

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

<b>Повна назва навчальної дисципліни</b>	Візуальні мови програмування
<b>Повна офіційна назва закладу вищої освіти</b>	Сумський державний університет
<b>Повна назва структурного підрозділу</b>	Факультет електроніки та інформаційних технологій. Кафедра електроніки, загальної та прикладної фізики
<b>Розробник(и)</b>	Тищенко Костянтин Володимирович
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
<b>Тривалість вивчення навчальної дисципліни</b>	один семестр
<b>Обсяг навчальної дисципліни</b>	Обсяг становить 5 кред. ЄКТС, 150 год. Для денної форми навчання 64 год. становить контактна робота з викладачем (32 год. лекцій, 32 год. лабораторних занять), 86 год. становить самостійна робота.
<b>Мова викладання</b>	Українська

## 2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

<b>Статус дисципліни</b>	Обов'язкова навчальна дисципліна для освітньої програми "Електронні інформаційні системи"
<b>Передумови для вивчення дисципліни</b>	Інформатика, Алгоритмічні мови програмування в комп'ютерних технологіях
<b>Додаткові умови</b>	Додаткові умови відсутні
<b>Обмеження</b>	Обмеження відсутні

## 3. Мета навчальної дисципліни

Набуття студентами знань та вмінь візуального програмування в середовищі LabVIEW, вивчення інтерфейсу користувача LabVIEW, основ графічної мови програмування G, принципів розробки інтерфейсу та функціональності віртуальних приладів.

## 4. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Призначення та концепція LabVIEW

Призначення та сфери застосування LabVIEW. Передня панель та блок-діаграма. Мова програмування G. Принцип модульного програмування. Взаємодія із реальним світом. Блоки вводу-виводу

<p>Тема 2 Створення віртуальних приладів в LabVIEW</p> <p>Передня панель. Палітра елементів. Закладка Numeric. Органи відображення та керування. Основні властивості елементів. Блок-діаграма. З'єднання елементів. Потік даних. Арифметичні операції. Засоби відлагодження – сповільнене та покрокове виконання. Способи відображення вузлів.</p>
<p>Тема 3 Булева арифметика та функції порівняння</p> <p>Елементи керування та індикації булевих даних. Булеві функції (and, or, xor, imp, not, compound). Порівняння (&lt;, &gt;, &lt;=, &gt;=, &lt;=, &gt;=).</p>
<p>Тема 4 Масиви в LabVIEW</p> <p>Поняття масиву. Елементи редагування та відображення масивів. Основні функції роботи із масивами. Поліморфізм</p>
<p>Тема 5 Кластери в LabVIEW</p> <p>Поняття кластера. Елементи керування та відображення кластера</p>
<p>Тема 6 Цикли в LabVIEW</p> <p>Цикл for. Цикл while. Передача параметрів в/з циклу. Регістр зсуву. Затримка</p>
<p>Тема 7 Структури варіанту та послідовності</p> <p>Структура case. Структура Sequence/Flat sequence</p>
<p>Тема 8 Графіка в LabVIEW Об'єкт Chart</p> <p>Об'єкт Graph. Відображення осцилограм Y-T та Y-X</p>
<p>Тема 9 Генерація та відображення сигналів</p> <p>Тип даних Waveform. Блоки генерації сигналів. Відображення сигналів</p>
<p>Тема 10 Ввід-вивід сигналів</p> <p>Завантаження і зберігання сигналів у файлах. Апаратний ввід-вивід</p>
<p>Тема 11 Вимірювання параметрів сигналів</p> <p>Блоки вимірювання параметрів сигналів: частота, амплітуда, наростання, RMS, THD, SINAD. Блоки FFT та iFFT</p>
<p>Тема 12 Проектування інтерфейсу користувача</p> <p>Вимоги до інтерфейсу. Користувацькі елементи керування</p>
<p>Тема 13 Проектування програмного забезпечення</p> <p>Підходи до проектування ПЗ. Принципи: планування, модульність, документування</p>
<p>Тема 14 Основи об'єктно-орієнтованого програмування в LabVIEW</p> <p>Створення програм в парадигмі ООП. Об'єкти та методи. Успадкування</p>

Тема 15 Програмування з використанням парадигми автоматів Реалізація кінцевих автоматів в LabVIEW. Одно- та багатопоточні кінцеві автомати. Синхронні та асинхронні автомати
Тема 16 Мережеві протоколи в LabVIEW Передача даних за допомогою протоколів TCP та UDP. Особливості використання графічного коду для комунікації в мережах.

## 5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1	Ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення. Проєктувати програмне забезпечення для відображення та аналізу результатів вимірювання
PH2	Розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем
PH3	Створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних. Використовувати сучасні програмні середовища для розробки програмних додатків та їх впровадження

## 6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.

Для спеціальності 171 Електроніка:

PP5	Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проєктування та налагодження електронних систем, демонструвати навички програмування, аналізу та відображення результатів вимірювання та контролю
PP9	Проєктувати складні системи реального часу та засоби збору і обробки інформації, узгоджені з заданими інформаційними та програмними засобами шляхом застосування програмного забезпечення для вбудованих систем на основі мікроконтролерів
PP13	Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність.

## 7. Роль освітнього компонента у формуванні соціальних навичок

Загальні компетентності та соціальні навички, формування яких забезпечує навчальна дисципліна:

CH1	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
CH2	Здатність працювати в команді.
CH3	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
CH4	Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

CH5	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
-----	---

## 8. Види навчальних занять

<b>Тема 1. Призначення та концепція LabVIEW</b>	
Лк1 "Призначення та концепція LabVIEW" (денна)	Призначення та сфери застосування LabVIEW. Передня панель та блок-діаграма. Мова програмування G. Принцип модульного програмування. Взаємодія із реальним світом. Блоки вводу-виводу
<b>Тема 2. Створення віртуальних приладів в LabVIEW</b>	
Лк1 "Створення віртуальних приладів в LabVIEW" (денна)	Передня панель. Палітра елементів. Закладка Numeric. Органи відображення та керування. Основні властивості елементів. Блок-діаграма. З'єднання елементів. Потік даних. Арифметичні операції. Засоби відлагодження – сповільнене та покрокове виконання. Способи відображення вузлів
Лб1 "Знайомство з середовищем графічного програмування LabVIEW" (денна)	Створення віртуальних приладів. Освоєння навичок написання графічного коду. Освоєння методів виконання математичних операцій
Лб1 "Створення підпрограм віртуальних приладів" (денна)	Створення модульних додатків. Реалізація підпрограм та їх використання. Створення з'єднувальних панелей віртуальний прилад - віртуальний підприлад
Лб2 "Знайомство з середовищем графічного програмування LabVIEW" (денна)	Створення віртуальних приладів. Освоєння навичок написання графічного коду. Освоєння методів виконання математичних операцій
Лб2 "Створення підпрограм віртуальних приладів" (денна)	Створення модульних додатків. Реалізація підпрограм та їх використання. Створення з'єднувальних панелей віртуальний прилад - віртуальний підприлад
<b>Тема 3. Булева арифметика та функції порівняння</b>	
Лк1 "Булева арифметика та функції порівняння" (денна)	Елементи керування та індикації булевих даних. Булеві функції (and, or, xor, imp, not, compound). Порівняння (<, >=, <=,
<b>Тема 4. Масиви в LabVIEW</b>	
Лк1 "Масиви в LabVIEW" (денна)	Поняття масиву. Елементи редагування та відображення масивів. Основні функції роботи із масивами. Поліморфізм

<p>Лб1 "Робота з масивами у середовищі LabVIEW" (денна) Створення одно- та багатомірних масивів. Обробка масивів в циклах. Операції над масивами з використанням функцій палітри Array</p>
<p>Лб2 "Робота з масивами у середовищі LabVIEW" (денна) Створення одно- та багатомірних масивів. Обробка масивів в циклах. Операції над масивами з використанням функцій палітри Array</p>
<p><b>Тема 5. Кластери в LabVIEW</b></p>
<p>Лк1 "Кластери в LabVIEW" (денна) Поняття кластера. Елементи керування та відображення кластера. Способи зв'язування та розв'язування кластерів</p>
<p>Лб1 "Кластери" (денна) Створення кластерів в LabVIEW. Групування різнотипних даних у кластери. Зв'язування та розв'язування кластерів. Обробка елементів кластера. зміна порядку розташування елементів у кластері.</p>
<p>Лб2 "Кластери" (денна) Створення кластерів в LabVIEW. Групування різнотипних даних у кластери. Зв'язування та розв'язування кластерів. Обробка елементів кластера. зміна порядку розташування елементів у кластері.</p>
<p><b>Тема 6. Цикли в LabVIEW</b></p>
<p>Лк2 "Цикли в LabVIEW" (денна) Цикл for. Цикл while. Передача параметрів в/з циклу. Регістр зсуву. Затримка</p>
<p>Лб1 "Багаторазові повторення і цикли" (денна) Виконання повторюваних операцій в LabVIEW. Реалізація циклів While (за умовою) і цикл For (з фіксованим числом ітерацій).</p>
<p>Лб2 "Багаторазові повторення і цикли" (денна) Виконання повторюваних операцій в LabVIEW. Реалізація циклів While (за умовою) і цикл For (з фіксованим числом ітерацій).</p>
<p><b>Тема 7. Структури варіанту та послідовності</b></p>
<p>Лк1 "Структури варіанту та послідовності" (денна) Структура case. Структура Sequence/Flat sequence</p>
<p>Лб1 "Прийняття рішень. Структури Select і Case" (денна) Використання структур розгалуження потоку даних. Застосування оператора Select для розгалуження. Case структури як умовний оператор та структура варіанту.</p>

<p>Лб2 "Прийняття рішень. Структури Select і Case" (денна)  Використання структур розгалуження потоку даних. Застосування оператора Select для розгалуження. Case структури як умовний оператор та структура варіанту.</p>
<p><b>Тема 8. Графіка в LabVIEW Об'єкт Chart</b></p>
<p>Лк1 "Графіка в LabVIEW. Об'єкт Chart" (денна)  Об'єкт Graph. Відображення осцилограм Y-T та Y-X</p>
<p>Лб1 "Графічне відображення даних" (денна)  Представлення даних у графічному форматі в LabVIEW. Використання елементів відображення Chart та Graph</p>
<p>Лб2 "Графічне відображення даних" (денна)  Представлення даних у графічному форматі в LabVIEW. Використання елементів відображення Chart та Graph</p>
<p><b>Тема 9. Генерація та відображення сигналів</b></p>
<p>Лк1 "Генерація та відображення сигналів" (денна)  Тип даних Waveform. Блоки генерації сигналів. Відображення сигналів</p>
<p>Лб1 "Налаштування поведінки віртуальних приладів LabVIEW. Організація введення та виведення даних у файлових сховищах" (денна)  Реалізація збереження та зчитування даних у файлових сховищах. Робота з локальними та віддаленими сховищами. Організація алгоритмів взаємодії програмного забезпечення та апаратних засобів зберігання даних</p>
<p>Лб2 "Налаштування поведінки віртуальних приладів LabVIEW. Організація введення та виведення даних у файлових сховищах" (денна)  Реалізація збереження та зчитування даних у файлових сховищах. Робота з локальними та віддаленими сховищами. Організація алгоритмів взаємодії програмного забезпечення та апаратних засобів зберігання даних</p>
<p><b>Тема 10. Ввід-вивід сигналів</b></p>
<p>Лк1 "Ввід-вивід сигналів" (денна)  Завантаження і зберігання сигналів у файлах. Апаратний ввід-вивід</p>
<p><b>Тема 11. Вимірювання параметрів сигналів</b></p>
<p>Лк1 "Вимірювання параметрів сигналів" (денна)  Блоки вимірювання параметрів сигналів: частота, амплітуда, наростання, RMS, THD, SINAD. Блоки FFT та iFFT</p>
<p><b>Тема 12. Проектування інтерфейсу користувача</b></p>

Лк1 "Проектування інтерфейсу користувача" (денна) Вимоги до інтерфейсу. Користувацькі елементи керування
<b>Тема 13. Проектування програмного забезпечення</b>
Лк1 "Проектування програмного забезпечення" (денна) Підходи до проектування ПЗ. Принципи: планування, модульність, документування
<b>Тема 14. Основи об'єктно-орієнтованого програмування в LabVIEW</b>
Лк1 "Основи об'єктно-орієнтованого програмування в LabVIEW" (денна) Створення програм в парадигмі ООП. Об'єкти та методи. Успадкування
<b>Тема 15. Програмування з використанням парадигми автоматів</b>
Лк1 "Програмування з використанням парадигми автоматів" (денна) Реалізація кінцевих автоматів в LabVIEW. Одно- та багатопоточні кінцеві автомати. Синхронні та асинхронні автомати
<b>Тема 16. Мережеві протоколи в LabVIEW</b>
Лк1 "Мережеві протоколи в LabVIEW" (денна) Передача даних за допомогою протоколів TCP та UDP. Особливості використання графічного коду для комунікації в мережах

## 9. Стратегія викладання та навчання

### 9.1 Методи викладання та навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Інтерактивні лекції
МН2	Пошукова лабораторна робота
МН3	Самостійне навчання

1. Лекції-візуалізації із використанням мультимедійних засобів навчання. 2. Виконання лабораторних робіт. 3. Самостійна робота з вивчення електронних матеріалів з можливістю консультацій очних та онлайн

1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях 3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

### 9.2 Види навчальної діяльності

НД1	Підготовка до лекцій
НД2	Виконання та презентація результатів лабораторної роботи
НД3	Підготовка до поточного та підсумкового контролю

НД4	Проходження онлайн курсу "LabVIEW Beginners Guide" (за вибором здобувача)
-----	---

## 10. Методи та критерії оцінювання

### 10.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
Виконання задовольняє мінімальним критеріям	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$35 \leq RD < 59$
Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 34$

### 10.2 Методи поточного формативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
МФО1 Настанови викладача в процесі виконання лабораторних робіт	Призначене для визначення здобувачами вищої освіти своїх проміжних досягнень та їх покращення надалі, та, як правило, не впливає на підсумкову оцінку за дисципліною	протягом аудиторного заняття	Google Meet
МФО2 Завдання взаємного оцінювання знань	Призначене для підвищення рівня відповідальності та розвитку навичок критичного аналізу в учасників навчального процесу	згідно графіку	МІХ
МФО3 Проходження відкритого онлайн курсу	При наданні здобувачем освіти сертифікату про проходження онлайн курсу здійснюється перезарахування балів за виконання лабораторних робіт 5 - 8	До підсумкової атестації	МІХ

### 10.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
--	----------------	----------------	-------------------



МСО1 Підсумковий контроль: екзамен	Форма підсумкового контролю за навчальною дисципліною, визначену навчальним планом та освітньою програмою (екзамен, диф.залик; залик) Екзамен проводиться у формі тестування за матеріалом курсу. Тестові питання направлені на перевірку отриманих знань протягом вивчення курсу дисципліни.	згідно графіку навчального процесу	Google Meet, MIX
МСО2 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)	Тестові питання направлені на перевірку отриманих знань протягом вивчення курсу дисципліни	згідно графіку навчального процесу	MIX
МСО3 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт	Для зарахування лабораторної роботи необхідно виконати мінімальний обсяг завдання відповідно методичним вказівкам.	До атестаційного тижня	MIX

Контрольні заходи:

		Максимальна кількість балів	Можливість перескладання з метою підвищення оцінки
<b>Перший семестр вивчення</b>		<b>100 балів</b>	
МСО1. Підсумковий контроль: екзамен		<b>40</b>	
		40	Ні
МСО2. Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)		<b>28</b>	
	2x14	28	Ні
МСО3. Звіт за результатами виконання лабораторних робіт		<b>32</b>	
	8x4	32	Ні

1. Шкала оцінювання з навчальної дисципліни: R = 100 балів. 2. Розподіл балів за дисципліною: на звіти за результатами виконання лабораторних робіт та їх захист - до 32 балів, написання атестаційних контролів - до 28 балів, складання іспиту - до 40 балів. 3. Умови ліквідації заборгованостей з поточної роботи: перескладання атестаційного контролю студентами, які отримали рейтинговий бал за модульний цикл, що відповідає незадовільній оцінці (менше 40%), проводиться не пізніше двох тижнів після атестаційного. Позитивні оцінки з модульного циклу в цілому та його складових не підвищуються.

## 11. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

## 11.1 Засоби навчання

ЗН1	Інформаційно-комунікаційні системи
ЗН2	Прикладне програмне забезпечення (Середовище проектування NI LabVIEW)
ЗН3	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі

## 11.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

<b>Основна література</b>	
1	J. Richard, D.I. Cueva. LabVIEW Graphical Programming (5th Edition). - McGraw Hill, 2019. - 550 p.
2	Створення віртуальних приладів в середовищі LabVIEW навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» / В. М. Головня; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 142 с.
3	Комп'ютерне проектування систем авіоніки: Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 173 «Авіоніка», за освітньою програмою «Системи керування літальними апаратами та комплексами» / уклад.: Ю. В. Бобков, А. А. Сердюк. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 97 с. <a href="https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/49823/1/Kompiuterne_proiektuvannia.pdf">https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/49823/1/Kompiuterne_proiektuvannia.pdf</a>
4	Кузьменко М.Ю., Єгоров О.П., Шибакінський В.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія автоматичного управління». Частина I «Основи графічного програмування в LabVIEW». – Дніпро : НМетАУ, 2018. – 74 с. <a href="https://nmetau.edu.ua/file/labview_ch_1_ukr.pdf">https://nmetau.edu.ua/file/labview_ch_1_ukr.pdf</a>
<b>Допоміжна література</b>	
1	Дж. Тревис, Дж.Кринг LabVIEW для всех 4-е издание – М.: ДМК Пресс, 2011. – 904 с.
3	Жураковський Я.Ю., Черьопкін Є.С.. Основи системного аналізу: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студ. напр. «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Частина 1. – К. : НТУУ «КПІ», 2015. – 106 с. <a href="http://ahv.kpi.ua/wp-content/uploads/OSA_lab_2014.pdf">http://ahv.kpi.ua/wp-content/uploads/OSA_lab_2014.pdf</a>
<b>Інформаційні ресурси в Інтернеті</b>	
1	Відкритий онлайн курс "LabVIEW Beginners Guide" <a href="https://www.udemy.com/course/labview-beginners-guide/">https://www.udemy.com/course/labview-beginners-guide/</a>