

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки

**04-04-30S**

**СИЛАБУС**

*навчальної дисципліни*

**SYLLABUS**

Інформаційні системи реального часу		Real-time information systems
Шифр за ОП	<b>ВБ 8.2</b>	Code in Degree Programme
Освітній рівень: Бакалаврський (перший)		Level of Education: Bachelor's (first)
Галузь знань <b>Інформаційні технології</b>	<b>12</b>	Field of Knowledge <b>Information Technology</b>
Спеціальність <b>Комп'ютерна інженерія</b>	<b>123</b>	Field of Study <b>Computer Engineering</b>
Освітня програма: <b>Комп'ютерна інженерія</b>		Degree Programme: <b>Computer Engineering</b>

РІВНЕ – 2023

Силабус навчальної дисципліни «Інформаційні системи реального часу» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія», спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». Рівне. НУВГП. 2023. 12 стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/22990/>

Розробник силабусу: *Шатна Анастасія Володимирівна, старший викладач кафедри обчислювальної техніки*

Силабус схвалений на засіданні кафедри обчислювальної техніки  
Протокол № 2 від "09" жовтня 2023 року

Завідувач кафедри: *Круліковський Б.Б., к.т.н., доцент.*

Керівник (гарант) ОП: *Сидор А.І., к.т.н., доцент.*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКOT  
Протокол № 1 від "09" жовтня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: *Мартинюк П.М., д.т.н., професор.*


Попередня версія силабусу: відсутня.

© А.В. Шатна, 2023  
© НУВГП, 2023

<b>ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>	
<b>Інформаційні системи реального часу</b>	
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютерна інженерія</i>
Спеціальність	<i>123 Комп'ютерна інженерія</i>
Рік навчання, семестр	<i>4-й рік, 2-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>4</i>
Лекції:	<i>20 години</i>
Лабораторні заняття:	<i>20 годин</i>
Самостійна робота:	<i>80 годин</i>
Курсова робота:	<i>-</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>Залік</i>

Мова викладання *Державна*

### ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА

Лектор	 <p><i>Шатна Анастасія Володимирівна</i> старший викладач кафедри обчислювальної техніки</p>
Вікіситет	<a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Шатна_Анастасія_Володимирівна">http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Шатна Анастасія Володимирівна</a>
ORCID	<a href="https://orcid.org/0009-0006-2499-8591">https://orcid.org/0009-0006-2499-8591</a>
Канали комунікації	<a href="mailto:a.v.shatna@nuwm.edu.ua">a.v.shatna@nuwm.edu.ua</a> ,

### ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

#### Мета та завдання

*Мета викладання навчальної дисципліни – підготовка спеціалістів за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавр відповідно до державних стандартів, встановлених освітньо-кваліфікаційною характеристикою (ОКХ) та освітньо-професійною програмою (ОПП) підготовки бакалаврів вищезазначеного фахового спрямування.*

*Мета навчальної дисципліни – формування системи теоретичних і практичних знань студентами базових складових щодо побудови і функціонування систем реального часу та розробки програмного забезпечення у режимі реального часу.*

*Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.*

**Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів**

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2728>

#### Передумови вивчення

**(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)**

*Отримані навички можуть використовуватись при написанні кваліфікаційної бакалаврської роботи*

#### Компетентності

*Р5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.*

*Р8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.*

**Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)\***

*Н2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.*

*Н4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контекстах.*

*Н6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.*

*Н25. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.*

**СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

№	Теми (лекції)	Опис лекції	№	Теми лабораторних занять
<b>МОДУЛЬ 1.</b>				
1	Вступ до курсу: «Програмування систем реального часу». (2 год.) N2,N4,N6	Вступ до курсу: «Програмування систем реального часу»: мета та завдання дисципліни, її значення та місце в системі підготовки спеціалістів у сфері ІТ-підприємництва.	1	Вступ до системи реального часу LabVIEW. (2 год.)
2	Основні особливості систем реального часу. (2 год.) N2,N25	Основні особливості систем реального часу: поняття "реальний час", "робота в реальному масштабі часу", "операційні системи реального часу".	2	Проектування візуалізації та часові цикли в системі LabVIEW RealTime. (2 год.)
3	Огляд архітектури операційних систем реального часу. (2 год.) N4,N6	Базове забезпечення операційної системи реального часу. Огляд архітектури операційних систем реального часу.	3	Проектування автоматизованої системи керування конвеєрної стрічки в середовищі LabView Real-time. (2 год.)
4	Потоки та процеси операційних	Потоки та процеси операційних систем реального часу. Обмін	4	Амплітудна модуляція за

	систем реального часу. (2 год.) N6,N25	інформацією між процесами.		допомогою LabView RT. (2 год.)
5	Огляд сучасних оперційних систем реального часу та сфери їхнього застосування. (2 год.) N4,N6	Простота. Низькі вимоги до ресурсів. Висока надійність. Відсутність планувальника. Простий механізм вводу-виводу. Багатозадачні операційні системи.	5	Розробка та модернізація системи замовлення продукції в LabVIEW RT. (2 год.)
<b>МОДУЛЬ 2.</b>				
6	Огляд операційної системи реального часу QNX. (2 год.) N4,N6,N25	Огляд операційної системи реального часу QNX. Історія розвитку та використання QNX системи.	6	Робота з масивами даних та передача значень в текстовий файл в системи LabView в режимі реального часу. (2 год.)
7	Архітектура QNX системи та основи програмування. (2 год.) N2,N6,N25	Операційна система реального часу QNX Neutrino. Захищені системи реального часу на базі операційної системи QNX. Технологічні розширення комплекту розробника QNX® Momentics.	7	Основні прийоми обробки зображень в LabView. (2 год.)
8	Особливості програмування у реальному часі. (2 год.) N2,N4,N25	Послідовне програмування та програмування задач у реальному часі. Структура програм реального часу. Паралельне програмування і багатозадачність. Вимоги до мов програмування реального часу. Обробка переривань і виключень. Програмування операцій очікування. Пріоритети процесів і продуктивність системи.	8	Робота з тривимірними зображенні та визначення координат в LabVIEW. (2 год.)
9	Диспетчеризація потоків у реальному часі. (2 год.) N4,N25	Автоматизоване проектування технологічних процесів методом адресації. Автоматизоване проектування технологічних процесів методом синтезу. Активізація національно-визвольних процесів на	9	Аналіз табличних даних для інформаційних систем в середовищі LabView. (2 год.)

		периферії міжнародної системи		
10	Асинхронна і синхронна обробка даних. (2 год.) N2,N6,N25	Особливості планування та методи визначення часу з використанням програм систем реального часу. Відмовостійкі системи реального часу	10	Робота зі звуковими поточковими даними в режимі реального часу в середовищі LabView. (2 год.)

### Форми, методи та технології навчання

Форми навчання	<ul style="list-style-type: none"> <li>• очна (денна) з, можливо, елементами дистанційного навчання;</li> <li>• заочна.</li> </ul>
Форми навчального процесу	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навчальні заняття (лекції, лабораторні заняття, консультації);</li> <li>• самостійна робота здобувачів;</li> <li>• робота в наукових бібліотеках та мережі Інтернет;</li> <li>• контрольні заходи (поточна складова оцінювання, модульні контролі, підсумковий контроль).</li> </ul>
Методи та технології навчання	<ul style="list-style-type: none"> <li>• робота в малих групах (команді) та індивідуальна робота;</li> <li>• проектна технологія;</li> <li>• аналіз конкретних ситуацій (case study): ситуація-оцінка;</li> <li>• контекстне навчання;</li> <li>• проблемне навчання.</li> </ul>
Процес навчання включає, зокрема, наступне	<ul style="list-style-type: none"> <li>• написання комп'ютерних програм;</li> <li>• відлагодження програм;</li> <li>• LabVIEW.</li> </ul>
Засоби навчання	<ul style="list-style-type: none"> <li>• відео-запис лекції;</li> <li>• презентація;</li> <li>• підручник;</li> <li>• конспект лекцій;</li> <li>• різні тьюторіали.</li> </ul>

### Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

- Персональний комп'ютер або ноутбук зі сталим доступом до мережі Інтернет.

- *Microsoft Office* або *LibreOffice*;
- *LabVIEW - Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench*

### **Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання**

Студент може отримати сумарно не більше, ніж 100 балів, за наступні складові:

1. модульні контролі: 40 балів;
2. поточний контроль: 50-60 балів;
3. додаткові бали: 0-10 балів.

*Розподіл балів:*

1. за модульні контрольні роботи:

- модульний контроль №1 (20 балів):

*Рівень 1 – 19 запитань по 0.5 балів за кожне.*

*Рівень 2 – 6 запитань по 0.9 балів за кожне.*

*Рівень 3 – 3 запитання по 1.7 балів за кожне.*

- модульний контроль №2 (20 балів):

*Рівень 1 – 19 запитань по 0.5 балів за кожне.*

*Рівень 2 – 6 запитань по 0.9 балів за кожне.*

*Рівень 3 – 3 запитання по 1.7 балів за кожне.*

2. за лабораторні роботи (50-60 балів):

*Передбачено по 5 балів за кожну лабораторну роботу; у випадку правильного виконання лабораторної роботи оцінка лінійно залежить від відсотка розуміння коду. Як альтернатива, студенти можуть виконувати завдання на інших мовах/середовищах логічного/функціонального програмування за умови попереднього узгодження деталей з викладачем.*

3. додаткові бали за вагому громадянську та студентську активність (0-10 балів):

*Виставляється до 10 балів за волонтерство, олімпіади, спартакіади, конкурси, конференції, написання статей, активну студентську діяльність, конкретні пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни тощо.*

### **Рекомендована література (основна, допоміжна)**

#### **Основна література**

1. Valvano J. *Embedded Systems: Real-Time Operating Systems for Arm Cortex M Microcontrolle*, 2017 – 569 p.
2. Zadrozny P. *Big Data Analytics Using Splunk. Deriving Operational Intelligence from Social Media, Machine Data, Existing Data Warehouses, and Other Real-Time Streaming Sources* , 2013. – 362 p.



3. Древис Ю.Г. Системи реального часу: технічні та програмні засоби: Навчальний посібник. - М.: МІФІ, 2010. – 320 с.
4. Зиль С. Штатні механізми QNX Neutrino для забезпечення відмовостійкості обчислювальних систем жорсткого реального часу. - СТА, 3. – 2009. –118 с.
5. Шеховцов В. А. Операційні системи / В. А. Шеховцов – Київ : Видавнича група BHV, 2005. – 576 с.

#### **Допоміжна література**

1. RTAI - Real Time Application Interface Official Website [Електронний ресурс]. – Режим доступу до матеріалу: <https://www.rtai.org/>
2. KUSP Extensions to Linux [електронний ресурс]. – Режим доступу до матеріалу: <http://www.ittc.ku.edu/kurt/#kusp-extensions-to-linux>.
3. Overview: RTX64 and RTX [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.intervalzero.com/products/rtx64-rtx/overview/>.
4. CeWin: Win32 real-time platform [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.acontis.com/eng/products/windows-real-timeypervisor/cewin/index.php>.

#### **Інформаційні ресурси в інтернет:**

1. <https://uk.padlet.com/avshatna/padlet-bclj51a5jdwzbz8k>
2. <https://uk.padlet.com/avshatna/padlet-kpwbyw4l6g6e14a6>
3. <https://youtube.com/@user-lu7hj9gb7o?si=3HIUsKvwLvje-Jaj>

### **ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ**

#### **Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)**

Вміння комунікувати	<ul style="list-style-type: none"> <li>• здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;</li> <li>• вміння спілкуватись та писати із використанням англійської професійної термінології;</li> <li>• навички усного спілкування;</li> <li>• навички письмового спілкування;</li> <li>• вміння писати зрозумілий код.</li> </ul>
Вміння сумісно працювати	<ul style="list-style-type: none"> <li>• вміння управляти часом;</li> <li>• навички управління проектами;</li> <li>• здатність планувати свій час у плані співставлення вимог, власних знань, здібностей і дедлайнів;</li> <li>• здатність працювати в команді;</li> <li>• навички міжособистісних відношень;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• вміння надавати рекомендації іншим у коректній формі.</li> </ul>
Здатність до аналізу та синтезу	<ul style="list-style-type: none"> <li>• здатність критично мислити;</li> <li>• знаходити вихід з складних ситуацій;</li> <li>• здатність до навчання;</li> <li>• комплексне рішення проблем;</li> <li>• критичне мислення.</li> </ul>
Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	

### **Поєднання навчання та досліджень**

Поєднання навчання і досліджень здобувачів освіти технології має на меті всебічний розвиток студента, засвоєння підходів щодо проведення досліджень спрямованих на вирішення різного типу завдань у процесі професійної діяльності. Основні напрямки наукових досліджень застосовані реалізації програмних та апаратних рішень в режимі реального часу, побудова та моделювання процесів в режимі РЧ з використанням ШНМ, обробка зображень та аудіофайлів та отримання результатів в режимі РЧ.

### **Дедлайни та перескладання**

Дедлайн здачі лабораторних робіт – до кінця сесії. Здача лабораторних робіт відбувається на парі або під час консультації, дата та час якої гнучко узгоджується між студентом та викладачем.

На здачу кожного з модульних контролів студенту надається одна спроба. Перший модуль здається на будь-якій лекції у квітні, а другий – на передостанній чи останній лекції. Перездача окремого модульного контролю передбачена лише за виключних обставин. При бажанні покращити оцінку за модульну складову оцінювання студент під час сесії звертається до викладача з проханням здати підсумковий контроль (40 балів). При цьому, попередні бали за модульні контролі анулюються.

У разі, якщо здобувач не набрав 60 балів після закінчення сесії, його відправляють на комісію з ліквідації академічної заборгованості. Якщо і тоді здобувач не набирає необхідної кількості балів, то передбачається повторний курс.

### **Неформальна та інформальна освіта**

Студенти мають право на часткове або повне перезарахування предмету за умови написання ними відповідної заяви та надання документів, які підтверджують ті результати навчання, які здобувач отримав (див. положення <https://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>). Зокрема студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних

платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. Проте доцільно попередньо узгодити з викладачем відповідність обраного онлайн-курсу сумі навчальної дисципліни. Деякий перелік підходящих курсів наведено нижче:

- Coursera – Getting Started with Go (Початок роботи з Go);
- Coursera – Functional Programming in Scala (Функціональне програмування в Scala);
- Coursera – Kotlin for Java Developers (Kotlin для розробників Java);
- Exercism – Prolog;
- Swayam – Artificial Intelligence: Knowledge Representation And Reasoning (Штучний інтелект: представлення знань і міркування);
- Pluralsight – Code School: On Track with Golang 1 (Школа коду: на шляху до Golang 1);
- Pluralsight – F# 6 Fundamentals (Основи F# 6).

Пошук курсів у зручній формі доступний тут: <https://www.classcentral.com/>.

Окрім того, якщо з'являються обставини для здобуття неформальної чи інформальної освіти від викладачів-практиків, то пропонуються ці можливості для студентів; рекомендуються відео-уроки практикуючих програмістів з Youtube тощо.

### **Правила академічної доброчесності**

Задля запобігання академічної недоброчесності вимагається наступне:

- кожен студент у групі виконує завдання згідно запропонованого йому варіанту або пропонує свою тему, яку обов'язково узгоджує з викладачем;
- студент отримує хоч якусь оцінку лише за умови розуміння коду програми;
- студентам забороняється: плагіатити, самоплагіатити, фабрикувати, фальсифікувати, списувати, обманювати та будь-яким чином впливати на викладача, включаючи спроби хабарництва.

Залежно від виду та ступеня порушення викладач може накладати наступні санкції:

- усне або письмове зауваження від викладача;
- попередження про можливість притягнення до академічної відповідальності;
- зниження чи анулювання результатів оцінювання навчального завдання здобувача вищої освіти;
- повторне виконання навчального завдання;
- виконання іншого навчального завдання;

- призначення додаткового навчання з питань академічної доброчесності;
- призначення додаткових контрольних заходів (додаткові індивідуальні навчальні завдання, тести тощо);
- подання клопотання на ім'я ректора з метою порушення формальної процедури розгляду питання про притягнення студента до відповідальності.

За списування під час проведення модульного чи підсумкового контролю студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці «Якість освіти» офіційного сайту НУВГП – <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>.

### **Вимоги до відвідування**

Санкції за пропуски пар не передбачені. Студент має право самостійно вивчити необхідний для здачі модульних контролів та лабораторних робіт матеріал, який в повному обсязі дублюється викладачем одночасно на платформі Moodle та/або у групі з даного предмету в месенджері Telegram. Також викладач розміщує відеозаписи пар на Youtube. У разі необхідності проведення консультації – викладач йде назустріч.

Відвідування пари допускається із використанням власного ноутбука. Студенти не повинні порушувати дисципліну на парі.

Для студентів, які знаходяться на індивідуальному плані навчання, надаються індивідуальні завдання.

Автор  
Старший викладач

Анастасія ШАТНА

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА

