



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ, ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ

**КАТАЛОГ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТ
ВІЛЬНОГО ВИБОРУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
ГАЛУЗІ G
В МАГІСТРАТУРІ**



Даний документ є каталогом вибіркових дисциплін професійної підготовки, які пропонуються для вибору здобувачам вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальностей G - Інженерія, виробництво та будівництво.

Вибір дисциплін здійснюється відповідно до чинного Положення про вибіркові освітні компоненти з урахуванням наперед визначених організаційних та якісних обмежень. Мінімальна чисельність здобувачів вищої освіти, необхідна для організації викладання освітнього компоненту, становить 5 осіб. Максимальна кількість визначається з міркувань забезпечення належної якості освітнього процесу. Інформація щодо граничної кількості здобувачів освіти на кожний освітній компонент доводиться до відома здобувачів до початку процедури вибору через фіксацію у відповідній формі вибору.

Каталог введено в дію рішенням Вченої ради ННІ комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики, протокол № 7 від 20.01.2026.



ЗМІСТ

2 семестр

ОКВП М172.1 СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ	4
ОКВП М172.2 ІНТЕРФЕЙСИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ.....	5
ОКВП М172.3 МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТА АВТОМАТИЗОВАНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ	6
ОКВП М172.4 ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ	7

2 СЕМЕСТР

ОКВП М174.1 КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ОБ'ЄКТАМИ ГАЛУЗІ	8
ОКВП М174.2 НЕЧІТКІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ.....	9
ОКВП М174.3 СПЕЦІАЛЬНІ КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ.....	10
ОКВП М174.4 АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТА ДІАГНОСТИКИ	11
ОКВП М174.5 БАЗИ ДАНИХ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ	12

2 СЕМЕСТР

ОКВП 1 МЕНЕДЖМЕНТ ЯКОСТІ.....	13
ОКВП 2 УЛЬТРАЗВУКОВИЙ КОНТРОЛЬ МАТЕРІАЛІВ ТА ВИРОБІВ	14
ОКВП 3 ЕЛЕКТРОМАГНІТО-АКУСТИЧНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ	15
ОКВП 4 ОСНОВИ КВАЛІМЕТРІЇ	16

2 СЕМЕСТР

ОКВП G5(176).1 ВИРОБИ МІКРО- ТА НАНОЕЛЕКТРОНІКИ	17
ОКВП G5(176).2 НАШІВПРОВІДНИКОВІ ФОТОЕЛЕКТРИЧНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ.....	18
ОКВП G5(176).3 РОЗРОБКА НОВІТНІХ КОНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ТА МЕТОДИ АТЕСТАЦІЇ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЕНЕРГІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЕННЯ	19
ОКВП G5(176).4 СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИГОТОВЛЕННЯ ПРИЛАДОВИХ НАНОСТРУКТУР	20

2 СЕМЕСТР

ОКВП (СІ_G5)1 ЕЛЕКТРОМАГНІТНА СУМІСНІСТЬ	21
ОКВП (СІ_G5)2 МЕРЕЖЕВА ТА ХМАРНА БЕЗПЕКА.....	22
ОКВП (СІ_G5)3 ГЛОБАЛЬНІ КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ	23
ОКВП (СІ_G5)4 ТЕХНОЛОГІЇ МУЛЬТИСЕРВІСНИХ МЕРЕЖ	24



ОКВП М172.1 СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ

Семестр: 2 (весна)

Викладач: **Качанов Петро Олексійович**
Petro.Kachanov@khpі.edu.ua

Кафедра: **Автоматика та управління в технічних системах**

Курс знайомить студентів з необхідними теоретичними знаннями та практичними навичками, які забезпечують засвоєння фундаментальних принципів роботи електромеханічних перетворювачів, здатність застосовувати сучасні інформаційні технології та останні досягнення в галузі електроприводів для автоматизованих систем управління, засвоєння методів розробки, моделювання та конструкторського проектування сучасних виконавчих елементів систем управління за допомогою комп'ютерів.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження систем автоматизації.
- Застосовувати методи теорії автоматичного керування для створення ефективних систем автоматизації із застосуванням електроприводу.
- Розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням електроприводу та електродвигунів.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Основні поняття і визначення електроприводу.
2. Механіка електроприводу.
3. Характеристики двигуна в ЕП.
4. Динаміка електромеханічних систем та регулювання швидкості ЕП.
5. Вибір і розрахунок потужності приводного двигуна.
6. Розімкнені та замкнені системи управління.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Студент повинен мати базові навички та знання впевненого користувача ПК, вміння здійснювати інформаційний пошук матеріалів за заданою темою, бажано володіння англійською мовою. Перед початком вивчення даної дисципліни студент повинен мати знання з математики, фізики, аналогової та цифрової електроніки, електронних та електромеханічних елементів.

ОКВП М172.2 ІНТЕРФЕЙСИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

Семестр: 2 (весна)

Викладач: **Лунін Денис Олександрович**
Denys.Lunin@khp.edu.ua

Кафедра: **Автоматика та управління в технічних системах**

Дисципліна спрямована на здобуття та закріплення теоретичних знань та практичними навичок по роботі з різноманітними сучасними інтерфейсами, які використовуватися в комп'ютерно-інтегрованих системах керування. В рамках курсу також розглядаються загальні питання побудови інтерфейсних схем, їх практичну реалізацію та застосування в системах управління та автоматики.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Створення та моделювання найпростіших інтерфейсних схем.
- Розуміння та моделювання роботи інтерфейсу 1-Wire.
- Моделювання зв'язку МК з іншими пристроями по інтерфейсам I2C, SPI та UART.
- Вміння будувати мережі за допомогою інтерфейсу CAN.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Загальні поняття та визначення. Лінії зв'язку.
2. Узгодження елементів та пристроїв.
3. Послідовні інтерфейси SPI та I2C.
4. Однодротовий інтерфейс 1-Wire.
5. Послідовні інтерфейси ПК. COM та USB порти.
6. Інтерфейси RS232, RS242, RS483, RS485, CAN.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Студент повинен мати навички програмування (бажано – на мові C), знання з аналогової та цифрової електроніки, принципів побудови та функціонування мікропроцесорної техніки на рівні бакалавра, розуміти базові принципи роботи систем та мереж передачі даних.

ОКВП М172.3 МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТА АВТОМАТИЗОВАНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ | Семестр: 2 (весна)

Викладач: **Івашко Андрій Володимирович**
Andrii.Ivashko@khpi.edu.ua

Кафедра: **Автоматика та управління в технічних системах**

Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними та практичними основами використання сучасних методів та програмних засобів систем обробки даних. Розглянуті джерела виникнення завад при проведенні експерименту, методи їх оцінки, алгоритми та програмні засоби аналізу даних у телекомунікаційних системах, методи побудови математичних моделей. Обговорено можливості, галузі застосування та обмеження деяких алгоритмів, показано роль методів вимірювання та придушення завад у сучасних комп'ютерно-інтегрованих системах та автоматизованих системах керування.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Вміти застосовувати сучасні математичні методи, зокрема методи аналізу та автоматизованої обробки даних, для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними об'єктами.
- Володіти програмними засобами для автоматизації наукових досліджень та їх реалізації на базі вбудованих обчислювальних систем.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Обробка експериментальних даних. Типи експерименту. Моделювання. Фізичні і математичні моделі.
2. Оцінювання випадкових величин. Статистичне оцінювання випадкових величин. Точкові та інтервальні оцінки.
3. Статистичні гіпотези. Перевірка статистичних гіпотез. Порівняння середніх значень вибірок за t-критерієм та критерієм Уїлкоксона. Визначення однорідності дисперсій. Розподілення та критерій Фішера (F-критерій).
4. Визначення закону розподілу. Визначення відповідності вибірки даних завданому закону розподілу.
5. Регресійний аналіз. Поняття регресійного аналізу та рівняння регресії. Постановка задачі найменших квадратів.
6. Вирішення задач найменших квадратів за допомогою систем ортогональних поліномів.
7. Багатофакторний експеримент. Постановка задачі багатофакторного експерименту. Вибір факторів та відгуку.
8. Метод Монте-Карло. Приклади задач, що вирішуються методом статистичного моделювання.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні знання з програмування, теорії ймовірностей та математики. Бажаний початковий досвід роботи з середовищем SciLab. Очікується здатність логічного мислення та аналітики.

ОКВП М172.4 ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ

Семестр: 2 (весна)

Викладач: **Микола Анатолійович Денисенко**
Mykola.Denysenko@khp.edu.ua

Кафедра: **Автоматика та управління в технічних системах**

Курс знайомить студентів з теоретичними та практичними чисельними методами, які застосовуються в тому числі для аналізу та синтезу систем автоматичного управління, програмних та апаратних засобів таких систем, показана роль чисельних методів у сучасних комп'ютеризованих системах.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Оволодіти навичками застосовувати чисельні методи для розроблення математичних моделей автоматизованих систем для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
- Формулювати і розв'язувати задачі аналізу та синтезу систем автоматичного керування з застосуванням чисельних методів, в тому числі за допомогою прикладного пакету Scilab.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Задачі курсу та історія його розвитку.
2. Поняття абсолютної та відносної похибки, приклади застосування
3. Поняття топологічного графу. Кістяк та хорди графа
4. Суть метода Лагранжа, приклади застосування
5. Метод Ньютона та його застосування
6. Метод простих ітерацій
7. Приклади рішення задач за допомогою симплекс методу
8. Застосування графічних методів лінійного програмування

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні знання з дисциплін «Теорія інформації», «Теорія автоматичного керування», «Метрологія та основи вимірювань». Бажаний початковий досвід роботи з середовищем Scilab. Очікується здатність мати базові навички та знання впевненого користувача ПК, вміти здійснювати інформаційний пошук матеріалів за заданою темою.

ОКВП М174.1 КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ОБ'ЄКТАМИ ГАЛУЗІ

Семестр: 2 (весна)

Викладач: **Пугановський Олег Валентинович**
Oleh.Puhanovskyi@khp.edu.ua

Кафедра: **Автоматизації технологічних систем та
екологічного моніторингу**

Дисципліна спрямована на вивчення сучасних напрямків у створенні комп'ютерно-інтегрованих систем керування технологічними процесами та об'єктами. Викладаються основні підходи для аналізу та пошуку особливостей технологічного обладнання та технологічного процесу як об'єктів керування. Розглядаються сучасні технологічні об'єкти та процеси, принципи їх автоматизації з огляду на "Індустрію-4" та "Індустрію - 5" а також супутні технології.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Розуміти структуру та вимоги до сучасних систем керування технологічними об'єктами.
- Вміти аналізувати апаратні та фізико-хімічні особливості технологічних процесів для створення комп'ютерно-інтегрованих систем керування .
- Вміти розробляти структуру та обирати апаратні і програмні засоби для реалізації комп'ютерно-інтегрованих систем керування.

Перелік ключових тем/модулів:

1. 1. Автоматизовані системи керування виробництвом.
2. Технологічні процеси як комп'ютерно-інтегровані АСК.
3. Комп'ютерно-інтегровані системи керування хімічними технологіями.
4. Комп'ютерно-інтегровані системи керування харчовими технологіями.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Для опанування дисципліни потрібні базові знання з програмування та алгоритмізації, включно з роботою з даними, побудовою простих програмних модулів і розумінням принципів обміну інформацією між компонентами системи. Необхідні загальні уявлення про електротехнічні основи й електронні компоненти, а також про принципи побудови та аналізу систем автоматичного керування, зокрема про зворотний зв'язок, типові структури контурів керування та вимоги до надійності й точності.

ОКВП М174.2 НЕЧІТКІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

Семестр: 2 (весна)

Викладач: **Пугановський Олег Валентинович**
Oleh.Puhanovskyi@khpj.edu.ua

Кафедра: **Автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу**

Дисципліна орієнтована на практичне застосування нечітких (FIS) та нейронечітких (ANFIS) підходів у задачах керування технологічними об'єктами. Розглядаються закони та принципи нечіткої логіки, методи побудови нечітких моделей і регуляторів, а також питання їх використання у складі комп'ютерно-інтегрованих систем керування. Курс поєднує теоретичні заняття та лабораторний практикум з моделювання і налаштування нечітких та нейронечітких систем

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Розуміння принципів побудови нечітких моделей технологічних об'єктів і нечітких регуляторів
- Уміння створювати нечіткі та нейронечіткі системи, виконувати їх налаштування і перевірку на основі даних технологічних процесів із використанням інструментальних засобів MATLAB, а також середовищ програмування для прикладної реалізації.
- Практичні навички моделювання, валідації та порівняння нечітких і нейронечітких рішень.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Нечітке керування в АСУ ТП. Нечіткі множини та лінгвістичні змінні технологічних процесів.
2. Нечіткий висновок і правила керування.
3. Нечіткі моделі технологічних об'єктів та підходи до їх побудови.
4. Нечіткі регулятори в контурах АСК. Нейронечіткі системи керування (ANFIS).
5. Дані технологічних процесів, валідація моделей та реалізація нечітких алгоритмів у Simulink.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Потрібні базові знання з теорії автоматичного керування, математичного моделювання та прикладної математики, зокрема розуміння типових контурів керування, динаміки об'єктів і способів оцінювання якості регулювання. Бажані початкові навички роботи з MATLAB і Simulink для виконання лабораторних робіт, а також загальні навички програмування на рівні, достатньому для реалізації простих алгоритмів

ОКВП М174.3 СПЕЦІАЛЬНІ КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Семестр: 2 (весна)

Викладач: Лисаченко Ігор Григорович
Ihor.Lysachenko@khp.edu.ua

Кафедра: Автоматизації технологічних систем та
екологічного моніторингу

В курсі розглядаються основні принципи, методи та технології комп'ютерних мереж: багаторівнева система передачі даних OSI, методи фізичної та логічної структуризації за допомогою мережного комунікаційного обладнання, особливості адресації та налаштування вузлів мережі, інтерфейси, протоколи та базові технології локальних комп'ютерних мереж.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Оволодіти знаннями щодо принципів побудови та функціонування комп'ютерних мереж, розуміти призначення та особливості застосування мережових інтерфейсів і протоколів у системах автоматизації.
- Набути практичних навичок налаштування апаратних і програмних засобів комп'ютерних мереж у складі комп'ютерно-інтегрованих систем керування.
- Бути здатним розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем керування організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережових та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв і засобів людино-машинного інтерфейсу.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Загальна характеристика та призначення СКМ. Багаторівнева реалізація зв'язку у КМ. одель зв'язку: стеки протоколів, інтерфейс. Основи побудови СКМ. Архітектура СКМ. Структуризація СКМ.
2. Передача даних у СКМ на фізичному рівні. Характеристики фізичних каналів зв'язку. Методи обміну даними. Методи подання інформації. Методи доступу до каналу зв'язку. Методи випадкового доступу. Методи детермінованого доступу.
3. Фізичні інтерфейси СКМ. Фізичні інтерфейси: RS-232; RS-485; «струмова петля», CL. Символьний обмін даними (ASCII). Фізичні інтерфейси СКМ (Ethernet). Протоколи стека TCP/IP у локальних мережах Ethernet.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідно володіти базовими знаннями основ вищої математики, фізики, електроніки та електротехніки, інформаційних та комп'ютерних технологій, програмування.

ОКВП М174.4 АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТА ДІАГНОСТИКИСеместр: **2 (весна)**Викладач: **Григоренко Світлана Миколаївна**
Svitlana.Hryhorenko@khpi.edu.uaКафедра: **Автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу**

Дисципліна спрямована на набуття знань і практичних навичок розроблення та дослідження автоматизованих систем контролю і діагностики в автоматизації та приладобудуванні. Розглядаються їх призначення, склад і структура, а також основні методи та засоби неруйнівного контролю, що застосовуються у промисловості для забезпечення якості продукції під час виробництва та експлуатації.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Уміти застосовувати методи та засоби неруйнівного контролю технологічного обладнання в автоматизованих системах контролю під час виробництва й експлуатації.
- Мати навички обґрунтованого вибору засобів неруйнівного контролю, розроблення та дослідження автоматизованих систем контролю і діагностики..
- Здатність використовувати неруйнівний контроль у системах контролю й діагностики для забезпечення якості продукції під час виробництва та експлуатації.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Система та її властивості. Класифікація систем. Основи автоматизованих систем.
2. Якість продукції. Контроль якості продукції.
3. Види та методи неруйнівного контролю, особливості та галузі використання. Неруйнівний контроль в Україні.
4. Інтроскопія як напрямок у неруйнівному контролі (НК). Методи візуалізації об'єктів контролю.
5. Автоматизація НК. Інтелектуальні прилади НК.
6. Магнітна інтроскопія. Принципи побудови та структурні схеми магнітних інтроскопів.
7. Вихрострумова інтроскопія. Принципи побудови та структурні схеми вихрострумових інтроскопів. Застосування графічних методів лінійного програмування

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Для успішного проходження курсу потрібні базові знання та практичні навички у сфері інформаційно-вимірювальних і автоматизованих систем, зокрема розуміння основ електроніки та метрології, принципів автоматичного керування, комп'ютерно-інтегрованих технологій і теорії систем. Бажано мати уявлення про підходи до моделювання та проєктування систем автоматизації, а також про питання надійності й діагностування таких систем.

ОКВП М174.5 БАЗИ ДАНИХ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

Семестр: 2 (весна)

Викладач: **Красніков Ігор Леонідович**
Ihor.Krasnikov@khpi.edu.ua

Кафедра: **Автоматика та управління в технічних системах**

Дисципліна спрямована на формування у здобувачів знань та практичних навичок проектування, налаштування та експлуатації баз даних, орієнтованих на роботу в режимі реального часу у складі автоматизованих систем керування технологічними процесами. Особлива увага приділяється інтеграції реляційних СУБД із SCADA-системами, брокерами повідомлень (broker), сервісами потокової передачі даних та механізмами відстеження змін.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- знати архітектуру баз даних реального часу та їх місце у структурі автоматизованих систем керування;
- розуміти відмінності між транзакційною та потоковою моделями оброблення даних;
- знати механізми реплікації, журналювання змін, CDC (Change Data Capture) та їх застосування в системах автоматизації;
- вміти проектувати структуру бази даних для зберігання технологічних параметрів;
- вміти інтегрувати базу даних із SCADA-системою для відображення та архівування технологічної інформації

Перелік ключових тем/модулів:

- Тема 1. Архітектура баз даних у системах автоматизації
- Тема 2. Реляційні СУБД у режимі реального часу
- Тема 3. Реплікація та журналювання змін
- Тема 4. Потокова передача даних
- Тема 5. Інтеграція бази даних зі SCADA
- Тема 6. Забезпечення надійності та масштабованості. Резервування, кластеризація, моніторинг
- Тема 7. Приклад побудови системи реального часу

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні базові знання принципів побудови реляційних баз даних, уміння створювати таблиці, формувати запити мовою SQL та працювати з однією з реляційних СУБД; бажане загальне уявлення про функціонування SCADA-систем і їх взаємодію з базами даних; студент повинен мати базові навички програмування, розуміти принцип роботи клієнт-серверних систем і впевнено працювати в операційній системі Windows.

ОКВП 1 Менеджмент якостіСеместр: **2 (весна)**Викладач: **Дроздова Тетяна Василівна**
Tetiana.Drozdova@khpі.edu.uaКафедра: **Інформаційно-вимірювальних технологій (ІВТ)**

Дисципліна "Менеджмент якості" надає загальні відомості про якість і методи її забезпечення, про сучасні методи для вирішення задач в управлінні якістю, зокрема нормативно-технічну базу систем управління якістю та правові основи, основні етапи розробки, впровадження та удосконалення систем управління якістю відповідно до міжнародної стандартизації, питання аудиту та визначення ефективності. В ході навчання студенти ознайомляться з новітніми методами і технологіями для створення систем якості, впровадження та аудиту, аналізу ефективності.

Мета дисципліни: оволодіння теоретичними питаннями та практичними вміннями та навичками менеджменту якості, використання нормативної документації, сучасних методів та інструментів управління якістю, ознайомлення з системами управління якістю, методикою їх розробки, впровадження, аудиту та удосконалення.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Сучасні системи управління якістю та методи підвищення ефективності організації.
2. Порядок розробки систем менеджменту якості.
3. Розробка системи менеджменту якості випробувальної лабораторії (СМЯ ВЛ).
4. Системи екологічного управління (СЕУ).
5. Система управління безпекою харчової продукції (НАССР).
6. Інтегровані системи управління якістю.
7. Організаційно-методичні принципи забезпечення якості та управління нею.
8. Аналіз витрат на забезпечення якості..

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Основи кваліметрії", "Основи технічної експертизи", а також "Економіка підприємства".

ОКВП 2 УЛЬТРАЗВУКОВИЙ КОНТРОЛЬ МАТЕРІАЛІВ ТА ВИРОБІВ

Семестр: 2 (весна)

Викладач: **Зайцева Лілія Василівна**
Liliia.Zaitseva@khpі.edu.ua

Кафедра: **Інформаційно-вимірювальних технологій (ІВТ)**

Курс присвячений вивченню фізичних основ, методів та технологій ультразвукового неруйнівного контролю (УЗК). Курс охоплює теорію поширення пружних хвиль, принципи роботи п'єзоперетворювачів та методики виявлення дефектів у різних середовищах (метали, зварні з'єднання, залізничні осі). Особлива увага приділяється практичним навичкам налаштування дефектоскопів, проведенню товщинометрії, а також інтерпретації результатів для оцінки ресурсу та надійності промислових об'єктів.

Мета дисципліни: сформувати у студентів систему теоретичних знань та практичних навичок із проектування, впровадження та експлуатації засобів ультразвукового контролю для діагностики технічного стану матеріалів та виробів.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Тема 1. Фізичні основи ультразвуку
2. Тема 2. Методи контролю
3. Тема 3. Апаратура та метрологічне забезпечення
4. Тема 4. Дефектоскопія зварних ділянок
5. Тема 5. Імерсійний та автоматизований контроль
6. Тема 6. Організація контролю та оцінка якості

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Для успішного вивчення дисципліни здобувач повинен володіти знаннями з таких освітніх компонентів: Загальна фізика (розділи «Механіка», «Коливання та хвилі», «Акустика»), Вища математика, Основи метрології та вимірювальної техніки.

ОКВП 3 ЕЛЕКТРОМАГНІТО-АКУСТИЧНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ

Семестр: 2 (весна)

Викладач: **Плєснецов Сергій Юрійович**
serhii.pliesnetsov@khpi.edu.ua

Кафедра: **Інформаційно-вимірювальних технологій (ІВТ)**

Дисципліна "Електромагнітно-акустичні перетворювачі" надає практичні навички розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції. Формує здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для створення віртуальних засобів вимірювання та інформаційно-вимірювальної техніки. Надає навички володіння сучасними методами та методиками проєктування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.

Мета дисципліни: отримання знань та навичків, необхідних для виконання елементів конструювання, розрахунку, вибору перетворювачів електромагнітно-акустичного типу (ЕМАП) для використання у безконтактних вимірюваннях та неруйнівному контролі.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Контактні та безконтактні вимірювання.
2. Поняття електромагнітно-акустичного резонансу.
3. Загальні відомості про ЕМАП.
4. Фізичні принципи електромагнітно-акустичного перетворення.
5. Магнітні поля у феромагнетиках та сила Лоренца, намагнічування та магнітострикція.
6. Механізм приймального перетворення.
7. Класифікація ЕМАП. Конструкція ЕМАП. Котушки та магніти.
8. Вирівнювання імпедансу. Елементи засад аналізу спектру відлуння.
9. Алгоритмізація обробки сигналу ЕМАП.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Уявлення про основи електроніки, теоретичні основи електротехніки, метрологію, елементи прикладного програмування, знання синтаксису мови програмування C++

ОКВП 4 ОСНОВИ КВАЛІМЕТРІЇ

Семестр: 2 (весна)

Викладач: **Дроздова Тетяна Василівна**
Tetiana.Drozdova@khp.edu.ua

Кафедра: **Інформаційно-вимірювальних технологій (ІВТ)**

Дисципліна "Основи кваліметрії" розвиває знання та навички оцінки якості продукції, послуг, процесів та систем, навички визначати та уточнювати вагові коефіцієнти показників якості, оперувати методами кваліметричної оцінки. В ході навчання студенти ознайомляться з сучасними досягненнями у сфері кваліметрії, новітніми підходами в оцінюванні якості з використанням сучасних технологій та математичних апаратів.

Мета дисципліни: Формування у студента цілісного уявлення про вимірювання якості; вивчення основ кваліметрії, як наукової дисципліни про вимірювання якості; вивчення показників якості та методів їх визначення; вміння вільно застосовувати отримані навички при кваліметричному аналізі об'єктів, послуг, персоналу, результатів інтелектуальної праці тощо.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Загальні відомості про кваліметрію.
2. Вимірювання та забезпечення якості.
3. Експертні методи в кваліметрії.
4. Оцінка рівня якості однорідної продукції.
5. Оцінка рівня якості різнорідної продукції.
6. Кваліметрія послуг.
7. Оцінювання рівня якості персоналу.
8. Кваліметрія процесів та результатів інтелектуальної праці (програмного забезпечення (ПЗ)).

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з окремих розділів наступних дисциплін: "Технічні вимірювання та випробування продукції" та знання і навички, отримані під час проходження бакалаврської освітньої програми «Метрологія та вимірювальна техніка», що розглядалися окремими розділами в дисциплінах навчального плану бакалаврів "Технічне регулювання", "Основи стандартизації та оцінки відповідності".

ОКВП G5(176).1 ВИРОБИ МІКРО- ТА НАНОЕЛЕКТРОНІКИ

Семестр: 2 (весна)

Викладач: **Кіріченко Михайло Валерійович**
Mykhailo.Kirichenko@khpі.edu.uaКафедра: **Мікро- та наноелектроніка (МНЕ)**

Дисципліна спрямована на вивчення принципів роботи сучасних наноприладів, фізичних і математичних моделей, що дозволяють описувати наявні і прогнозувати можливі фізичні явища в наноелектроніці. Дисципліна побудована на розгляді практичних рішень та проектів для промислових об'єктів України з урахуванням розгляду світових досягнень і рішень у сфері відновлюваної енергетики.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Визначати напрями, розробляти і реалізовувати проекти модернізації виробництва мікро- та наносистемної техніки з урахуванням технічних, економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів.
- Оптимізувати конструкції систем, пристроїв та компонентів мікро- та наносистемної техніки, а також технології їх виготовлення.
- Розробляти вироби та компоненти мікро- та наносистемної техніки, враховуючі вимоги до їх характеристик, технологічні та ресурсні обмеження; використовувати сучасні інструменти автоматизації проектування.
- Розв'язувати задачі синтезу та аналізу приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Структура технологічного процесу виробництва приладів та пристроїв мікро- та наноелектроніки.
2. Технологія вирощування моно- та полікристалів.
3. Нанотранзистори та тунельні прилади.
4. Прилади нанофотоніки.
5. Вимоги до технологічних матеріалів та основні методи контролю.
6. Етапи розробки виробів та технологій.

Переквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні базові знання з вищої математики, загальної фізики, обчислювальної техніки, схемотехніки, фізичних властивостей та сучасних методів дослідження напівпровідникових приладових структур.

ОКВП G5(176).2 НАПІВПРОВІДНИКОВІ ФОТОЕЛЕКТРИЧНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІСеместр: 2
(весна)Викладач: **Кіріченко Михайло Валерійович**
Mykhailo.Kirichenko@khpi.edu.uaКафедра: **Мікро- та наноелектроніка (МНЕ)**

Дисципліна спрямована на основи фізики і техніки фотоелектричного перетворення сонячної енергії та напрямки і способи створення фотоелектричних перетворювачів з підвищеною ефективністю роботи. Дисципліна побудована на розгляді практичних рішень та проєктів для промислових об'єктів України з урахуванням розгляду світових досягнень і рішень у сфері відновлюваної енергетики. В рамках самостійної роботи студентам пропонується розрахунково-графічна робота, яка дозволить сформувати індивідуальні навички проєктування завершених рішень для подальшої професійної діяльності.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері мікро- та наноелектроніки, для розв'язування складних задач професійної діяльності.
- Досліджувати процеси у мікро- та наноелектронних системах, приладах й компонентах з використанням сучасних експериментальних методів та обладнання, здійснювати статистичну обробку та аналіз результатів експериментів.
- Проєктувати, виготовляти, досліджувати параметри та експлуатувати пристрої сонячної енергетики у відповідності до вимог замовника.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Етапи розробки і застосування напівпровідникових фотоелектричних перетворювачів.
2. Характеристики сонячного випромінювання.
3. Явища фотоперетворення енергії сонячного випромінювання в електричну.
4. Загальні уявлення щодо концепції ефективності фотоелектричних перетворювачів і напрямків її підвищення.
5. Підходи до оптимізації параметрів базового кристалу фотоелектричних перетворювачів.
6. Робота фотоелектричних перетворювачів в умовах концентрованого сонячного випромінювання.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні базові знання з вищої математики, загальної фізики, електроніки дефектів в напівпровідникових матеріалах, фізичних властивості та сучасних методів дослідження напівпровідникових приладових структур

ОКВП G5(176).3 РОЗРОБКА НОВІТНІХ КОНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ТА МЕТОДИ АТЕСТАЦІЇ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЕНЕРГІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЕННЯ

Семестр: 2 (весна)

Викладач: **Зайцев Роман Валентинович**
Roman.Zaitsev@khpi.edu.ua

Кафедра: **Мікро- та наноелектроніка (МНЕ)**

Дисципліна спрямована на професійну підготовку в галузі фундаментальних засад експериментального дослідження сучасними методами електричних, термоелектричних і гальваномагнітних властивостей, електронних та електричних параметрів однорідних напівпровідникових матеріалів, котрі є найбільш актуальними для застосування в приладах і пристроях електронної техніки (з урахуванням розвитку мікро- і наноелектроніки) та сонячної енергетики.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або наукові задачі під час проектування, виготовлення і дослідження мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах.
- Розробляти вироби та компоненти мікро- та наносистемної техніки, враховуючі вимоги до їх характеристик, технологічні та ресурсні обмеження; використовувати сучасні інструменти автоматизації проектування.
- Проектувати, виготовляти, досліджувати параметри та експлуатувати пристрої сонячної енергетики у відповідності до вимог замовника.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Сучасні конструктивно-технологічні рішення і ККД високоефективних фотоелектричних перетворювачів.
2. Проектування і розробка сонячних колекторів.
3. Проектування і розробка сонячних батарей.
4. Методи дослідження параметрів сонячних колекторів та батарей.
5. Проектування і розробка комбінованих сонячних систем.
6. Проектування і розробка висококонцентрованих сонячних систем.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Для успішного проходження курсу студент має знати основні принципи проектування електричних та енергетичних систем, ключові матеріали та технології сонячної енергетики та методи їх дослідження. Студент має володіти навичками безпечної професійної діяльності та навичками провадження дослідницької та практичної діяльності при вирішенні наукових та практичних проектів.

ОКВП G5(176).4 СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИГОТОВЛЕННЯ ПРИЛАДОВИХ НАНОСТРУКТУР

Семестр: 2 (весна)

Викладач: **Дроздов Антон Миколайович**
Anton.Drozдов@khpi.edu.uaКафедра: **Мікро- та наноелектроніка (МНЕ)**

Професійна підготовка з вивчення принципів роботи сучасних наноприладів, фізичних і математичних моделей, що дозволяють описувати наявні і прогнозувати можливі фізичні явища в наноелектроніці. знань і практичних навиків в області технології виробів мікро- і наноелектроніки, розширення науково-технічного світогляду студентів. Дисципліна побудована на розгляді практичних рішень та проєктів для промислових об'єктів України з урахуванням розгляду світових досягнень і рішень у сфері відновлюваної енергетики.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Визначати напрями, розробляти і реалізовувати проєкти модернізації виробництва мікро- та наносистемної техніки з урахуванням технічних, економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів.
- Оптимізувати конструкції систем, пристроїв та компонентів мікро- та наносистемної техніки, а також технології їх виготовлення.
- Розв'язувати задачі синтезу та аналізу приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.
- Розробляти та досліджувати параметри елементів захисту електронного обладнання у відповідності до вимог замовника.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Етапи технологічного процесу виробництва приладів та пристроїв мікро- та наноелектроніки.
2. Формування функціональних шарів різними методами. Основні уявлення про процес фотолітографії.
3. Нанотранзистори та одноелектронні прилади.
4. Прилади спінтроніки.
5. Наноплазмонні ефекти та їх використання.
6. Фізичні засади до створення квантового комп'ютера.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Для успішного проходження курсу студент має знати основні принципи вищої математики, загальної фізики, обчислювальної техніки, комп'ютерного моделювання, фізики напівпровідників. Студент має володіти навичками безпечної професійної діяльності та навичками провадження дослідницької та практичної діяльності при вирішенні наукових та практичних проєктів.

ОКВП (СІ_G5)1 ЕЛЕКТРОМАГНІТНА СУМІСНІСТЬ

Семестр: 2 (весна)

Викладач: **Бреславець Віталій Сергійович**
Vitalii.Breslavets@khpi.edu.ua

Кафедра: **Системи інформації імені В.О. Кравця (СІ)**

Дисципліна "Електромагнітна сумісність" Дисципліна спрямована на оволодіння методами організації і проведення досліджень реальних систем та систем, які знаходяться на стадії проєктування. Вона дозволяє опанувати методи застосування системних, математичних, фізичних та інформаційних знань під час моделювання, проєктування і розробки телекомунікаційних систем під час проведення наукових досліджень в галузі електроніки та телекомунікацій..

Мета дисципліни: виробити у здобувача освіти теоретичні уявлення та практичні навички щодо формулювання, аналізу та синтезу рішень наукових проблем електроніки та телекомунікацій на абстрактному рівні шляхом їх декомпозиції на складові з використанням сучасної техніки та узагальнення отриманих результатів.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Вступ. Основні поняття ЕМС. Задачі забезпечення ЕМС. Джерела електромагнітних впливів.
2. Проблеми, задачі, класифікація ЕМС. Механізми проникнення завад.
3. Параметри електромагнітних завад.
4. Завадоємісія.
5. Періодичні імпульсні завади в електроенергетичних системах.
6. Неперіодичні імпульсні комутаційні завади.
7. Зовнішні електромагнітні впливи.
8. Вимірювання кондуктивних завад.
9. Вимірювання польових завад.
10. Вплив завад.
11. Методи захисту від завад.
12. Методи та обладнання для випробувань та сертифікації.
13. Антенні системи для широкосмугового випромінювання.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Фізика", "Системи передачі в електрозв'язку", "Частотно-селективні пристрої радіотелекомунікаційних систем", а також "Лінії передачі та оптоволоконне обладнання".

ОКВП (СІ_G5)2 МЕРЕЖЕВА ТА ХМАРНА БЕЗПЕКА

Семестр: 2 (весна)

Викладач: Дженюк Наталія Володимирівна
Nataliia.Dzheniuk@khpі.edu.ua

Кафедра: Системи інформації імені В.О. Кравця (СІ)

Курс присвячений вивченню теоретичних засад, методів і технологій забезпечення безпеки комп'ютерних мереж та хмарних інфраструктур. Дисципліна охоплює принципи побудови захищених мережових архітектур, моделі загроз і атак, криптографічні механізми захисту трафіку, технології міжмережових екранів, систем виявлення та запобігання вторгненням (IDS/IPS), VPN, а також підходи до забезпечення безпеки в публічних, приватних та гібридних хмарах. Особлива увага приділяється практичним навичкам налаштування політик безпеки, сегментації мереж, управління доступом (IAM), моніторингу інцидентів та аналізу журналів подій, а також оцінюванню ризиків і забезпеченню безперервності функціонування сервісів.

Мета дисципліни: сформувати у студентів систему теоретичних знань і практичних навичок із проектування, впровадження та аудиту систем мережевої й хмарної безпеки для захисту інформаційних ресурсів і сервісів організацій від сучасних кіберзагроз.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Основи мережевої безпеки
2. Криптографічні протоколи та захист трафіку
3. Засоби захисту мережевої інфраструктури
4. Безпека хмарних обчислень
5. Управління доступом та ідентифікацією (IAM)
6. Моніторинг, реагування на інциденти та аудит безпеки

Переквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту):

Для успішного вивчення дисципліни здобувач повинен володіти знаннями з таких освітніх компонентів: Комп'ютерні мережі, Операційні системи, Основи інформаційної безпеки, Криптографія, Архітектура комп'ютерних систем, а також мати базові навички адміністрування мереж і роботи з віртуальними середовищами.

ОКВП (СІ_G5)3 ГЛОБАЛЬНІ КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Семестр: 2 (весна)

Викладач: **Дженюк Наталія Володимирівна**
Nataliia.Dzheniuk@khpі.edu.uaКафедра: **Системи інформації імені В.О. Кравця (СІ)**

Дисципліна спрямована на оволодіння мережними та телекомунікаційними технологіями. Вона обумовлює та забезпечує висококваліфіковану підготовку для впровадження технологій розробки і обґрунтування конфігурації мережі, оцінки трафіку в сегментах, застосування технік реалізації мережевих протоколів за допомогою програмних засобів, застосування прикладного програмного забезпечення при рішенні теоретичних та практичних задач при проектуванні та налагодженні мереж.

Мета дисципліни: засвоєння студентами мережевих та телекомунікаційних технологій. Оволодіння техніками конфігурації глобальних мереж, реалізації мережевих протоколів за допомогою програмного забезпечення. Отримання навичок роботи в сучасних інтегрованих системах програмування для реалізації мережевих протоколів.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Методи проектування ієрархічних мереж.
2. Технології глобальних мереж.
3. Протоколу BGP.
4. Канали зв'язку «точка-точка».
5. Протоколи інкапсуляції WAN.
6. Віртуальні канали.
7. Віддалена робота.
8. Бездротові широкосмугові мережі.
9. AAA з використанням TACACS + і RADIUS. Мережі VPN.
10. Тунелі GRE між об'єктами. Захист протоколу IP.
11. Хмарні моделі.
12. Вибір відповідної моделі політики якості обслуговування (QoS).
13. Моніторинг мережі.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Уявлення про основи побудови та налаштування комп'ютерних мереж, елементи прикладного програмування.

ОКВП (СІ_G5)4 ТЕХНОЛОГІЇ МУЛЬТИСЕРВІСНИХ МЕРЕЖ

Семестр: 2 (весна)

Викладач: **Компанієць Володимир Олександрович**
Volodymyr.Kompaniiets@khpі.edu.ua

Кафедра: **Системи інформації імені В.О. Кравця (СІ)**

Дисципліна "Технології мультисервісних мереж" спрямована на знання історії створення та розвитку сучасних мультисервісних телекомунікаційних мереж, оволодіння основними принципами їх побудови.

Мета дисципліни: Отримання студентами знань сучасних технологій та засобів їх практичного використання при побудові мультисервісних телекомунікаційних мереж для забезпечення користувачів різноманітними послугами електрозв'язку з заданим рівнем якості обслуговування.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Основні принципи побудови мультисервісних мереж.
2. Концепції теорії та практики телекомунікаційних мереж.
3. Оцінка ефективності мультисервісних мереж.
4. Передача трафіка реального часу в мультисервісних мережах.
5. Технології мереж доступу.
6. Широкосмужний доступ по аналоговим телефонним лініям.
7. Оптичні мережі доступу.
8. Технології мереж радіодоступу.
9. Засоби об'єднання транспортних мереж різних операторів.
10. Групове віщання.
11. Базові технології транспортних мереж.
12. Стратегії забезпечення якості обслуговування в транспортних мережах.
13. Технологія MPLS.
14. Технологія мереж, що програмуються (SDN).
15. Технології рівня управління мультисервісними мережами.
16. Адміністрування мереж стандарту TCP/IP.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Уявлення про основи побудови та налаштування комп'ютерних мереж, телекомунікаційних та інформаційних мереж, системне та програмне забезпечення телекомунікаційних систем.

