|  |  |
| --- | --- |
| **«Затверджую»**Завідувач кафедри\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ***Леонід Мазуренко*** «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023р.Розробник силабусу\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***Анатолій*** ***Городжа***  |  |

**СИЛАБУС**

Автоматизовані системи діагностики і контролю

назва освітньої компоненти (дисципліни)

|  |
| --- |
|  **Шифр за освітньою програмою:** ВК  |
|  **Навчальний рік:** 2023-2024 |
|  **Освітній рівень:**  перший рівень вищої освіти (бакалавр) |
|  **Форма навчання:** денна  |
|  **Галузь знань**: 15 Автоматизація та приладобудування |
|  **Спеціальність:** 151 "Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології" |
|  **Назва освітньої програми:** "Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології" |
| **8) Статус освітньої компоненти:** вибіркова |
| **9) Семестр:** 6  |
| **10) Контактні дані викладача:** професор кафедри електротехніки і електроприводу, к.т.н., професор Городжа Анатолій Дмитрович, e-mail: gorodzha.ad @knuba.edu.ua, тел. (044) 243-33-13,  |
| **11) Мова навчання:** українська  |
| **12) Пререквізити** (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Вища математика», «Електротехніка», «Фізика»,  |
| **13) Мета курсу:**засвоєння і отриманні здобувачами, на сучасному науково-технічному та технічно-економічному рівні, знань фізичних основ методів та приладів неруйнівного контролю матеріалів, виробів і конструкцій, на яких базуються сучасні системи діагностики. |
| **14) Результати навчання:** |
| **№ з/п** | **Програмний результат навчання**  | **Метод перевірки навчального ефекту** | **Форма проведення занять** | **Посилання на програмні компетентності** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | . ПР02. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв’язання типових задач і проблем автоматизації. | Обговорення під час занять, РГР | Лекційні заняття, лабораторні заняття | **К 01****К02** |
| 2 | ПР04. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об’єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об’єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей. | Обговорення під час занять, РГР | Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття | **К 01****К 11****К 12** |
| 3 | ПР07. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик. | Обговорення під час занять, РГР | Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття | **К 11****К 12** |
| 4 | ПР11. Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів. | Обговорення під час занять, РГР | Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття | **К14** |
| 5 | ПР13. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень | Обговорення під час занять, РГР | Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття | **К 15****К 02****К 12** |
| 6 | ПР14. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм.  | Обговорення під час занять, РГР | Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття | **К 14****К15****К16** |
| **15) Структура курсу:** |
| Лекції, год. | Практичні заняття, год. | Лабораторні заняття, год. | Курсовий проект/ курсова робота/ РГР/ Контрольна робота | Самостійна робота здобувача, год. | Форма підсумкового контролю |
| 10 | 10 | 20 | РГР  | 53 | залік |
| **Загальна кількість кредитів ECTS:** | 4 |
| **Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:** | 64 (2,13) |
| **16) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КП/СРС)****Лекції:****Модуль 1. Загальні питання та призначення автоматизованих систем технічний діагностики і контролю**  Змістовий модуль1. Задачі курсу Основні поняття та визначення, які стосуються контролю і діагностики промислового обладнання, виробів, конструкцій і споруд. Загальна класифікація методів неруйнівного контролю. Дефектоскопія і інтроскопія. Технічна діагностика і прогнозування. Зв’язок результатів діагностики з надійністю і залишковим ресурсом об’єктів, які діагностуються. Тестове і функціональне діагностування. Моделювання аналогових об’єктів діагностування. Проектування технічних засобів діагностування.**Змістовий модуль 2. Параметри діагностування.** Методи виміру неелектричних величин, маси, сили, розмірів та розташування об’єктів, тиску, температури, рівня та витрати рідини і газу, вологи, в’язкості, густини і структури матеріалів, швидкості, швидкості пружних хвиль, вібрації, шуму, удару та ін. Первинні вимірювальні перетворювачі та давачи . Метрологічне забезпечення засобів неруйнівного контролю і діагностування**Змістовий модуль3**. **Неруйнівний контроль і діагностика будівельних конструкцій.** Особливості та мінливості фізико - механічних властивостей камінних та залізобетонних виробів і конструкцій. Основні види дефектів у будівельних матеріалах та конструкціях. Класифікація неруйнівних методів і засобів їх забезпечення, які використовуються для контролю та дефектоскопії будівельних конструкцій. Принципи дії і побудова засобів (приладів) неруйнівного контролю і систем технічної діагностики. Методи аналізу результатів неруйнівного контролю. Статистичні (кореляційні) залежності між міцністю та непрямими показниками при неруйнівному контролі будівельних конструкцій. **Змістовий модуль4**. **Загальні відомості о технічних засобах систем діагностики і моніторингу.** Системи контролю і діагностики обладнання бурових верстатів при виготовленні бетонних паль за CFA і OMEGA-технологіями. Системи діагностування паль і бурових стовпів у землі. Методи і засоби для технічної діагностики газо та нафтопроводів. Методи і засоби для технічної діагностики обладнання будівельних машин.Модуль 2. Розрахунково-графічна робота з дисципліни.Основні теми РГР пов’язані з розробкою і обґрунтуванням вибору автоматизований системи діагностики об'єкту, який обирає студент. При виконанні роботи повинно бути виконано: - розробка ТЗ на проектування; - обґрунтування структурної схеми і обраних засобів і для реалізації системи. Одна тема може виконуватись колективом (2-5 студентів), однак обсяг РГР для кожного виконавця повинен бути 20-30 сторінок м/п тексту.  |
|   |
| **Теми практичних занять**

| № | Назва теми |
| --- | --- |
|
| 1 | Розробка технічного завдання (ТЗ) на проектування засобів (систем діагностики) неруйнівного контролю будівельних конструкцій.Розробка структури та алгоритмів функціонування технічних засобів діагностування |
| 2 | Розробка програм метрологічний атестації засобів діагностування. Згідно ТЗ, на обраний студентом засіб неруйнівного контролю , визначення необхідного класу точності вимірювальних приладів для проведення метрологічний по верки. |

**Теми лабораторних занять**

| № | Назва теми |
| --- | --- |
|
| 1 | Дослідження первинних вимірювальних перетворювачів для виміру фізичних величин. |
| 2 | Вимірювання часових інтервалів та визначення швидкості пружних хвиль за допомогою тіньових дефектоскопів..  |
| 3 | Визначення міцності бетону у дослідних зразках (кубиках) та конструкціях. |
| 4 | Визначення захисного шару бетону та класу арматури у бетонних конструкціях |
| 5 | Дослідження методів неруйнівного контролю залізобетонних паль у ґрунті |
| 6 | Дослідження комп’ютерний системи діагностики буро ін’єкційних бетонних паль при їх виготовленні.  |

**Самостійна робота здобувача:** * підготовка до практичних занять;
* вивчення теми за підручниками та посібниками;
* опрацювання рекомендованої літератури та періодики за пропонованим списком;
* виконання завдань до практичних занять;
* опрацювання програмних питань, що не розглядаються на навчальних заняттях і виносяться на самостійне опрацювання;
* підготовка індивідуального завдання;
* підготовка до заліку.
 |
| **17) Основна література:**1. Бюргер И.А. Техническая диагностика. - М..: Машиностроение,

1978.-211с. 2. Пархоменко П.П., Согомонян Е.С. Основы технической диагностики.- М.: Энергоатомиздат, 1981. –320с. 3.Технические средства диагностирования: Справочник/ В.В.Клюев, П.П.Пархоменко, В.Е.Абрамчук и др.: Под общ. Ред. В.В.Клюева. М.: Машиностроение, 1989. – 672с. 4. Алёшин. Н.П., Щербинский В.Г. Радиоционная, ультразвуковая и магнитная дефектоскопия металлоизделий. –М.: Высш.шк.,1991.-271 с.**18) Додаткові джерела:**1.Приборы и системы для измерения вибрации, шума и удара: Справочник. В 2-х кн./ Под ред. В.В.Клюева. – М.: Машиностроение. 1978, Кн. 1 – 448 с.; Кн. 2. – 439 с. 2.Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий: Справочник. В 2-х кн./ Под ред. В.В.Клюева. –М.: Машиностроение.1986, Кн. 1. – 488 с.; Кн. 2. –352с. 3.Крауткремер Й., Крауткремер Г. Ультразвуковой контроль материалов. Справочник. Пер. с нем./ Под ред. В.Н.Волченко. – М.: Металургия, 1991. –752 с.  5.Вострокнутов Н.Н. Цифровые измерительные устройства. Теория погрешностей, испытания, проверка. – М.: Энергоиздат, 1990. –280 с. 6.Бендат Дж., Пирсол А. Измерение и анализ случайных процессов. –М.: Мир, 1974. –264 с. 7.Марченко Б.Г., Мыслович М.В. Вибродиагностика подшипниковых узлов электрических машин. – Киев: Наук. думка, 1992. – 195 с. 8.Орнатский П.П. Теоретические основы информационно-измерительной техники. – Киев: Вища школа, 1976. 9. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине “Ультразвуковая аппаратура” для студентов специальности 19.02.02. “Физические методы и приборы интроскопии” / Сост. В.Б. Галаненко, О.Н.Петрищев, Л.Я.Тараданов. –Киев: Изд-во КПИ, 1990, 52с.  10. Методичні вказівки для підготовки курсових робіт з дисципліни "цільова підготовка (автоматизовані системи контролю і діагностики у будівельному виробництві)/ Уклад.: М.В.Мислович. - К.: КНУБА, 2001 - 68 с.  **Інформаційні ресурси:**1. [http://library.knuba.edu.ua](http://library.knuba.edu.ua/) 2. http://org.knuba.edu.ua |
| **19) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):****Складання заліку (модуль 1)**

|  |  |
| --- | --- |
| Поточне оцінювання (кількість балів) | Сума |
| Модуль № 1 | Модуль № 2 | Підсумковий контроль |
| 30 | 30 | 40 | 100 |

 |
| **20) Умови допуску до підсумкового контролю:** відвідування лекцій; виконання лабораторних робіт; дотримання термінів виконання та індивідуального завдання; дотримання умов академічної доброчесності. |
| **21) Політика щодо академічної доброчесності:** розуміння здобувачами вищої освіти етичного кодексу університету та норм академічної доброчесності (вимог щодо оригінальності текстів та допустимого відсотку співпадінь). |
| **22) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:**<http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1291> |