Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет економіки і менеджменту
Кафедра кібернетики та інформатики

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
Смарт-технології та Інтернет речей (IoT)

Реалізується в межах освітньої програми «Інформаційні системи та технології»
за спеціальністю F6 Інформаційні системи і технології
(шифр, назва)
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми - 2026

Розробник: _____ **В'юненко О.Б., к.е.н., доцент кафедри кібернетики та інформатики**
(підпис)
(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри кібернетики та інформатики	протокол від 09.06.2026 р. №21 Завідувач кафедри _____ Ігор ШЕЛЕХОВ (підпис)

Погоджено:

Гарант освітньої програми _____ Світлана АГАДЖАНОВА

Декан факультету, де реалізується освітня програма _____ Світлана ЛУКАШ

Рецензія на робочу програму надана _____

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації _____ (_____)
(підпис) (підпис) (ПІБ) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 16.06 2026 р.

© СНАУ, 2026 рік

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	ОК27 Смарт-технології та Інтернет речей (IoT)			
2.	Факультет/кафедра	Факультет економіки і менеджменту / Кафедра Кібернетики та інформатики			
3.	Статус ОК	обов'язковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (*заповнюється для обов'язкових ОК)*	Інформаційні системи та технології 126 Інформаційні системи та технології			
5.	ОК може бути запропонований для (*заповнюється для вибіркових ОК)*				
6.	Рівень НРК	6			
7.	Семестр та тривалість вивчення	8(в) семестр			
8.	Кількість кредитівЄКТС	5 кредитів (150 годин)			
9.	Загальний обсяг годинта їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	
	VII семестр	36	36	-	78
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	к.е.н., доцент кафедри кібернетики і інформатики, В'юненко Олександр Борисович			
11.1	Контактна інформація	а.308е., ел. адреса: oleksandr.viunenko@snau.edu.ua			
12.	Загальний опис освітнього компонента	Навчальний курс є синтетичним, його потреба виникла у зв'язку зі стрімким поширенням застосування екосистеми Internet of Things (IoT) в світі, що сприяє масовій появі пристроїв, які оснащені відповідним програмним і апаратним забезпеченням та комунікаційними можливостями для збору та передачі даних для споживчих, комерційних, промислових та інфраструктурних цілей. За оцінками Gartner, Inc., кількість підключених до всесвітньої мережі пристроїв становить більше 26 мільярдів, що викликає стійкий дефіцит спеціалістів з IoT.			
13.	Мета освітнього компонента	Метою викладання навчальної дисципліни є забезпечення здобуття студентами знань, умінь і розуміння теоретичних основ та практичних принципів побудови мереж матеріальних інтелектуальних об'єктів (речей), що оснащені електронними засобами первинного перетворення, обробки, зберігання і захисту інформації та комунікаційними інтерфейсами безпечного поширення даних з інтегруванням споживачів і матеріальних об'єктів (речей) засобами Інтернет простору.			
14.	Передумови вивченняОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на ОК16 «Комп'ютерні мережі», ОК20 «Об'єктно-орієнтоване програмування». Освітній компонент є базою для ОК33 «Кваліфікаційна робота».			
15.	Політика академічної доброчесності	При виконання практичних робіт, написанні рефератів та при написання модульних, атестаційних, залікових та екзаменаційних робіт студент обов'язково має дотримуватись правил академічної доброчесності. При виявленні фактів списування або академічної не доброчесності робота виконана студентом анулюється.			
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3623			
17.	Ключові слова	Інтернет речей, смарт-пристрої, сенсори та датчики, бездротові технології, кібербезпека IoT.			

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен…»	**Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК**	**Як оцінюється РНД**
	ПР11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.	
ДРН 1. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інтелектуальних об’єктів та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інтелектуальних об’єктів.	+	Тести множинного вибору, розрахункові завдання
ДРН 2. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інтелектуальних об’єктів, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп’ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.	+	Тести множинного вибору, розрахункові завдання
ДРН 3. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інтелектуальних об’єктів.	+	Тести множинного вибору, розрахункові завдання
ДРН 4. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних завдань.	+	Тести множинного вибору, розрахункові завдання

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
	Денна	Денна	Денна	Денна	
Тема 1. Програмовані логічні контролери. Інтернет речей та де він застосовується. Поняття програмованого логічного контролера; основні елементи ПЛК; структура ПЛК; класифікація ПЛК; етапи програмування ПЛК; мови програмування ПЛК.	2	2		6	Основна: 1, 2
Тема 2. Проектування ПЛК за допомогою інструментів, орієнтованих на мови стандарту Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК). 1. Проектування ПЛК за допомогою інструментів, орієнтованих на мови стандарту Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК). 2. Розділ IEC 61131-3 міжнародного стандарту МЕК 61131; типи даних.	2	2		4	Основна: 1, 2
Тема 3. Опис середовища програмування PC WorX. Опис середовища програмування PC WorX. Головне вікно середовища програмування PC WorX. Основні області середовища програмування PC WorX: меню, панель інструментів, організатор об'єктів, робоча область, вікно повідомлень, рядок статусу, що містить інформацію про поточний стан проекту.	2	2		6	Основна: 1, 2
Тема 4. Мова функціональних блокових діаграм (Function Block Diagram - FBD). Мова функціональних блокових діаграм (Function Block Diagram - FBD). 2. Функціональні блоки і зв'язку FBD; переходи і мітки FBD; коментарі в FBD; базові функції FBD; способи підключення блоків FBD. 3. Приклади програм на FBD; редактор FBD в середовищі програмування PC WorX.	2	2		4	Основна: 1, 2
Тема 5. Мова релейних діаграм (Ladder Diagram - LD). Мова релейних діаграм (Ladder Diagram - LD). Позначення контактів в LD: замикає контакт, який розмикає контакт; обмотка в LD; функціональні блоки в LD; LD як FBD. Приклади програм на LD; три типи таймерів в LD: одиночний імпульс із заданою по входу тривалістю, таймер з затримкою вимикання, таймер з затримкою включення; лічильники; редактор LD в середовищі програмування PC WorX.	2	2		4	Основна: 1, 2
Тема 6. Мова послідовних	2	2		4	Основна: 1, 2

функціональних схем (Sequential Function Chart - SFC). Мова послідовних функціональних схем (Sequential Function Chart - SFC). Редактор SFC в середовищі програмування PC WorX.					
Тема 7. Мови і засоби проектування, моделювання та програмної інженерії: UML, IDEF0, IDEF1x, Case-засоби. Сучасні технології проектування програмного забезпечення. Визначення технології проектування ПЗ (ТППЗ). Загальні вимоги, пропоновані до ТППЗ.	2	2		4	Основна: 1, 2
Тема 8. Мережеві засоби: архітектури мережевих систем, протоколи моделі OSI, програмні комунікаційні інтерфейси. Типи комп'ютерних мереж. Компоненти мережі. Мережеві протоколи і стандарти. Моделі OSI і TCP/IP.	2	2		4	Основна: 1, 2
Тема 9. Апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino, Raspberry Pi, Intel Edison. Інтернет речей.	8	8		10	Основна: 1, 2
Тема 10. Технології ідентифікації (RFID) та комунікаційні технології Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee. Технології ідентифікації RFID. Технологія Wi-Fi. Технологія Bluetooth. Технологія ZigBee.	2	2		6	Основна: 1, 2 Інформаційні ресурси: 1, 4
Тема 11. Вступ до хмарних технологій та IoT Вступ. Історія розвитку Загальні принцип побудови та архітектура IoT Класифікація систем IoT	2	2		6	Основна: 1, 2
Тема 12. Основи теорії комунікації та інформації. Основи теорії комунікації Основи теорії інформації Радіоспектр	2	2		4	Основна: 1, 2
Тема 13. Топологія хмарних обчислень в IoT Модель хмарних сервісів. Види хмар та хмарна архітектура. Хмарна архітектура OpenStack. Обмеження хмарних архітектур для IoT	2	2		6	Основна: 1, 2
Тема 14. Основи роботи Azure IoT. Принципи роботи Azure IoT. Технології та рішення Інтернету речей: PaaS і SaaS. Підключення пристроїв Інтернету речей до Azure: Центр Інтернету речей та центри подій. Загальні відомості про управління пристроями за допомогою Центру Інтернету речей	2	2		6	Основна: 1, 2 Програмне забезпечення: 4
Тема 15. Загальні питання забезпечення безпеки в IoT Проблема безпеки IoT. Проблеми конфіденційності в IoT	2	2		4	Основна: 1, 2
Всього	36	36		78	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	**Методи викладання** (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	**Кіль-кість годин**	**Методи навчання** (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	**Кіль-кість годин**
ДРН 1. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інтелектуальних об'єктів та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інтелектуальних об'єктів.	Інтерактивні лекції, практично орієнтоване навчання, електронне навчання	18	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	20
ДРН 2. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інтелектуальних об'єктів, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.	Інтерактивні лекції, практично орієнтоване навчання, електронне навчання	18	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	18
ДРН 3. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інтелектуальних об'єктів.	Інтерактивні лекції, практично орієнтоване навчання, електронне навчання	18	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	20
ДРН 4. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних завдань.	Інтерактивні лекції, практично орієнтоване навчання, електронне навчання	18	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	20
Всього		72		78

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено[1]

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Практична робота 1-8.	25 балів / 25 %	7 тиждень
2.	Тестування	10 балів / 10 %	7 тиждень
3.	Практична робота 9-15.	25 балів / 25 %	14 тиждень
4.	Тестування	10 балів / 10 %	14 тиждень
5.	Іспит	30 балів / 30 %	15 тиждень

[1] Здобувачі вищої освіти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній / інформальній освіті відповідно до Положення про порядок визнання результатів, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти (http://surl.li/ummfb).

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	**Незадовільно**	**Задовільно**	**Добре**	**Відмінно**
Практична робота 1-8	*0-5 балів*	*6-10 балів*	*11-19 балів*	*20-25 балів*
	Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)	Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні	Завдання виконано, але існують несуттєві помилки	Завдання повністю виконано. Помилки відсутні
Тестування	*0-3 балів*	*3-5 балів*	*5-7 балів*	*8-10 балів*
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Практична робота 9-15	*0-5 балів*	*6-10 балів*	*11-19 балів*	*20-25 балів*
	Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)	Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні	Завдання виконано, але існують несуттєві помилки	Завдання повністю виконано. Помилки відсутні
Тестування	*0-3 балів*	*3-5 балів*	*5-7 балів*	*8-10 балів*
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Іспит	*0-9 балів*	*10-16 балів*	*17-24 балів*	*25-30 балів*
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання	Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання	Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання	Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання

5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Проходження тестування поточного контролю зі зворотнім зв’язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Проходження тестування після закінчення вивчення кожної теми для самостійного контролю знань та підготовки до складання іспиту	Регулюється студентом самостійно
4	Захист практичних робіт	Через тиждень після їх здачі
5	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять	На протязі всього семестру

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники посібники

1. Комп'ютерна схемотехніка : навчальний посібник / МОН України; національний лісотехнічний у-т України. - Львів : "Магнолія 2006", 2023. - 313 с.
2. Парамуд, Ярослав Степанович. Периферійні пристрої, інтерфейси та драйвери: навчальний посібник / МОН України; НУ "Львівська політехніка". - Львів :"Магнолія 2006", 2023. - 210 с.
3. Ачкасов І.А. Інтернет речей і смарт технології: конспект лекцій / І.А. Ачкасов, Козир Б.Ю., Тімінський О.Г. – Київ : КНУБА, 2022 – 64 с.
4. Технології створення інтернету речей. Комп’ютерний практикум: навч. посіб. для студентів спеціальності 126 - «Інформаційні системи та технології» денної та заочної форм навчання / Автори: Жураковський Б.Ю., Федорова Н.В., Гаврилко Є.В., Зенів І.О.; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 127 с.
5. Технології інтернету речей. Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. Для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізація «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем» / Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 12,5 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 271 с.
6. B.Tech. Internet of Things & its applications. URL: https://bit.ly/3EULJ4I

6.1.2. Методичне забезпечення

1. Проєктування та розроблення мережевого програмного забезпечення: лабораторний практикум з дисципліни «Проєктування та розроблення мережевого програмного забезпечення» [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (освітня програма «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем»)/ Л.М. Олещенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 108 с.
2. Смарт-технології та Інтернет речей (IoT): опорний конспект лекцій /Уклад.: О.Б. В’юненко. – Суми, 2022. – 178 с.
3. Смарт-технології та інтернет речей (IOT): Навчальний посібник щодо виконання практичних і самостійних робіт / Уклад.: О.Б. В’юненко. – Суми: СНАУ, 2021. – 297 с.
4. Відео уроки Cisco Packet Tracer. URL: https://bit.ly/4b3X66x .
5. Курси по Інтернету речей і аналітиці. URL: https://www.netacad.com/courses/iot .
6. Онлайн курс по Ардуіно на базі простого стартового набору. URL: https://m.habr.com/post/397019/ .

6.2. Додаткові джерела

1. Charles Bell. MicroPython for the Internet of Things: A Beginner’s Guide to Programming with Python on Microcontrollers, Second Edition Warsaw, VA, USA, 578p.

2. Internet of Things Books and Materials for Free! [PDF] URL: https://www.infobooks.org/free-pdf-books/computers/internet-of-things/ .
3. Luis Hernández-Callejo, Sergio Nesmachnow. Sergio NesmachnowMobility and IoT for the Smart Cities. URL: https://www.mdpi.com/books/reprint/2900-mobility-and-iot-for-the-smart-cities.

6.3. Програмне забезпечення

1. Довідкова інформація Arduino. URL: https://www.arduino.cc .
2. Apache OpenOffice. URL: https://www.openoffice.org/ .
3. Arduino IDE for Visual Studio. URL: https://surl.li/ecmsop .
4. Azure IoT. URL: https://surl.li/hovdfu
5. Cisco Packet Tracer. URL: https://surl.li/vwyjyc
6. TinkerCAD. URL: https://www.tinkercad.com/ .

6.4. Інформаційні ресурси

1. Introduction to IoT (Cisco Networking Academy). URL: https://www.netacad.com .
2. IoT Fundamentals Big Data & Analytics (Cisco Networking Academy). URL: https://www.netacad.com .
3. Python data analysis library. URL: https://pandas.pydata.org .
4. The Zigbee Alliance is the standard-bearer of the open IoT. URL: https://zigbeealliance.org/.

Рецензія на робочу програму (силабус) ОК27 Смарт-технології та Інтернет речей (IoT)

Розроблену викладачем кафедри кібернетики та інформатики В'юненко О.Б.
(назва) (ПІБ)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)	+		
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		

Член проектної групи ОП Інформаційні системи та технології Агаджанова С.В. _____
(назва) (ПІБ) (підпис)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)	+		
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми	+		
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)	+		
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти	+		
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету	+		
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом	+		
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента	+		
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)	+		
Література є актуальною	+		
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти	+		

Рецензент (викладач кафедри)
кібернетики та інформатики доц. Пасько Н.Б. _____
(назва) (посада, ПІБ) (підпис)