 52.

17. Кравчук В., Любченко С., Баранов Г., Цулая А. Принципи побудови, структура і склад інформаційної бази для формування Атек-завдань в системі керованого землеробства // Збірник наукових праць УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого / "Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України". – Дослідницьке, 2009. – Вип. 13 (27). Книга 2. – С. 53 - 57.

18. Броварець О. Необхідність впровадження роботизованих систем для моніторингу стану сільськогосподарських угідь // Збірник наукових праць УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого / "Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України". – Дослідницьке, 2009. – Вип. 13 (27). Книга 2. – С. 58 -62.

19. Громитко В. Технічні засоби та технології застосування систем паралельного водіння та автопілотування в керованому землеробстві // Збірник наукових праць УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого / "Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України". – Дослідницьке, 2009. – Вип. 13 (27). Книга 2. – С. 68 - 76.

20. Richard S. Sutton, Andrew G. Barto. Reinforcement Learning : An Introduction MIT Press, Adaptive Computation and Machine Learning Ser.: 2018. - 552 p.

#### 6.2.Додаткові джерела

21. Дистанційний курс з дисципліни «Інформаційні технології та система точного землеробства» в середовищі Moodle / [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3876>

22. Сайти фірм-виробників обладнання для точного землеробства