

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості (№ 303)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



М.Д. Кошовий

« 31 » _____ серпня _____ 2023 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ»

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації.

Спеціальність: 175 Інформаційно-вимірювальні технології.

Освітня програма: Інтелектуальні інформаційні вимірювальні системи.

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: *другий (магістерський)*

Силабус введено в дію з 01.09.2023 року

Харків – 2023 р.

Розробник: к.т.н., доцент, доцент каф. №303 Анікін А. М.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

Силабус розглянуто на засіданні кафедри інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості

Протокол № 1 від « 24 » 08 2023 р.

Завідувач кафедри к.т.н.



(підпис)

В.П. Сіроклін

(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 2

Обсяг дисципліни: 8 кредитів ЄКТС/ 240 годин, у тому числі

аудиторних – 104 год., самостійної роботи здобувачів – 136 год.

Форма здобуття освіти – *денна*.

Дисципліна *обов'язкова*.

Види навчальної діяльності – *лекції - 48, практичні заняття (курсний проект) – 24, лабораторні заняття - 32.*

Види контролю – *модульний контроль, іспит,*

Мова викладання – *українська*

Пререквізити – іноземна мова, інженерна та комп'ютерна графіка, вища математика, алгоритмізація та програмування, метрологія і стандартизація, основи проектування засобів вимірювальної техніки, методи обчислення і моделювання на ЕОМ, пристрої відображення інформації, контроль та діагностика засобів вимірювальної техніки, основи взаємоузгодження в засобах вимірювальної техніки

Кореквізити – автоматизація експериментальних досліджень, rules of technical regulation in European Union.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: дати знання про можливу архітектуру побудови нових, перспективних, та інтелектуальних вимірювально-обчислювальних комплексів, структуру бортового інформаційно-обчислювального комплексу і взаємодія його з БЦВМ та іншими бортовими комплексами, комплексні критерії при оцінці ІВС, математичні моделі й алгоритми проектування ІВС

Завдання: формування вмінь коректно ставити завдання при проектуванні складних технічних систем, використовувати математичні моделі при проектуванні складу та структури ІВС, застосовувати для вирішення поставлених завдань ефективні алгоритми їх вирішення.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей:**

Загальні компетентності:

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК9. Здатність розробляти та управляти проектами.

Фахові компетентності:

ФК1. Здатність обирати та застосовувати придатні математичні методи, комп'ютерні технології, а також підходи до стандартизації та сертифікації для вирішення завдань у сфері метрології та інформаційно-виміральної техніки.

ФК2. Практичні навички розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-виміральної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції.

ФК9. Здатність розробляти програмне, апаратне та метрологічне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірвальних систем.

ФК15. Здатність використовувати математичні моделі під час проектування інформаційно-вимірвальних систем, застосовувати для вирішення поставлених завдань ефективні алгоритми їх вирішення.

Програмні результати навчання:

ПРН 4. Вміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень.

ПРН 5. Вміти формулювати та вирішувати завдання у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо).

ПРН 7. Вміти проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи метрологічної спрямованості, обирати і застосовувати методи комп'ютеризованих експериментальних досліджень.

ПРН 8. Володіти сучасними методами та методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.

ПРН 12. Вільно презентувати та обговорювати наукові результати державною мовою та англійською або однією з мов країн Європейського Союзу в усній та письмовій формах, а також вести наукову дискусію.

ПРН 13. Застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-виміральної техніки.

ПРН 16. Володіти основними принципами організації та побудови інформаційно-вимірвальних систем, вміння враховувати особливості галузей їх застосування, визначати точнісні характеристики систем і окремих їх модулів.

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Складові сучасних інформаційних технологій при проектуванні ІВС.

Тема 1.

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Тема практичного заняття: Складові сучасних інформаційних технологій при проектуванні ІВС..*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 44 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи: 20 годин.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК*

Вступ. Основні поняття та визначення. Задачі, зміст і обсяг курсу. Рекомендована література. Предмет вивчення і задачі дисципліни. Основні поняття.

Складові сучасних інформаційних технологій при проектуванні ІВС. Класифікація інформаційних технологій.

Системи управління базами даних при проектуванні ІВС.

Модуль 2.

Змістовний модуль №2. Проектування ПЗ ІВС.

Тема 2.

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Тема практичного заняття: Структурне проектування ПЗ ІВС.*
- *Загальні правила структурної побудови ПЗ.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 22годин.*
- *Обсяг самостійної роботи: 20 годин.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК*

Проектування ПЗ ІВС. Етапи проектування ПЗ ІВС. Трудомісткість етапів проектування ІВС. Надійність ПЗ ІВС. Структурне проектування ПЗ ІВС. Загальні правила структурної побудови ПЗ.

Тема 3.

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Тема практичного заняття: визначення робочої частоти імпульсної напруги живлення рідкокристалічного індикатора.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 22 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи: 18 годин.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК*

Елементарні базові структури. Перетворення неструктурованих алгоритмів у структуровані. Метод дублювання. Метод уведення перемінної стану. Перетворення алгоритму. Класифікація помилок ПЗ.

Показник якості ПЗ ІВС. Показники складності ПЗ ІВС. Показники структурованості, відновлюваності, діагностуємості

Модуль 3

Змістовний модуль №3. Тестування програмних модулів

Тема 4.

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, самостійна робота.*

Тема практичного заняття: Складові сучасних інформаційних технологій при проектуванні ІВС.

- *Обсяг аудиторного навантаження: 53 годин.*

- *Обсяг самостійної роботи: 26 годин.*

- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК*

Використання статистичних моделей в оцінці якості програмного забезпечення ІВС.

Тестування програмних модулів. Алгоритм побудови мінімального графа програми. Генерація структурних тестів. Висновки.

4. Індивідуальні завдання

Виконання КП за затвердженою на кафедрі тематикою, що спрямована на вміння розробляти и оцінювати ефективність алгоритмів оптимізації при проектуванні ІВС, застосовувати математичні моделі при проектуванні и грамотно користуватися технічними засобами при проектуванні ІВС.

5. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять (курсний проект), лабораторних робіт, консультації за розкладом кафедри та індивідуальні (при необхідності), самостійна робота студентів з нормативно-правовими актами та інформаційними ресурсами.

6. Методи контролю

Вибіркове опитування студентів на лекційних заняттях.

Допускове опитування перед виконанням лабораторних робіт.

Поточне тестування, модульний контроль, підсумковий контроль (іспит).

Поточний контроль під час практичних занять, контроль виконання курсового проекту, підсумковий контроль (диф. залік).

7. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

7.1 Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання, захист лабораторних робіт і практичних занять	0..3	4	0..12
Модульний контроль	0..16	1	0..16
Змістовний модуль 2			
Виконання, захист лабораторних робіт і практичних занять	0..3	8	0..24
Модульний контроль	0..18	1	0..18
Змістовний модуль 3			
Виконання, захист лабораторних робіт і практичних занять	0..3	4	0..12
Модульний контроль	0..18	1	0..18
Усього за семестр			0..100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до заліку. Під час складання семестрового заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів

7.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки, знати:

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки, знати:

- Формулювання стратегії, цілей та задач, що вирішують за допомогою моделей та методів створення ІВС.
- Цикл проектування ІВС. Основні етапи проектування приладів і ІВС.
- Постановка задачі оптимізації при створенні ІВС. Багатокритеріальної завдань при створення ІВС. Методи рішення багатокритеріальних задач.
- Оптимізація при проектуванні ІВС. Вибір мат. моделі при оптимізації у ІВС. Алгоритми рішення задачі оптимізації ІВС.
- Етапи проектування ПО ІВС. Трудомісткість етапів проектування ІВС.
- Структурне проектування ПЗ ІВС. Загальні правила побудови ПЗ.

- Перетворення неструктурованих алгоритмів у структуровані.
- Постановка завдання і вибір математичної моделі при тестуванні. Алгоритм побудови мінімального графа програми.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- правильно визначати стратегії, цілей і завдань, які вирішують за допомогою моделей і методів створення ІВС;
- вміти застосовувати алгоритми рішення задач оптимізації ІВС;
- використання статистичних моделей при визначенні значущості критеріїв програмного забезпечення ІВС;
- вміти застосовувати правила структурної побудови ПО ІВС і методи тестування ПО

7.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Оцінку «задовільно» заслуговує студент, який виявив мінімум знання основного змісту матеріалу з дисципліни в об'ємі, необхідному для подальшого навчання й майбутньої роботи за напрямом (спеціальністю), який справився з виконанням усіх практичних і лабораторних занять(робіт), що передбачені програмою, але у звітах (результатах домашніх і аудиторних робіт) і відповіді на запитання є похибки.

Добре (75 - 89). Оцінку «добре» заслуговує студент, який виконав усі домашні завдання, відпрацював усі практичні та лабораторні заняття, який виявив повне знання програмного матеріалу, вірно розкрив суть проблем та у цілому розв'язав завдання лабораторних занять, але у змісті відповіді є незначні помилки, або недостатньо обгрунтовано надані відповіді на запропоновані запитання з лекційного матеріалу з дисципліни, з матеріалу практичних і лабораторних занять та матеріалу з самостійної роботи.

Відмінно (90 - 100). Оцінку «відмінно» заслуговує студент, який виявив всебічні чіткі, систематичні та глибокі знання теоретичного та практичного навчального матеріалу з дисципліни, вірно розкрив суть і достатньо обгрунтував своє ставлення до запропонованих питань, виявив вміння вільно виконувати практичні завдання, що передбачені програмою, а також безпомилково виконав вправи, вміє аналізувати і систематизувати інформацію

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

8. Політика навчального курсу

У разі невиконання навчального плану (відсутності на лекціях, практичних чи лабораторних роботах) студент зобов'язаний опрацювати матеріал лекцій, практичних чи лабораторних робіт через підручники та методичну літературу. Контроль якості опрацювання здійснюється через написання рефератів або виконання додаткових завдань у терміни, передбачені консультаціями викладача та у передсесійний період

9. Рекомендована література

Базова

1. Теоретичні основи інформаційно-вимірювальних систем: Підручник / В.П. Бабак, С.В. Бабак, В.С. Єременко та ін.; за ред. чл.- кор. НАН України В.П. Бабака / 2-е вид., перероб. і доп.–К.: Ун-т новітніх технологій; НАУ, 2017.– 496 с.
2. М. Паламар, М. Стрембіцький, А. Паламар Проектування комп'ютеризованих вимірювальних систем і комплексів Навчальний посібник Тернопіль 2018 - 150ст.
3. Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем Конспект лекцій. Електронне мережне навчальне видання Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського 2022. - 262ст.
4. Андрусевич, А.О. Основи САПР: технічна підготовка виробництва[Текст]:навчальний посібник/Андрусевич А.О., Євсєєв В.В., Мілютіна С.С.: Київ-58, пр.. Космонавта Комарова, 1, 2014. – 360 с.
5. Н. В. Богданова, О. В. Богданов ” Математичне моделювання систем і процесів”. Конспект лекцій Навчальний посібник Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського 2022 - 84ст.
6. Воцинський В.С. Інформаційно-вимірювальні комплекси: Конспект лекцій. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. – 337 с.
7. Дорожовець М. та ін. Основи метрології та вимірювальної техніки: Підручник у 2 т. / М.Дорожовець, В.Мотало, Б.Стадник, В.Василюк, Р.Борек, А.Ковальчик, за ред. Б.Стадника. – Львів: Видавництво національного університету «Львівська політехніка». 2005, - т.1. Основи метрології. – 532 с
8. Сучасні обчислювальні комплекси : конспект лекцій / укладачі: А. В. Загорулько, Д. О. Кайота. – Суми : Сумський державний університет, 2019. – 48 с.

Допоміжна

1. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Проектування вимірювальних систем» / Укл.: О.В. Василенко. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. – 60 с.

2. Цифрові вимірювальні прилади. Комп'ютерний лабораторний практикум / Бабак В.П., Єременко В.С., Мокійчук В.М., Куц Ю.В. Київ. НАУ, 2006. – 166 с.
3. Мікропроцесорна техніка: підручник/ Ю.І.Якименко, Т.О.Терещенко, Є.І.Сокол, В.Я.Жуйков, Ю.С.Петергеря; За ред. Т.О.Терещенко.– 2–ге вид. перероб. Та доповн.– К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»; «Кондор», 2004.– 440с.
4. Бабак В.П. Теоретичні основи захисту інформації: Підручник. – Книжкове вид-во НАУ, 2008. – 752 с
- 5.Методичні вказівки до виконання самостійних робіт та до підготовки модульного контролю з дисципліни «Пристрої інформаційно-вимірювальної техніки» / Укл.: О.В. Василенко, Н.А. Смирнова – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. – 90 с.
6. Грицунов О.В. Інформаційні системи та технології. Навчальний посібник. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.

12. Інформаційні ресурси

1/ Інформаційний портал кафедри 303: <https://k303.khai.edu/>