

Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет  
Факультет інженерно-технологічний  
Кафедра технічного сервісу та галузевого машинобудування

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**

***ОК 1 – Теорія і технологія наукових досліджень***

---

(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми

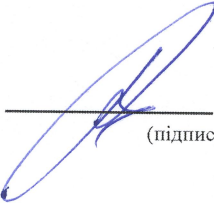
**«Системи точного землеробства»**

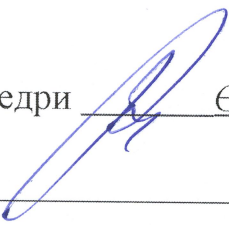
(назва)

за спеціальністю **Н7 «Агроінженерія»**

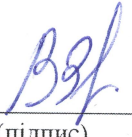
(шифр, назва)

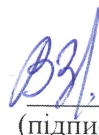
другого (магістерського) рівня вищої освіти

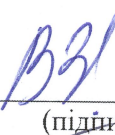
Розробник:  Євген КОНОПЛЯНЧЕНКО, к.т.н., доцент, доцент  
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ) (вчений ступінь та звання, посада)

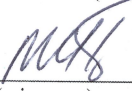
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>технічного сервісу та галузевого машинобудування</u><br>(назва кафедри) | протокол від <u>16.06.2025 р.</u> № <u>15</u><br>Завідувач кафедри <u></u> <u>Євген КОНОПЛЯНЧЕНКО</u> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

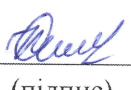
Погоджено:

Гарант освітньої програми  Владислав ЗУБКО  
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Владислав ЗУБКО  
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:  Владислав ЗУБКО  
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

 В'ячеслав ТАРЕЛЬНИК  
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  ( Надія БАРАНІК )  
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 30.06. 2025 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                                                                                      | ОК 1 – Теорія і технологія наукових досліджень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                        |      |             |      |                   |      |
| 2.   | Факультет/кафедра                                                                             | Інженерно-технологічний факультет / кафедра технічного сервісу та галузевого машинобудування                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                        |      |             |      |                   |      |
| 3.   | Статус ОК                                                                                     | Обов'язковий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                        |      |             |      |                   |      |
| 4.   | Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК) | «Системи точного землеробства»/<br>Н7 «Агроінженерія»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                        |      |             |      |                   |      |
| 5.   | Рівень НРК                                                                                    | 7 рівень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                        |      |             |      |                   |      |
| 6.   | Семестр та тривалість вивчення                                                                | 1 семестр, 1-15 тиждень (денна)<br>1 семестр, 1-15 тиждень (заочна)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                        |      |             |      |                   |      |
| 7.   | Кількість кредитів ЄКТС                                                                       | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                        |      |             |      |                   |      |
| 8.   | Загальний обсяг годин та їх розподіл<br><br>1 семестр – 150 год.                              | Контактна робота(заняття)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                        |      |             |      | Самостійна робота |      |
|      |                                                                                               | Лекційні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | Практичні /семінарські |      | Лабораторні |      |                   |      |
|      |                                                                                               | Денна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Заоч | Денна                  | Заоч | Денна       | Заоч | Денна             | Заоч |
|      |                                                                                               | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4    | 44                     | 4    | -           | -    | 76                | 142  |
| 9.   | Мова навчання                                                                                 | українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                        |      |             |      |                   |      |
| 10.  | Викладач/Координатор освітнього компонента                                                    | Коноплянченко Євген Владиславович                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                        |      |             |      |                   |      |
| 10.1 | Контактна інформація                                                                          | Ауд. 316м; (050)760-25-65; konoplyanchenko@ukr.net                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                        |      |             |      |                   |      |
| 11.  | Загальний опис освітнього компонента                                                          | Основна увага в освітньому компоненті приділяється методології наукових досліджень в області агроінженерії та вирішення прикладних наукових задач в інженерній діяльності.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                        |      |             |      |                   |      |
| 12.  | Мета освітнього компонента                                                                    | Метою дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок професійної роботи, що необхідні для використання універсальних і спеціалізованих інформаційних технологій та систем у науковій сфері. Ознайомлення з актуальними проблемами світових інформаційних технологій та систем, сучасними тенденціями їх розвитку. Відпрацювання навичок формування постановки виробничих цілей, вирішення аналітичних задач розрахунків параметрів технологічних та технічних систем, задач їх проектування, та оптимізації, що забезпечує найбільш ефективне їх використання, на основі поєднання фундаментальної, загально технічної та спеціальної підготовки магістрів. |      |                        |      |             |      |                   |      |
| 13.  | Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими                                                      | Освітній компонент базується на знаннях і навичках з розв'язання спеціалізованих практичних задач у галузі                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                        |      |             |      |                   |      |

|     |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | освітніми компонентами ОП          | агроінженерії з використанням методів сучасної прикладної науки на основі системного підходу з врахуванням комплексності та невизначеності умов функціонування технологічних систем.<br>Освітній компонент є основою для ОК2 «Управління якістю та інтелектуальна власність», ОК6 «Апаратне і машинне забезпечення» та ОК11 «Виконання і захист дипломної роботи».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 14. | Політика академічної доброчесності | Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту: <ul style="list-style-type: none"> <li>• проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни;</li> <li>• виконання і захист письмових та практичних робіт у встановлені терміни;</li> <li>• дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в СНАУ (<a href="https://bit.ly/2TNvfE0">https://bit.ly/2TNvfE0</a>);</li> <li>• дотримання студентами кодексу академічної доброчесності СНАУ (<a href="https://bit.ly/3xf92wW">https://bit.ly/3xf92wW</a>).</li> </ul> Підготовлені до оцінювання письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Письмові роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого результату. Роботи, які виконані з низьким рівнем унікальності або є копією «чужої» роботи оцінюватимуться на «нуль» з послідуочим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Перездача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т.ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) під час екзаменів заборонено. При виявленні факту списування – робота студента анулюється і екзамен складається повторно. Перескладання екзамену відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту. |
| 15. | Посилання на курс у системі Moodle | <a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3326">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3326</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 16. | Ключові слова                      | дослідження, метод, оптимізація, математична модель, раціональний синтез                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 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) |       |       |       |       |        |        | Як оцінюється ДРН                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                              | ПРН 1                                                                                                                  | ПРН 4 | ПРН 7 | ПРН 8 | ПРН 9 | ПРН 16 | ПРН 18 |                                                                                                                                                                                                                |
| ДРН1. Вміти абстрактно мислити, виконувати критичний аналіз та здійснювати синтез раціональних рішень.                       |                                                                                                                        | X     |       |       |       |        | X      | Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту.<br>Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.<br>Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. |
| ДРН 2. Вміти обґрунтовувати прийняті інженерні рішення                                                                       |                                                                                                                        |       | X     |       |       |        | X      | Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту.<br>Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.<br>Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. |
| ДРН 3. Вміти практично використовувати інформаційні та комунікаційні технології в наукових дослідженнях.                     | X                                                                                                                      |       |       | X     | X     |        |        | Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту.<br>Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.<br>Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. |
| ДРН 4. Вміти застосовувати методи математичної статистики, системного аналізу для розв'язування складних інженерних задач    | X                                                                                                                      |       |       |       |       | X      | X      | Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту.<br>Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.<br>Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. |
| ДРН 5. Вміти раціонально використовувати сучасні методи моделювання технологічних процесів і систем для створення їх моделей |                                                                                                                        |       | X     |       | X     | X      |        | Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту.<br>Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.<br>Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. |
| ДРН 6. Вміти отримувати та здійснювати аналіз інформації щодо тенденцій розвитку технологічних систем.                       |                                                                                                                        | X     |       | X     |       |        |        | Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту.<br>Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.<br>Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. |

ПРН 1. Володіти комплексом необхідних гуманітарних, природничо-наукових та професійних знань, достатніх для досягнення інших результатів навчання, визначених освітньою програмою.

ПРН 4. Викладати у закладах вищої освіти та розробляти методичне забезпечення спеціальних дисциплін, що стосуються агроінженерії.

ПРН 7. Планувати наукові та прикладні дослідження, обґрунтовувати вибір методології і конкретних методів дослідження.

ПРН 8. Створювати фізичні, математичні, комп'ютерні моделі для вирішування дослідницьких, проектувальних, організаційних, управлінських і технологічних задач.

ПРН 9. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та сучасні інформаційні технології для вирішення професійних завдань.

ПРН 16. Створювати і оптимізувати інноваційні системи в рослинництві і технічному сервісі.

ПРН 18. Застосовувати багатокритеріальні моделі прийняття рішень у детермінованих умовах та в умовах невизначеності під час вирішення професійних завдань.

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

| Тема.<br>Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Розподіл в межах загального бюджету часу |                |                   | Рекомендована література |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|-------------------|--------------------------|---------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Аудиторна робота                         |                | Самостійна робота |                          |                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Лк                                       | П.з / семін. з |                   |                          | Лаб. з.                               |
| <b>Тема 1. Вибір теми, формулювання мети і задач науково-дослідної роботи.</b><br>1.Тема наукового дослідження. Профіль та специфіка теми. Вимоги до теми та її структура. Очікуваний економічний ефект.<br>2.Мета та завдання науково-дослідної роботи<br>3.Характеристика та класифікація наукових літературних джерел<br>4.Пошук, відбір та накопичення наукової літературної інформації<br>5.Оброблення наукових літературних джерел               | 2/-                                      | -/-            | -/-               | 8/10                     | [1-3], [7], [9-11]                    |
| <b>Тема 2. Методологія наукового дослідження.</b><br>1.Класифікація методів наукового дослідження<br>2.Методи емпіричного (практичного) дослідження<br>3.Моделювання в теоретичних дослідженнях<br>4.Класифікація математичних моделей<br>5.Вимоги, пропоновані до математичних моделей                                                                                                                                                                | 4/2                                      | 6/2            | -/-               | 10/12                    | [1-12], [16], [32-34], [38-40]        |
| <b>Тема 3. Сучасні інформаційні технології в наукових дослідженнях.</b><br>1.Інформаційне забезпечення наукового дослідження. Поняття «наукова інформація» та її функції.<br>2.Загальні підходи та принципи формування інформаційного забезпечення наукового дослідження<br>3. Цифрові інструменти дослідників. Спеціалізоване та прикладне програмне забезпечення.<br>4. Сервіси та застосунки цифрової науки для життєвого циклу наукових досліджень | 4/2                                      | -/-            | -/-               | 8/20                     | [4], [5], [8], [15], [18], [26], [27] |
| <b>Тема 4. Планування експерименту.</b><br>1.Основні поняття і визначення. Види експерименту.<br>2.Подання результатів експериментів.<br>3.Проведення несучільного (вибіркового) статистичного спостереження та оцінювання його репрезентативності<br>4.Обробка результатів статистичних спостережень. Формування статистичних таблиць<br>5.Інформаційні ресурси і технології у науковому дослідженні                                                  | 4/-                                      | 8/-            | -/-               | 10/20                    | [1-13], [16]                          |
| <b>Тема 5. Основні прийоми аналізу тенденцій розвитку.</b><br>1.Динамічний ряд. Поняття тенденції (тренда) динамічного розвитку. Перевірка гіпотези про існування тренда.                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4/-                                      | 8/-            | -/-               | 10/20                    | [1-13], [16]                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |     |        |                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-----|--------|---------------------------------------------|
| 2.Аналіз динамічного ряду за допомогою середнього темпу росту.<br>3.Аналітичне вирівнювання ряду динаміки.<br>4.Прогнозування з використанням моделі множинної лінійної регресії<br>5.Визначення точності оцінки для множинної лінійної регресії<br>6.Прогнозування на основі моделі множинної нелінійної регресії                                      |      |      |     |        |                                             |
| <b>Тема 6. Методологічні основи оптимізації.</b><br>1. Загальні поняття оптимізації технологічних процесів<br>2. Необхідні умови використання методів оптимізації<br>3. Вибір критерію оптимізації та вимоги щодо критерію оптимізації технологічних процесів<br>4. Види оптимізаційних задач                                                           | 4/-  | 10/2 | -/- | 10/20  | [4], [11], [15] ,<br>[16], [21], [31]       |
| <b>Тема 7. Морфологічний аналіз та синтез технічних розв'язків</b><br>1. Послідовність реалізації методу морфологічного аналізу та синтезу технічних розв'язків<br>2. Приклад виконання морфологічного аналізу та синтезу технічних розв'язків<br>3. Автоматизований синтез технічних розв'язків<br>4. Алгоритм розв'язання винахідницьких задач (АРВЗ) | 4/-  | 10/- | -/- | 10/20  | [1], [3], [11] ,<br>[20], [22], [35-37]     |
| <b>Тема 8. Подання результатів НДР.</b><br>1. Плагіат у науці, наукова етика<br>2.Оформлення результатів наукової роботи за IMRAD структурою<br>3.Основи наукометрії: DOI, ORCID, SCOPUS, WoS<br>4. Методика підготування наукової доповіді.<br>Специфіка наукового виступу.                                                                            | 4/-  | 2/-  | -/- | 10/20  | [1-3], [6], [9] ,<br>[11], [22-25],<br>[29] |
| Всього                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 30/4 | 44/4 | -/- | 76/142 |                                             |

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

| ДРН   | Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)      | Кількість годин | Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)                                                                                                                       | Кількість годин |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ДРН 1 | Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях | 12/4            | Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті. | 14/21           |
| ДРН 2 | Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях | 14/4            | Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті. | 12/21           |
| ДРН 3 | Показ прикладів розв'язання проблем виробництва                                                       | 12/4            | Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення                                                                                                                             | 12/21           |



|       |                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                        |       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|       | інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях                                                 |      | матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті.                                                                            |       |
| ДРН 4 | Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях | 12/4 | Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті. | 12/21 |
| ДРН 5 | Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях | 12/4 | Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті. | 14/21 |
| ДРН 6 | Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях | 12/4 | Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті. | 12/21 |

## 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 практичних робіт, реферату по заданій темі | 70 балів / 70%                 | 15 тиждень     |
| 2. | Проміжна комп'ютерна атестація-тест множинного вибору         | 15 балів / 15%                 | 8 тиждень      |
| 3. | Підсумкова комп'ютерна атестація-тест множинного вибору       | 15 балів / 15%                 | 15 тиждень     |

### 5.2.2. Критерії оцінювання

| <b>Компонент</b>                                              | <b>Незадовільно</b>                                  | <b>Задовільно</b>                                                                                                                                               | <b>Добре</b>                                                                                   | <b>Відмінно</b>                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Виконання і захист практичних робіт, реферату по заданій темі | <41 балів<br><i>Вимоги щодо завдання не виконано</i> | 42-52<br><i>Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання</i> | 53-62 балів<br><i>Відповіді на всі питання наведено</i>                                        | 70 балів<br><i>Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми</i> |
| Проміжна комп'ютерна атестація-тест множинного вибору         | <9 балів<br><i>Вірних відповідей менше 6 із 10</i>   | 9-10<br><i>Вірних відповідей 6 або 7 із 10</i>                                                                                                                  | 11-14 балів<br><i>Вірних відповідей 8 або 9 із 10</i>                                          | 15 балів<br><i>Вірних відповідей 10 із 10</i>                                                                                                        |
| Самостійна робота студента: виконання індивідуальних завдань  | <9 балів<br><i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>  | 9-10<br><i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті</i>                                                                  | 11-13 балів<br><i>Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення</i> | >14 балів<br><i>Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань</i>                                                  |

### 5.3. Формативне оцінювання:

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

| <b>№</b> | <b>Елементи формативного оцінювання</b>                                                                    | <b>Дата</b>          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1        | <i>Правильно виконані завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком з викладачем</i> | Протягом 1-15 тижнів |
| 2        | <i>Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над завданнями протягом занять.</i>                | Протягом 1-15 тижнів |

## **6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)**

### **Основні джерела**

1. Методологія наукових досліджень [Текст] : навчальний посібник / А. П. Ладанюк, Л. О. Власенко, В. Д. Кишенько . — Київ : Ліра-К, 2020. — 352 с.
2. Технології наукових досліджень. Підручник для здобувачів ступеня вищої освіти закладів вищої освіти / Н.І. Болтянська, О.Г. Скляр. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2022. — 682 с., іл.
3. Підручник дослідника : навч. посіб. для студ. агротехн. спец. / О. М. Васильковський, С. М. Лещенко, К. В. Васильковська, Д. І. Петренко. - Кіровоград : Мачулін, 2016. - 204 с.
4. Understanding research methods: An overview of the essentials, tenth edition./ by M.L. Patten, M., Routledge Taylor & Francis Group, New York, 2017 – 352p.
5. Кундрат А.М., Кундрат М.М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD MS Excel. Навч. посібн. – Рівне: НУВГП, 2014. – 252с.
6. Технології наукових досліджень в технічному сервісі. Курс лекцій / Н.І. Болтянська, Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2021. 374 с.
7. Методологія наукових досліджень. Електронний підручник / В.Т. Надикто. 2021. 202 с.
8. Методологія наукових досліджень. Посібник-практикум для виконання лабораторних робіт. / В.Т. Надикто, Т.С. Чорна. Мелітополь: Люкс, 2020. 94 с.
9. Методика та організація наукових досліджень: Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак.— Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.
10. Методологія наукових досліджень : навч. посіб. / В. І. Зацерковний, І. В. Тішаєв, В. К. Демидов. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. – 236 с.
11. Теорія та технологія наукових досліджень: Конспект лекцій для студентів ОС «Магістр» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної, заочної та дуальної форми навчання/ Коноплянченко Є. В. - Суми: Сумський НАУ, 2025. - 118с.
12. Методичні вказівки до виконання лабораторно-практичних робіт з курсу «Теорія та технологія наукових досліджень» для студентів ОС «Магістр» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної, заочної та дуальної форми навчання/ Коноплянченко Є. В. - Суми: Сумський НАУ, 2025. - 105с.
13. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з курсу «Теорія та технологія наукових досліджень» для студентів ОС «Магістр» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форми навчання/ Кирик Г.В., Коноплянченко Є. В. - Суми: Сумський НАУ, 2021. - 43 с.

### Додаткові джерела

- 14.Методологія наукових досліджень : навч. посібник / В. Є. Юринець. –Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 178 с.
- 15.Handbook of research on science education / edited by Sanda K. Abell and Norman G. Lederman. Routledge Taylor & Francis Group, New York, 2010 – 1330p
- 16.Кошовий, М.Д. Оптимальне планування експерименту при дослідженні технологічних процесів, приладів і систем: навч. посіб./ [М.Д. Кошовий, О.М. Костенко, О.В. Заболотний та ін.]. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2010.– 161 с.
- 17.Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 352 с.
- 18.Грабченко А. І. Методи наукових досліджень : навч. посібник / А. І. Грабченко, В. О. Федорович, Я. М. Гаращенко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2009. – 142 с.
- 19.Основи наукових досліджень. Організація самостійної та наукової роботи студента: Навч. посібник / Я.Я.Чорненький, Н.В. Чорненька, С.Б. Рибак та ін. – К.: ВД«Професіонал», 2006. – 208 с.
- 20.Тимченко А.А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів: Основи системного підходу та системного аналізу об'єктів нової техніки: Навч. посібник / За ред. Ю.Г.Леги. -К.: Либідь, 2004. -288с.
- 21.Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії і методів оптимізації: Навчальний посібник. - Черкаси: Брама-Україна, 2005. - 608 с.
- 22.Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Знання-Прес, 2002. – 295 с.
- 23.Інженерна творчість і патентознавство : підручник / Л.Н. Ширін, В.О. Салов, О.В. Денищенко, С.Є. Барташевський, Є.А. Коровяка, В.О. Расцветаєв ; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 300 с.
- 24.Закон України „Про наукову і науково-технічну діяльність” (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 3, ст.25). Електронний ресурс. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>
- 25.Клименюк О. В. Виклад та оформлення результатів наукового дослідження [Текст] : авторський підручник / О.В. Клименюк.– Ніжин : Аспект-Поліграф, 2007.– 398 с.
- 26.Пілюшенко В. Л. Наукове дослідження: організація, методологія, інформаційне забезпечення [Текст] : навч. посіб. / Пілюшенко В.Л., Шкрабак І.В., Славенко Е.І. – К. : Лібра, 2004. – 344 с.
- 27.Основи інформаційних систем / [Ситник В.Ф., Писаревська Т.А., Єрьоміна Н.В., Краєва О.С.]. — К. : КНЕУ, 2001. — 416 с.
- 28.Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. - Київ: Видавничий Дім «Слово», 2004. - 240 с.
- 29.Наумовець А. Г. Ви віч-на-віч з аудиторією : Дещо про "технологію" наукових доповідей, популярних лекцій, дисертаційних промов і конкурсних проектів

/ Наумовець А.Г. – К. : Наукова думка, 2003. – 56 с.

30. Білуха М.Т. Методологія наукових досліджень: Підручник. – К.: АБУ, 2002.- 480с.
31. Y. Ju, I. Konoplianchenko, J. Pu, Z. Zhang, Q. Dong, M. Dumanchuk, Optimization of structure and properties of WC-reinforced FeCoNiCr high-entropy alloy composite coating by laser melting, Results in Engineering, 21, 101985, (2024). <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.101985>
32. Haponova, O., Tarelnyk, V., Marchenko, S., Tarelnyk, N., Konoplianchenko, I. (2024). The Development of Nanostructuring Method Metal Surfaces by Electrospark Alloying. In: Pogrebnjak, A.D., Bing, Y., Sahul, M. (eds) Nanocomposite and Nanocrystalline Materials and Coatings. Advanced Structured Materials, vol 214. Springer, Singapore. pp.181-199. [https://doi.org/10.1007/978-981-97-2667-7\\_7](https://doi.org/10.1007/978-981-97-2667-7_7)
33. Zhengchuan, Z., Tarelnyk, V., Konoplianchenko, I., Guanjuan, L., Hongyue, W., Xin, D., Yao, J., Zongxi, L. New evaluation method for the characterization of coatings by electroerosive alloying (2023) Materials Research Express, 10 (3), art. no. 036401, <https://doi.org/10.1088/2053-1591/acc15b>
34. V. B. Tarelnyk, O. P. Gaponova, V. I. Melnyk, N. V. Tarelnyk, V. M. Zubko, V. M. Vlasovets, Ie. V. Konoplianchenko, S. G. Bondarev, O. V. Radionov, M. M. Mayfat, V. O. Okhrimenko, and A. V. Tkachenko, Properties of Surfaces of Steel Parts with Wear-Resistant Coatings of the 1M and 90% BK6 + 10% 1M Composition Applied by the Method of Electrospark Alloying Using Special Technological Media. Pt. 1. Features of the Structural State of Strengthened Surfaces, Metallofiz. Noveishie Tekhnol., 45, No. 5: 663–686 (2023) (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15407/mfint.45.05.0663>
35. V. B. Tarelnyk, O. P. Gaponova, Ie. V. Konoplianchenko, N. V. Tarelnyk, M. Y. Dumanchuk, M. O. Mikulina, V. O. Pirogov, S. O. Gorovoy, and N. K. Medvedchuk, Development the Directed Choice System of the Most Efficient Technology for Improving the Sliding Bearings Babbitt Covers Quality. Pt. 1. Peculiarities of Babbitt Coating Technologies, Metallofiz. Noveishie Tekhnol., 44, No. 11: 1475–1493 (2022) (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15407/mfint.44.11.1475>
36. V. B. Tarelnyk, O. P. Gaponova, Ie. V. Konoplianchenko, N. V. Tarelnyk, M. Y. Dumanchuk, V. O. Pirogov, T. P. Voloshko, and D. B. Hlushkova, Development the Directed Choice System of the Most Efficient Technology for Improving the Sliding Bearings Babbitt Covers Quality. Pt. 2. Mathematical Model of Babbitt Coatings Wear. Criteria for Choosing the Babbitt Coating Formation Technology, Metallofiz. Noveishie Tekhnol., 44, No. 12: 1643–1659 (2022) (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15407/mfint.44.12.1643>
37. V. Melnyk, V. Vlasovets, Ie. Konoplianchenko, V. Tarelnyk, M. Dumanchuk, Vas. Martsynkovskyy, Yu. Semirnenko, S. Semirnenko. Developing a system and criteria for directed choice of technology to provide required quality of surfaces of flexible coupling parts for rotor machines. Journal of Physics: Conference Series. 1741 (2021) pp. 012030-1 – 012030-15. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1741/1/012030>

38. V. Tarelnyk, O. Gaponova, V. Martsynkovskyy, I. Konoplianchenko, V. Melnyk, V. Vlasovets, M. Dovzhyk, A. Zahorulko, N. Tarelnyk, A. Polyvanyi, "New Method for Nitrocarburizing Steel Parts," 2021 IEEE 11th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP), 2021, pp. 1-8, <https://doi.org/10.1109/NAP51885.2021.9568632>
39. Modeling Technological Parameters for Producing Combined Electrosark Deposition Coatings [Electronic resource] / V. Tarelnyk, Ie. Konoplianchenko, N. Tarelnyk, A. Kozachenko // Materials Science Forum, 2019. - Vol. 968. - P. 131-142. - Режим доступу : <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.968.131>
40. Ie. Konoplianchenko, al. "Mathematical modeling a process of strengthening steel part working surfaces at carburizing thereof by electroerosive alloying method." AIP Conference Proceedings 2017, 020008-1–020008-14 (2018). <https://doi.org/10.1063/1.5056271>

## **Програмне забезпечення**

### **Пошукові системи**

[BibSonomy](#) – Share bookmarks and lists of literature.

[Biohunter](#) – Literature search, data statistics, reading, sorting, storing, field expert identification, journal finder.

[CaptoMe](#) – Metadata platform with rich biomedical content and information management tools for research.

[CiteUlike](#) – Search, organize, and share scholarly papers.

[Colwiz](#) – Create citations & bibliography and set up research groups on the cloud to share files & references.

[ContentMine](#) – Uses machines to liberate 100,000,000 facts from the scientific literature.

[Data Elixir](#) – A weekly collection of the best data science news, resources, inspirations from around the web.

[DeepDyve](#) – Instant access to the journals you need.

[EvidenceFinder](#) – Enriches literature exploration by suggesting questions alongside search results.

[F1000Prime](#) – Leading biomedical experts helping scientists to discover, discuss and publish research.

[Google Scholar](#) – Provides a way to broadly search for scholarly literature across disciplines and sources.

[Labii](#) – A suite of web apps for researchers, an online app for finding, commenting, rating, managing papers.

[LazyScholar](#) – Chrome extension to help literature search.

[LiteracyTool](#) – Educational platform (discovery, understanding, and exploration of scientific topics of interest).

[Mendeley](#) – A unique platform comprising a social network, reference manager, article visualization tools.

[Microsoft Academic Search](#) – Find information about academic papers, authors, conferences, journals.

[MyScienceWork](#) – Diffuse scientific information and knowledge in a free and accessible way.

[Nowomics](#) – Follow genes, proteins and processes to keep up with the latest papers relevant to research.

[Paperity](#) – Aggregator of open access papers and journals.

[Paperscape](#) – Visualise the arXiv, an open, online repository for scientific research papers.

[PubChase](#) – Life sciences and medical literature recommendations engine.

[Pubget](#) – Search engine for life-science PDFs.

[PubNiche](#) – A scientific research news curator.

[PubPeer](#) – Search for publications and provide feedback and/or start a conversation anonymously.

[ReadCube](#) – Read, manage & discover new literature.

[Research Professional](#) – Source of intelligence on funding opportunities and research policy.

[Scicurve](#) – Transforms systematic literature review into interactive and comprehensible environment.

[Sciencescape](#) – Innovation in the exploration of papers and authors.

[Scientific Journal Finder](#) (SJFinder) – A collection of tools including a journal search engine and rating.

[SciFeed](#) – Uses various data sources and natural language processing to identify important scientific advances.

[SciVal Funding](#) – Comprehensive source of funding information.

[Scizzle](#) – Curator that automagically finds new and relevant research papers.

[Sparrho](#) – Personalized recommendation engine for science.

[SSRN](#) – Multi-disciplinary online repository of scholarly research and related materials in social sciences.

[Stork](#) – Notifies users new publications and grants based on the users' own keywords.

[Symplur](#) – Connecting the dots in healthcare social media.

[Wiki Journal Club](#) – Open, user-reviewed summaries of the top studies in medical research.

[Zotero](#) – Helps you collect, organize, cite, and share research sources.

### **Онлайн органайзери**

[Docollab](#) – Helps to manage scientific research, collaborate with colleagues and publish findings.

[Elabftw](#) – Electronic lab notebook made by researchers, for researchers, with usability in mind.

[ELabJournal](#) – GLP-compliant Electronic Lab Notebook and lab management tool.

[Evernote](#) – A place to collect inspirational ideas, write meaningful words, move important projects forward.

[Findings App](#) – Lab notebook app that allows to organize experiments, keep track of results, manage protocols.

[Hivebench](#) – Hosted numeric laboratory notebook tool to manage protocols, experiments, share with team.

[Journal Lab](#) – A community of scientists who share open summaries and peer review of articles.

[LabArchives](#) – Web-based product to enable researchers to store, organize, and publish their research data.

[Labfolder](#) – Simple way to document research and to organize protocols and data ([blog post](#)).

[LabGuru](#) – Supports day to day activities of a research group (vision, execution, knowledge, logistics).

[Laboratory Logbook](#) – Document projects running in a lab, manage experimentally obtained data, metadata.

[sciNote](#) – Open source lab notebook with workflows and modular functionalities ([blog post](#)).

[Sumatra](#) – Automated electronic lab notebook for computational projects.

### **Інструменти для спільного проведення експериментів**

[Emerald Cloud Lab](#) – A web-based life sciences lab, developed by scientists for scientists.

[ScienceExchange](#) – Marketplace for shared lab instrumentations.

[TetraScience](#) – Allows you to monitor & manage experiments from anywhere.

[Transcriptic](#) – A remote, on-demand robotic life science research lab with no hardware to buy or software to install.

[Addgene](#) – Plasmid sharing platform.

[Antibody Registry](#) – Gives researchers a way to universally identify antibodies used in the course of research.

[Biospecimens](#) – Platform for biospecimen-based research.

[Duke human heart](#) – Repository for cardiovascular research scientists, including tissues samples.

[ELabInventory](#) – Web laboratory inventory management system designed for life science research labs.

[Nanosupply](#) – Platform facilitating sourcing and sharing of advanced materials for research and education.

[Sample of Science](#) – Peer-Sharing Platform for Scientific Samples.

### **Електронні лабораторії**

[BioBright](#) – For better understanding of experimental conditions by connecting sensors to instruments.