

«Затверджую»

Завідувач кафедри

_____ / Мазуренко Л.І. /

«___» _____ 2022 р.

Розробник силабусу

_____ / Городжа А.Д. /

СИЛАБУС

Автоматизовані системи діагностики і контролю
назва освітньої компоненти (дисципліни)

1) Шифр за освітньою програмою: ВК				
2) Навчальний рік: 2022-2023				
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)				
4) Форма навчання: денна				
5) Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування				
6) Спеціальність: 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"				
7) 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 отримання 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 компетенції

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
20	20		РГР	69	залік
Загальна кількість кредитів ECTS:					4
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:					51 (1,7)

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 модуль 1. 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, вологості, 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 модуль 3. 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 непрямыми показниками при неруйнівному контролі будівельних конструкцій.

Змістовий модуль 4. 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 газу 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 автоматизованої 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.

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. Радиоационная, 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.: Металлургия, 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>
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>

«Затверджую»

Завідувач кафедри

_____ / Мазуренко Л.І. /

« ____ » _____ 2021 р.

Розробник силабусу

_____ / Городжа А.Д. /



СИЛАБУС

Автоматизовані системи діагностики і контролю
назва освітньої компоненти (дисципліни)

1) Шифр за освітньою програмою: ВК
2) Навчальний рік: 2021-2022
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)
4) Форма навчання: заочна
5) Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування
6) Спеціальність: 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"
7) 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 отримання 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 компетенції
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 та практичні 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
2	12	12	РГР	92	залік
Загальна кількість кредитів ECTS:					4
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:					28 (0,93)
16) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КП/СРС)					
Лекції:					
Модуль 1. Загальні питання та призначення автоматизованих систем технічної діагностики і контролю Змістовий модуль 1. 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, вологості, 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 модуль 3. 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 модуль 4. 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 газу 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 автоматизованої 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 пропонуваним 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:

2. 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. Радиоационная, 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.: Металлургия, 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>
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>

