

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента  
Ефективність використання сенсорів та контролерів при супроводженні  
експериментальних досліджень

|                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| Спеціальність       | «133» Галузеве машинобудування |
| Освітня програма    | Галузеве машинобудування       |
| Рівень вищої освіти | Доктор філософії               |

Розробник:



Саржанов Б.О., д.ф.н., ст. викладач

(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

|                                                                                                      |                                            |                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Розглянуто та схвалено на затверджено на засіданні кафедри <u>Агроінжинірингу</u><br>(назва кафедри) | протокол від <u>06.06.2023</u> № <u>10</u> |                                                                                                                                  |
|                                                                                                      | Завідувач кафедри                          | <br><u>Шуляк М.Л.</u><br>(прізвище, ініціали) |

Погоджено:

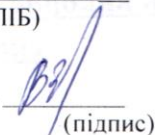
Гарант освітньої програми

  
(підпис)

Тарельник В.Б.

(ПІБ)

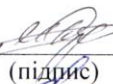
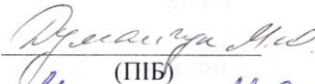
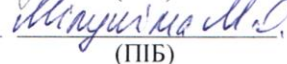
Декан факультету, де реалізується освітня програма

  
(підпис)

Зубко В.М.

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму надана

  
(підпис)  
(ПІБ)  
(підпис)  
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації

  
(підпис)

(Тарельник В.Б.)  
(ПІБ)

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                                                                                      | Ефективність використання сенсорів та контролерів при супроводженні експериментальних досліджень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |                    |
| 2.   | Факультет/кафедра                                                                             | Інженерно-технологічний / Агроінжинірингу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |                    |
| 3.   | Статус ОК                                                                                     | Вибірковий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |                    |
| 4.   | Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК) | 133 «Галузеве машинобудування»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |                    |
| 5.   | Семестр та тривалість вивчення                                                                | 3 семестр 10 тижнів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |                    |
| 6.   | Кількість кредитів ЄКТС                                                                       | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              |                    |
| 7.   | Загальний обсяг годин та їх розподіл                                                          | Контактна робота(заняття)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |                    |
|      |                                                                                               | Лекційні<br>20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Практичні /семінарські<br>30 | Лабораторні<br>100 |
| 8.   | Мова навчання                                                                                 | Державна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |                    |
| 9.   | Викладач/Координатор освітнього компонента                                                    | Саржанов Б.О. ст. викладач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |                    |
| 11.1 | Контактна інформація                                                                          | Аудиторія кафедри 216, корпус №4<br>Саржанов Б.О. Е-mail <a href="mailto:arhimag0@gmail.com">arhimag0@gmail.com</a> 0660327900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |                    |
| 10.  | Загальний опис освітнього компонента                                                          | Дисципліна "Ефективність використання сенсорів та контролерів при супроводженні експериментальних досліджень" зосереджується на вивченні принципів та практичних аспектів використання сучасних сенсорів та контролерів для оптимізації та покращення експериментальних досліджень. Ця дисципліна спрямована на навчання студентів професійним технологіям та підходам, які дозволяють забезпечити ефективність та точність вимірювань, контролю та обробки даних у наукових дослідженнях. |                              |                    |
| 11.  | Мета освітнього компонента                                                                    | Метою дисципліни "Ефективність використання сенсорів та контролерів при супроводженні експериментальних досліджень" є ознайомлення студентів з основними принципами, технологіями та методами використання сенсорів та контролерів для оптимізації та поліпшення експериментальних досліджень.                                                                                                                                                                                             |                              |                    |
| 12.  | Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП                            | 1. ОК 2. Сучасні інформаційні технології у науковій діяльності<br>2. ОК 14. Інноваційні технологічні рішення в галузевому машинобудуванні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |                    |
| 13.  | 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.                                                                                                                                                                           |                              |                    |
| 14.  | Посилання на MOODLE                                                                           | <a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=</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...» |                                                                                                                                                                                                                                       | Як оцінюється РНД                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ДРН - 1                                                                                              | Засвоєння студентами теоретичних знань про різні типи сенсорів та контролерів, їх принципи роботи та основи програмування.                                                                                                            | Захист лабораторних робіт, Тестування. |
| ДРН - 2 -                                                                                            | Оволодіння практичними навичками використання сенсорів та контролерів у проведенні експериментальних досліджень, збору даних, аналізу та обробки результатів.                                                                         | Захист лабораторних робіт, Тестування. |
| ДРН – 3 -                                                                                            | Розвиток самостійності та творчого підходу до вирішення завдань, пов'язаних з використанням сенсорів та контролерів у наукових дослідженнях, що дозволяє студентам стати більш компетентними та ефективними фахівцями у своїй галузі. | Захист лабораторних робіт, Тестування. |

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

| Тема.<br>Перелік питань, що будуть розглянуті<br>в межах теми                                                                                                                                                                                                        | Розподіл в межах загального бюджету<br>часу |                   |                   |   | Рекомендована<br>література <sup>1</sup> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|-------------------|---|------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | Аудиторна робота                            |                   | Самостійна робота |   |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | Лк                                          | П.з /<br>семін. з | Лаб. з.           |   |                                          |
| <b>Тема 1: Основи сенсорних технологій:</b><br><br>План:<br>1. Поняття сенсорів та їх роль у вимірюваннях.<br>2. Типи сенсорів: датчики тиску, температури, вологості, прискорення, сили тощо.<br>3. Перетворення фізичних величин у сигнали, зрозумілі контролерам. | 2                                           |                   |                   | 8 | [1,2,3]                                  |
| <b>Тема 2: Контролери та їх використання:</b><br><br>План:<br>1. Огляд різних типів контролерів (мікроконтролери, мікропроцесори).<br>2. Програмування контролерів та взаємодія зі сенсорами.<br>3. Взаємодія контролерів з комп'ютерами та іншими пристроями.       | 2                                           |                   |                   | 8 | [1,2,5,6]                                |
| <b>Тема 3: Вибір та підготовка сенсорів та контролерів</b><br>План:                                                                                                                                                                                                  | 2                                           | 2                 |                   | 8 |                                          |

<sup>1</sup> Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

|                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |  |    |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|----|-------------|
| 1. Критерії вибору сенсорів для конкретних досліджень.<br>2. Підготовка сенсорів та контролерів до використання в експерименті.<br>3. Калібрування сенсорів для забезпечення точності вимірювань.                                              |   |   |  |    |             |
| <b>Тема 4: Збір та обробка даних.</b><br>План:<br>1. Збір даних з сенсорів і їх збереження.<br>2. Обробка даних для отримання корисної інформації.<br>3. Візуалізація даних у зручний спосіб для аналізу.                                      | 2 | 2 |  | 10 | [1,2,4,5,6] |
| <b>Тема 5: Автоматизовані системи контролю та регулювання.</b><br>План:<br>1. Використання сенсорів та контролерів для створення систем автоматичного контролю.<br>2. Регулювання параметрів залежно від вимірювань сенсорів.                  | 2 | 2 |  | 8  | [1,2,3]     |
| <b>Тема 6: Використання сенсорів та контролерів у наукових дослідженнях.</b><br>План:<br>1. Впровадження сенсорних технологій для збору даних у наукових експериментах.<br>2. Вплив сенсорних технологій на точність та надійність досліджень. | 2 | 4 |  | 8  | [1,2,4]     |
| <b>Тема 7: Проектування систем експериментальних досліджень</b><br>План:<br>1. Розробка системи збору даних для конкретного дослідження.<br>2. Врахування особливостей сенсорів та контролерів у плануванні дослідження.                       | 2 | 4 |  | 10 | [1,2,4]     |
| <b>Тема 8 Практичні застосування сенсорів та контролерів</b><br>План:<br>1. Використання сенсорів у виробництві та промисловості.<br>2. Застосування контролерів для автоматизації процесів.                                                   |   | 2 |  | 8  | [1,2,4]     |
| <b>Тема 9: Аналіз помилок та уникнення них</b><br>План:                                                                                                                                                                                        | 2 | 2 |  | 8  | [1,2,3]     |

|                                                                                                                                                                                                                                              |    |    |  |     |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--|-----|-----------|
| 1. Виявлення та усунення помилок, пов'язаних з використанням сенсорів та контролерів.<br>2. Забезпечення надійності та стійкості системи.                                                                                                    |    |    |  |     |           |
| <b>Тема 10: Впровадження інноваційних технологій</b><br>План:<br>1. Актуальні тенденції у сенсорній техніці та контролерних системах.<br>2. Впровадження сучасних інноваційних рішень у дослідницьку практику.                               | 2  | 2  |  | 8   | [1,2,3]   |
| <b>Тема 11: Аспекти безпеки та надійності.</b><br>План:<br>1. Забезпечення безпеки при використанні сенсорів та контролерів у дослідженнях.<br>2. Заходи для забезпечення надійності та стабільності роботи сенсорних систем та контролерів. |    | 2  |  | 8   | [1,2,3,6] |
| <b>Тема 12: Ефективність управління дослідницькими проектами.</b><br>План:<br>1. Планування та організація роботи з використанням сенсорів та контролерів.<br>2. Контроль та оцінка результатів досліджень                                   | 2  | 2  |  | 8   | [1,2,3,4] |
| Всього                                                                                                                                                                                                                                       | 20 | 30 |  | 100 |           |

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

| ДРН   | Методи викладання<br>(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 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ДРН-1 | Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розрахунків із застосуванням активних та інтерактивних методів на лекції і лабораторних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом | 20              | Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань розрахункових робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті | 30              |
| ДРН-2 | Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розрахунків із застосуванням активних та інтерактивних методів на лекції і лабораторних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом | 20              | Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань розрахункових робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті | 30              |
| ДРН-3 | Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розрахунків із застосуванням активних та інтерактивних методів на лекції і лабораторних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом | 10              | Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань розрахункових робіт, виконання яких розпочато на практичному занятті | 40              |



## 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. | Захист лабораторних робіт                               | 55 / 55 %                      | 1-10                         |
| 2. | Проміжна комп'ютерна атестація – тест множинного вибору | 15 / 15 %                      | 8 тиждень                    |
| 3. | Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет    | 30 / 30 %                      | Терміни екзаменаційної сесії |

#### 5.2.2. Критерії оцінювання

| Компонент                                               | Незадовільно                     | Задовільно                                                                      | Добре                                                                   | відмінно                                                                |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Виконання і захист лабораторних робіт                   | <34                              | 35-54                                                                           | 55-65                                                                   | 85                                                                      |
|                                                         | Вимоги до завдання не виконано   | Більшість вимог виконано але окремі складові відсутні або не розкриті           | Всі вимоги виконано                                                     | Всі вимоги виконано і проявлена зацікавленість до поставленого завдання |
| Проміжне комп'ютерне атестація – тест множинного вибору | <7 балів                         | 7-10 балів                                                                      | 10-13 балів                                                             | 15 балів                                                                |
|                                                         | Вірних відповідей менше 7 з 15   | Вірних відповідей 7 або 10 з 15                                                 | Вірних відповідей 10 або 13 з 15                                        | Вірних відповідей 15 з 15                                               |
| Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет    | <18 балів                        | 18...23 балів                                                                   | 24..26 балів                                                            | 27...30 балів                                                           |
|                                                         | 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 | Правильні відповіді під час захисту лабораторних робіт зі зворотним зв'язком з викладачем                              | Протокол 1-10 тижнів |
| 2 | Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над виконанням та оформленням лабораторних робіт протягом занять. | Протокол 1-10 тижнів |

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

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

Підручники посібник

1. Методи та засоби вимірювань неелектричних величин: Підруч. для студ. / Є. С. Поліщук; Держ. ун-т «Львів. політехніка». — Л., 2018. — 359 с.

2. Вимірювальні перетворювачі (сенсори): підручник / В. М. Ванько, Є. С. Поліщук, М. М. Дорожовець та ін. ; за ред. Є. С. Поліщука ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2017. — 584 с. : іл. — Режим доступу: . — Тит. арк. парал. англ. — Бібліогр.: с.577—580 (88 назв). — ISBN 978-617-607-777-0

Методичне забезпечення

3. Саржанов О.А. Геоінформаційні системи. Апаратне забезпечення геоінформаційних систем і технологій: Методичні вказівки для виконання лабораторної роботи. - Суми, 2014. - 36с.

4. Саржанов О.А. Геоінформаційні системи. Програмні засоби для роботи з просторовими даними: Методичні вказівки для виконання лабораторної роботи. - Суми, 2011. - 12с.

5. Величко С.П. Нове Навчальне обладнання для спектральних досліджень. Посібник для студентів фіз.-мат. фак.-тів пед. вищих навч. закладів.\С.П. Величко, Е.П. Сірик. –2-е вид. перероб.– Кіровоград: ТОВ «Імекс-ЛТД», 2006.— 202с.

6. de Silva, C.W. (2015). Sensors and Actuators: Engineering System Instrumentation, Second Edition (2nd ed.). CRC Press.  
<https://doi.org/10.1201/b18739>