КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Кафедра електротехніки та електроприводу

**БАКАЛАВР**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету автоматизації і інформаційних технологій

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ І.В. Русан /

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

"Автоматизовані системи діагностики і контролю"

 (назва навчальної дисципліни)

|  |  |
| --- | --- |
| шифр | назва спеціальності |
| 151 | "Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології" |
|  | назва спеціалізації |
|  | Автоматизоване управління технологічними процесами |

|  |  |
| --- | --- |
| Розробник: |  |
| Городжа А.Д., кандидат технічних наук, професор  |  |

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електротехніки та електроприводу

протокол № \_\_ від "\_\_" \_\_\_\_ 2022 року

Завідувач кафедри (Мазуренко Л.І.)

 (підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант освітній програми (Іносов С.В.)

 (підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності: "Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології"

Протокол № від " " 2022 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2018-2022 рр.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| шифр | ОР бакалавр | Форма навчання: **денна** | Форма контролю | Семестр | Відмітка про погодження |
| Назва спеціальності (спеціалізації) | Кредитів на сем. | Обсяг годин | Кількість індивідуальних робіт |
| Всього | аудиторних |
| Разом | у тому числі |
| Л | Лр | Пз | КП | КР | РГР | Роб |
| 151 | Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології | *4* | *120* | *56* | *26* | *14* | *16* |  |  | *1* |  | *залік* | *6* |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| шифр | ОР бакалавр | Форма навчання: **заочна** | Форма контролю | Семестр | Відмітка про погодження |
| Назва спеціальності (спеціалізації) | Кредитів на сем. | Обсяг годин | Кількість індивідуальних робіт |
| Всього | аудиторних |
| Разом | у тому числі |
| Л | Лр | Пз | КП | КР | РГР | Роб |
| 151 | Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології | *4* | *120* | *60* | *2* | *12* | *12* |  |  | *1* |  | *залік* | *6* |  |

 **Мета та завдання навчальної дисципліни**

 *Мета* дисципліни полягає у наданні і отриманні студентами, 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.

*Завдання* дисципліни – отримання навиків з розрахунку, проектування та правил безпечної експлуатації електричних мереж.

**Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код | Зміст | Програмні результати навчання |
| Інтегральна компетентність |
| **ІК** | Інтегральна компетентність | Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі. |
|  |
| Загальні компетентності |
| **ЗК** | Загальні компетентності | ЗК01. Здатність застосування знання у практичних ситуаціях. ЗК 02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.ЗК 03. Здатність спілкуватися іноземною мовою.ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.ЗК05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності.ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища. |
|  |
| Спеціальні (фахові, предметні) компетентності |
| СК | Спільні спеціальні (фахові, предметні) компетентності ) | СК11. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації. |
| СК12. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологіях. |
| СК18. Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів. |

**Програма навчальної дисципліни**

**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 робіт

| № | 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.  |

**Примітка**: Студент повинен виконати три лабораторні роботи за особистим бажанням.

**Методи контролю та оцінювання знань студентів**

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

 **Поточний контроль** здійснюється під час проведення практичних занять, лабораторних та індивідуальних занять з викладачем, передбачених робочою програмою. При цьому викладач реєструє відвідування занять студентом, своєчасність і правильність виконання, опрацювання низки поточних завдань (опрацювання, оформлення та захист звітів лабораторних робіт, та розрахунково-графічного завдання).

 **Підсумковий контроль**  здійснюється на основі позитивного виконання усіх видив занять, передбачених робочою програмою, відповідно до "Положення про модульно-рейтингову організацію навчального процесу в університеті".

 **Контрольні питання до підсумкового контролю з дисципліни**

**1.** Сформулюйте основні поняття та визначення, які стосуються контролю і діагностики промислового обладнання, виробів, конструкцій і споруд. 2. Що таке якість продукції і яки основні показники якості? 3. Якім вимогам повинна відповідати якість продукції? 4. Основні види дефектів у будівельних матеріалах та конструкціях. 5. Особливості та мінливості фізико - механічних властивостей камінних та залізобетонних виробів і конструкцій.. 6.Технічна діагностика і прогнозування залишкового ресурсу обладнання, конструкції та інш. 7. Що таке дефектоскопія і інтроскопія? 8. Загальна класифікація методів неруйнівного контролю (МНК).   9. Основні види дефектів у будівельних матеріалах та конструкціях. 10. Особливості та мінливості фізико - механічних властивостей камінних та залізобетонних виробів і конструкцій.. 11.КласифікаціяМНК, які використовуються для визначення міцності бетонних і кам’яних конструкції. 12. КласифікаціяМНК, які використовуються для дефектоскопії бетонних і кам’яних конструкції. 13. Принципи дії і побудова засобів (приладів) неруйнівного контролю і систем технічної діагностики. 14. Методи аналізу результатів неруйнівного контролю будівельних матеріалів і конструкцій. 15.Статистичні (кореляційні) залежності між міцністю та непрямими показниками при неруйнівному контролі будівельних конструкцій.  **16.**Методи виміру електричних 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. 17.Первинні вимірювальні перетворювачі. 18. Метрологічне забезпечення засобів неруйнівного контролю і діагностування.

**Методичне забезпечення дисципліни**

 1.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.

 2. 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.

**Рекомендована література**

**Базова**

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.

 **Допоміжна**

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.

**Інформаційні ресурси**

 1. [http://library.knuba.edu.ua](http://library.knuba.edu.ua/) 2. http://org.knuba.edu.ua