



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Моніторинг та телеметрія мехатронних систем

**Шифр та назва спеціальності**  
133 – Галузеве машинобудування

**Інститут**  
Навчально-науковий інститут  
механічної інженерії і транспорту

**Освітня програма**  
Галузеве машинобудування

**Кафедра**  
Інформаційні технології і системи колісних та  
гусеничних машин ім. О.О. Морозова (153)

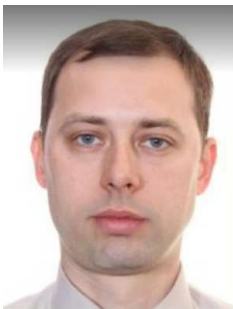
**Рівень освіти**  
Магістр

**Тип дисципліни**  
Вибіркова компонента

**Семестр**  
2

**Мова викладання**  
Українська

## Викладачі, розробники



**СІВИХ Дмитро Георгійович**

[Dmytro.Sivykh@khpі.edu.ua](mailto:Dmytro.Sivykh@khpі.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій і систем колісних та гусеничних машин ім. О.О. Морозова НТУ «ХПІ».

Досвід роботи – 21 рік. Автор та співавтор понад 25 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Вступ до спеціальності. Ознайомча практика», «Компоненти мехатронних систем», «Конструювання мехатронних систем транспортних засобів», «Моніторинг та телеметрія мехатронних систем» та «САПР мехатронних систем транспортних засобів».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна спрямована на надання знань про способи отримання та зберігання показників і параметрів технічного стану, які виникають під час роботи машин з мехатронними системами.

### Мета та цілі дисципліни

Надбання практичних навичок з реалізації програмно-апаратних комплексів фіксування, передавання та накопичення технічної інформації.

### Формат занять

Лекції, практичні заняття, розрахункове завдання, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

## Компетентності

ЗК-1. Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК-2. Здатність використовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-8. Здатність працювати з іншомовною технічною документацією та спілкуватись іноземною мовою.

СК-1. Здатність удосконалювати аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.

СК-3. Здатність застосовувати та вдосконалювати наявні кількісні математичні, наукові й технічні методи, а також комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування.

СК-4. Здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів.

СК-13. Здатність застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних завдань.

СКБ.09-1. Здатність до володіння й розуміння методології аналізу та синтезу сучасних систем автоматичного та автоматизованого регулювання і керування окремими агрегатами та транспортними засобами в цілому.

СКБ.09-2. Здатність до володіння й розуміння методології аналізу, конструювання та розрахунку транспортного засобу, як системи, що складається з механічних, гідравлічних, електричних та електронних підсистем

СКБ.09-3. Здатність до володіння й розуміння методології визначення умов та параметрів функціонування окремих систем та транспортного засобу в цілому.

СКБ.09-4. Здатність до володіння й розуміння методології конструювання основних мікропроцесорних систем, що використовуються на транспортних засобах.

СКБ.09-7. Здатність до володіння й розуміння методології організації, підготовки та проведення комп'ютерної діагностики агрегатів, що керуються мікропроцесорними системами, та транспортних засобів у цілому.

## Результати навчання

РН-5. Вміння системно аналізувати інженерні об'єкти, процеси і методи.

РН-7. Навички експериментування та аналізування результатів.

РН-10. Вміння поєднувати теорію та практику для розв'язування інженерного завдання.

РН-14. Навички проектування засобів технічного контролювання для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

РНБ.09-1. Знання і вміння використовувати методології аналізу та синтезу сучасних систем автоматичного та автоматизованого регулювання і керування окремими агрегатами та транспортними засобами в цілому.

РНБ.09-2. Знання і вміння використовувати методології аналізу, конструювання та розрахунку транспортного засобу, як системи, що складається з механічних, гідравлічних, електричних та електронних підсистем

РНБ.09-3. Знання і вміння використовувати методології визначення умов та параметрів функціонування окремих систем та транспортного засобу в цілому.

РНБ.09-6. Знання і вміння використовувати методології забезпечення технологічності виробництва та надійності в експлуатації мікропроцесорних систем, що використовуються на транспортних засобах.

РНБ.09-7. Знання і вміння використовувати методології організації, підготовки та проведення комп'ютерної діагностики агрегатів, що керуються мікропроцесорними системами, та транспортних засобів у цілому.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції – 32 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Моделювання процесів в галузевому машинобудуванні, Теорія технічних систем.

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Під час лекційних занять проводиться доведення матеріалу з теми заняття із застосуванням наявних наочних матеріалів, а також прикладів із повсякденного життя. Крім того, для встановлення зворотного зв'язку зі студентами та визначення ступеня освіченості студентів з теми заняття вони залучаються до бесіди. З метою більш твердого засвоєння матеріалу передбачено проведення циклу практичних занять по придбанню уявлення з принципів накопичення інформації про поточний стан технічних об'єктів. На них також вирішуються деякі прикладні задачі.

Самостійна робота є складовою частиною засвоєння матеріалу. Самостійна робота проводиться при підготовці до практичних занять, до модульних контрольних робіт, а також для поглиблення вивченого матеріалу по запропонованій літературі.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

Тема 1. Принципи моніторингу та телеметрії, особливості використання таких систем.

Тема 2. Багатоканальні системи.

Тема 3. Протоколи передавання даних.

Тема 4. Канали і лінії зв'язку. Поняття та класифікація. Структури ліній зв'язку. Структури каналів зв'язку.

Тема 5. Кількість інформації. Основні алгоритми стиснення даних.

Тема 6. Виявлення і виправлення помилок при передаванні даних.

Тема 7. Засоби відображення результатів моніторингу. Аналогові та цифрові індикатори.

Тема 8. Рідкокристалічні індикатори та дисплеї. Варіанти використання.

Тема 9. Електромеханічні покажчики на крокових електродвигунах та сервомоторах.

Тема 10. Пристрій моніторингу з відображенням даних на вбудований дисплей та накопиченням даних на ММС карту пам'яті.

Тема 11. Віртуальна лабораторія на базі ПК у середовищі LabVIEW.

Тема 12. Складання віртуального приладу на прикладі відображення тригонометричних функцій.

Тема 13. Інструменти налаштування та завдання параметрів для моделювання.

Тема 14. Інструменти відображення параметрів та результатів моделювання.

Тема 15. Робота віртуального приладу з портами ПК. Отримання та передавання даних.

Тема 16. Робота віртуального приладу з пам'яттю ПК. Читання та запис файлів з даними.

### Теми практичних занять

Тема 1. Приклади систем моніторингу процесів та телеметрії технічних параметрів. Складання їх структурних схем.

Тема 2. Організація передавання технічної інформації про стан об'єкту.

Тема 3. Програмна реалізація роботи світлодіодних та електромеханічних покажчиків.

Тема 4. Багатоканальний контролер температури з рідкокристалічним екраном.

Тема 5. Реалізація відображення результатів моніторингу на екрані Android пристрою.

Тема 6. Комплекс моніторингу на базі ПК з передаванням даних по USB.

Тема 7. Комплекс моніторингу на базі ПК з передаванням даних по Bluetooth.

Тема 8. Комплекс моніторингу на базі Android пристрою з передаванням даних по Bluetooth.

### Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

### Самостійна робота

Завданням на розрахункову роботу має бути мікропроцесорний пристрій, або віртуальний прилад візуалізації чи накопичення даних технічного процесу. Наприклад, зміна в реальному часі сигналів з одного, або декількох датчиків, які мають практичне значення та цінність вимірюваної інформації про об'єкт..

## Література та навчальні матеріали

Рекомендована література:

1. Denton Tom. Advanced Automotive Fault Diagnosis. Second edition. Нідерланди, Taylor & Francis, 2006. – 288 p.
2. Denton Tom. Automobile Electrical and Electronic Systems: Automotive Technology : Vehicle Maintenance and Repair. Велика Британія, Routledge, 2012. – 703 p.
3. JEROME, JOVITHA. VIRTUAL INSTRUMENTATION USING LABVIEW. Індія, PHI Learning, 2010. – 426 p.
4. Kulkarni, P. D. AUTOMOTIVE ELECTRICAL AND ELECTRONIC SYSTEMS (22651). Індія, Nirali Prakashan, 2020. – 174 p.
5. LabVIEW: A Developer's Guide to Real World Integration. Велика Британія, CRC Press, 2011. – 277 p.
6. Діагностування електронних систем автомобіля (базовий прилад - тестер KTS 570) : метод. посіб. / Г.О. Оборський, В.Г. Максимов, О.Д. Ніцевич [та ін.]; за ред. О.Ф. Дащенко – О.; Наука і техніка, 2012. – 186с.
7. Засоби та методи діагностування систем автомобіля в умовах станції технічного обслуговування (базовий прилад - комплекс FSA-740) : метод. посіб. / Г.О. Оборський, В.Г. Максимов, О.Д. Ніцевич [та ін.]; за ред. М.Б. Копитчука – О.; Наука і техніка, 2012. – 188с.
8. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О., Човнюк Ю.В. Мехатроніка. Навч. посібник. – К., 2012. – 357 с.
9. Максимов В.Г. Загальні принципи діагностування електронних систем автомобіля. – О. : Наука і техніка, 2012. – 392с.

Інформаційні ресурси в інтернеті:

1. Уроки по LabView <http://www.picad.com.ua/lesson.htm>

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді двох модульних контрольних робіт у формі тестування (80%) та оцінювання захисту індивідуального завдання (20%).

За відсутності пропущених занять, за наявності відпрацьованих тем на всіх заняттях та захищеної розрахункової роботи підсумковий контроль може бути виставлений за рейтингом. На екзамен при невиконанні умов, необхідних для рейтингу, або бажанні студента підвищити підсумкову оцінку виносяться виключно фахові питання з відповідних тем.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

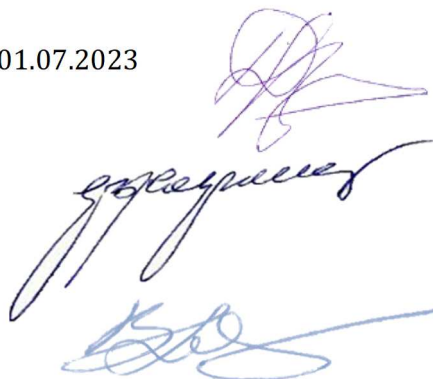
## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

01.07.2023



Завідувач кафедри  
Дмитро ВОЛОНЦЕВИЧ

Гарант ОП  
Валентин КОВАЛЕНКО

Владислав ДУЩЕНКО