

Міністерство освіти і науки України
Міжнародний гуманітарний університет
Кафедра комп'ютерних наук

Русу О.П.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПРИСТРОЇ ТА СИСТЕМИ

Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів,
які навчаються за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
в галузі знань 12 «Інформаційні технології»

Одеса 2023

Затверджено Вченою Радою Міжнародного гуманітарного університету (протокол № 2 від 20 жовтня 2023 р.).

Русу О.П.

Інтелектуальні пристрої та системи: методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів, які навчаються за другим (магістерським) рівнем вищої освіти в галузі знань 12 «Інформаційні технології». [Електронне видання] / Русу О.П. Кафедра комп'ютерних наук Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2023. – 15 с.

Методичні рекомендації для курсу «Інтелектуальні пристрої та системи» призначені для самостійної роботи здобувачів, що навчаються за другим (магістерським) рівнем в галузі знань 12 «Інформаційні технології». Методичні рекомендації розроблені відповідно навчального плану. До складу методичних рекомендацій входять навчальна програма, теми практичних занять та самостійної роботи студентів. Матеріали призначено для студентів факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук Міжнародного гуманітарного університету.

Дисципліна «Інтелектуальні пристрої та системи» надає студентам знання з особливостей використання програмних застосунків, комп'ютерних пристроїв або засобів кібербезпеки та захисту інформації в інтелектуальних пристроях та системах. При вивченні дисципліни особливу увагу приділяється існуючим та перспективним напрямкам розвитку інтелектуальних пристроїв та систем, спрямованих на зменшення рівня екологічного навантаження на довколишнє середовище та підвищення рівня енергетичної ефективності пристроїв та систем, що використовуються в різноманітних сферах людської діяльності.

ЗМІСТ

1 ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ	4
3 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ.....	7
2 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ	7
4 ПИТАННЯ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ	9
5 САМОСТІЙНА РОБОТА	10
6 ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ	11
7 КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ	12
8 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	13

1 ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Інтелектуальні пристрої та системи» є вибірковою та надає студентам знання з особливостей використання програмних застосунків, комп'ютерних пристроїв або засобів кібербезпеки та захисту інформації в інтелектуальних пристроях та системах (залежно від спеціальності) в інтелектуальних пристроях та системах.

Завдання вивчення дисципліни складається в отриманні навичок аналізу та вибору програмних застосунків, комп'ютерних пристроїв або засобів кібербезпеки та захисту інформації в інтелектуальних пристроях та системах (залежно від спеціальності) для інтелектуальних пристроїв та систем, що використовуються в різноманітних сферах людської діяльності.

Мета викладання дисципліни – отримання магістрами знань з використання програмних застосунків, комп'ютерних пристроїв або засобів кібербезпеки та захисту інформації (залежно від спеціальності) в сучасних та перспективних інтелектуальних пристроях та системах.

Обсяг дисципліни для спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4, загальна кількість годин – 120	Галузь 12 – Інформаційні технології Спеціальність – 121 – Інженерія програмного забезпечення	вибіркова	
		Рік підготовки:	
		1-й	
		Семестр	
		1-й	1-й
Мова навчання – українська	Рівень вищої освіти – другий (магістерський) рівень	Лекції	
		28 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		28 год.	4 год.
		Лабораторні	
		Самостійна робота та індивідуальні завдання	
		64 год.	112 год.
		Вид контролю:	
		екзамен	екзамен

Обсяг дисципліни для спеціальності 122 – Комп'ютерні науки

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4, загальна кількість годин – 120	Галузь 12 – Інформаційні технології Спеціальність – 122 – Комп'ютерні науки	вибіркова	
		Рік підготовки:	
		1-й	
		Семестр	
		1-й	1-й
Мова навчання – українська	Рівень вищої освіти – другий (магістерський) рівень	Лекції	
		28 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		28 год.	4 год.
		Лабораторні	
		Самостійна робота та індивідуальні завдання	
		64 год.	112 год.
		Вид контролю:	
		екзамен	екзамен

Обсяг дисципліни для спеціальності 123 – Комп'ютерна інженерія

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4, загальна кількість годин – 120	Галузь 12 – Інформаційні технології Спеціальність – 123 – Комп'ютерна інженерія	вибіркова	
		Рік підготовки:	
		1-й	
		Семестр	
		1-й	1-й
Мова навчання – українська	Рівень вищої освіти – другий (магістерський) рівень	Лекції	
		28 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		28 год.	4 год.
		Лабораторні	
		Самостійна робота та індивідуальні завдання	
		64 год.	112 год.
		Вид контролю:	
		екзамен	екзамен

Обсяг дисципліни для спеціальності 125 – Кібербезпека та захист інформації

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4, загальна кількість годин – 120	Галузь 12 – Інформаційні технології Спеціальність – 125 – Кібербезпека та захист інформації	вибіркова	
		Рік підготовки:	
		1-й	
		Семестр	
		1-й	1-й
Мова навчання – українська	Рівень вищої освіти – другий (магістерський) рівень	Лекції	
		28 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		28 год.	4 год.
		Лабораторні	
		Самостійна робота та індивідуальні завдання	
		64 год.	112 год.
		Вид контролю:	
		залік	залік

У результаті вивчення цієї навчальної дисципліни студент має набути такі компетентності:

знати:

- роль і місце програмних застосунків, комп’ютерних пристроїв або засобів кібербезпеки та захисту інформації (залежно від спеціальності) в інтелектуальних пристроях та системах;
- існуючі та перспективні типи інтелектуальних пристроїв та систем;
- принципи побудови та функціонування інтелектуальних енергетичних систем типу «SMART-Grid» та їх роль у зменшенні екологічного навантаження на довколишнє середовище;
- принципи побудови та функціонування систем типу «Розумний будинок»;
- принципи побудови та функціонування інтелектуальних систем на основі інтернет-речей та перспективи їх використання;
- методи використання альтернативних джерел енергії та енергії довколишнього середовища для живлення комп’ютерних засобів;

вміти:

- визначати загальні енергетичні характеристики та енергетичну ефективність технічних систем;

– аналізувати технології, вузли, пристрої та системи, які можуть використовуватися в інтелектуальних системах, та обґрунтовано обирати оптимальне технічне рішення відповідно до поставленої задачі;

– орієнтуватися в області альтернативних джерел енергії, визначати їх характеристики, та оцінювати можливість їх використання для енергозабезпечення комп'ютерного обладнання;

– орієнтуватися в енергоощадних технологіях та порівнювати їх енергетичну ефективність;

– орієнтуватися в сучасних напрямках використання інтелектуальних пристроїв і систем на основі інтернет-речей та обирати програмні застосунки, комп'ютерні пристрої або засоби кібербезпеки та захисту інформації (залежно від спеціальності), які дозволять створювати подібні системи.

3 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		Лекц.	Прак.	Лаб.	Сам. роб.		Лекц.	Прак.	Лаб.	Сам. роб.
Тема 1. Напрями розвитку інтелектуальних систем	20	2	2	0	16	20	2	0	0	18
Тема 2. Інтелектуальні енергетичні системи	40	14	14	0	12	40	2	4	0	34
Тема 3. Інтелектуальні енергоощадні системи	34	6	6	0	22	34	0	0	0	34
Тема 4. Інтелектуальні системи на основі інтернет-речей	26	6	6	0	14	26	0	0	0	26
Всього	120	28	28	0	64	120	4	4	0	112
Підсумковий контроль – екзамен										

2 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Напрями розвитку інтелектуальних систем

Глобальні проблеми людства та методи їх вирішення за допомогою інтелектуальних пристроїв та систем. Роль і місце програмних застосунків, комп'ютерних пристроїв або засобів кібербезпеки та захисту інформації (залежно від спеціальності) в інтелектуальних системах.

Тема 2. Інтелектуальні енергетичні системи

Традиційні та альтернативні джерела енергії. Методи використання альтернативних джерел енергії для живлення комп'ютерних засобів.

Пристрої геліоенергетики, що використовуються у якості джерел теплової енергії. Сонячні колектори, сонячні концентратори, сонячні башти, теплотягові труби.

Пристрої геліоенергетики, що використовуються у якості джерел електричної енергії. Монокристалічні та полікристалічні фотоелементи, фотоелементи із аморфного кремнію, телурід-кадмієві фотоелементи, фотоелементи із селенідів міді та індію, полімерні фотоелементи. Перспективні напрямки розвитку фотоелементів: багат шарові фотоелементи, комірки Гретцеля, наноантени.

Пристрої вітроенергетики. Типи вітряних турбін. Принципи побудови вітрогенераторів. Вітрогенератори із вертикальним та горизонтальним розташуванням вісі ротора.

Накопичувачі енергії: хімічні акумулятори, гравітаційні накопичувачі, гідроакумулявальні електростанції, накопичувачі кінетичної енергії.

Принципи побудови енергетичних систем із використанням альтернативних джерел енергії. Інтелектуальні енергетичні системи SMART-Grid. Роль і місце програмних застосунків, комп'ютерних пристроїв або засобів кібербезпеки та захисту інформації (залежно від спеціальності) в інтелектуальних енергетичних системах.

Системи збору енергії із довколишнього середовища. Віброперетворювачі, теплоперетворювачі, фотоелементи. Принципи використання енергії довколишнього середовища для живлення малопотужних комп'ютерів та інтернет-речей.

Тема 3. Інтелектуальні енергоощадні системи

Сучасні українські та міжнародні норми до рівня енергетичної ефективності. Принципи побудови систем типу «Розумний будинок». Способи збільшення енергетичної ефективності будівель за допомогою систем типу «Розумний будинок».

Методи зменшення витрат енергії на освітлення. Методи збільшення рівня природного освітлення. Порівняння енергетичної ефективності штучних джерел світла.

Елементи інтелектуальних систем освітлення: сутінкові реле, датчики руху, датчики присутності. Принципи їх побудови та функціонування.

Інтелектуальні енергоощадні системи освітлення. Роль і місце програмних застосунків, комп'ютерних пристроїв або засобів кібербезпеки та

захисту інформації (залежно від спеціальності) в системах освітлення. Протоколи керування приладами освітлення DMX, DALI, RDM, ACN, KNX. Особливості інтеграції систем типу «Розумний будинок» в існуючі системи освітлення.

Методи зменшення витрат енергії на опалення. Погодне регулювання, динамічні теплові профілі приміщень. Принципи підтримання теплового комфорту всередині приміщень.

Інтелектуальні енергоощадні системи опалення. Альтернативні джерела теплової енергії: сонячні колектори, теплові насоси. Роль і місце програмних застосунків, комп'ютерних пристроїв або засобів кібербезпеки та захисту інформації (залежно від спеціальності) в сучасних системах опалення. Особливості інтеграції систем типу «Розумний будинок» в існуючі системи опалення.

Тема 4. Інтелектуальні системи на основі інтернет-речей

Інтелектуальні системи на основі інтернет-речей. Приклади використання інтелектуальних систем на основі інтернет-речей в агропромисловому секторі. Особливості вимірювання параметрів мікроклімату.

Датчики інтернет-речей інтелектуальних систем для підтримки мікроклімату: концентрації вуглекислого газу та метану, рівня вологості ґрунту та повітря. Побудова мережі інтернет-речей інтелектуальних систем для підтримки мікроклімату.

Методи використання інтелектуальних систем в агропромисловому секторі. Агропромислові інтернет-речі, роботи, дрони та квадрокоптери. Особливості використання програмних застосунків, комп'ютерних пристроїв або засобів кібербезпеки та захисту інформації (залежно від спеціальності) для дистанційного керування цими об'єктами.

4 ПИТАННЯ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Тема 1. Напрями розвитку інтелектуальних систем

1. Методики обчислення кількості енергії та рівня потужності.

Тема 2. Інтелектуальні енергетичні системи

1. Дослідження характеристик сонячної панелі.
2. Дослідження характеристик вітрогенератора.
3. Дослідження характеристик елемента Пельтьє.
4. Сонячні панелі для комп'ютерного обладнання та інтернет-речей.
5. Вітрогенератори для комп'ютерного обладнання та інтернет-речей.

6. Хімічні акумулятори для комп'ютерного обладнання та інтернет-речей
7. Перетворювачі систем збору енергії довколишнього середовища для комп'ютерного обладнання та інтернет-речей.

Тема 3. Інтелектуальні енергоощадні системи

1. Дослідження енергетичної ефективності штучних джерел світла.
2. Дослідження характеристик сутінкового реле.
3. Методи визначення рівня енергетичної ефективності.
4. Порівняння вартості опалення будівель різними енергоресурсами.
5. Компоненти для систем типу «Розумний будинок».

Тема 4. Інтелектуальні системи на основі інтернет-речей

1. Дослідження характеристик датчика вологості ґрунту.
2. Гідропонні системи.
3. Агропромислові дрони та роботи.

5 САМОСТІЙНА РОБОТА

Тема 1. Напрями розвитку інтелектуальних систем

1. Динаміка розвитку кліматичних змін на планеті.
2. Види парникових газів та їх вплив на глобальні зміни клімату.
3. Технології створення штучних продуктів харчування.

Тема 2. Інтелектуальні енергетичні системи

1. Динаміка розвитку сонячних електростанцій в Україні та світі.
2. Динаміка розвитку вітряних електростанцій в Україні та світі.
3. Динаміка розвитку малих гідроелектростанцій в Україні та світі.
4. Види хімічних акумуляторів.
5. Системи збору енергії довколишнього середовища.

Тема 3. Інтелектуальні енергоощадні системи

1. Правова основа енергоаудиту.
2. Енергоощадні вікна та двері.
3. Сучасні теплоізоляційні матеріали.
4. Особливості утеплення огорожувальних конструкцій будівель.
5. Технології підтримання оптимального комфорту всередині приміщень.
6. Вили котлів для опалення приміщень.
7. Теплові насоси.

Тема 4. Інтелектуальні системи на основі інтернет-речей

1. Енергетичні рослини України
2. Гідропонні системи
3. Агропромислові роботи
4. Роботизовані сільськогосподарські комбайни
5. Агропромислові роботи та дрони
6. Світовий досвід використання інтелектуальних систем в агропромисловості

6 ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю		Складові оцінювання
Поточний контроль, який здійснюється у ході: проведення практичних занять, проведення індивідуального тестування; проведення консультацій та відпрацювань		50%
Підсумковий контроль, який здійснюється у ході проведення екзамену.		50%
Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування, практичні завдання, індивідуальне тестування, робота у групах, розв'язання практичних завдань, екзамен	

Питання до екзамену

1. Роль і місце програмних застосунків, комп'ютерних пристроїв або засобів кібербезпеки та захисту інформації (залежно від спеціальності) в інтелектуальних автоматизованих системах.
2. Види сонячних колекторів.
3. Системи гарячого водопостачання з використанням сонячних колекторів.
4. Системи опалення з використанням сонячних колекторів.
5. Види сонячних панелей.
6. Сонячні електростанції.
7. Види вітряних турбін.
8. Вітряні електростанції.
9. Інтелектуальні енергетичні системи SMART-Grid.
10. Пристрої для перетворення енергії довколишнього середовища на електричну.
11. Системи збору енергії довколишнього середовища.
12. Програмні застосунки, комп'ютерні пристрої або засоби кібербезпеки та захисту інформації (залежно від спеціальності), що використовуються в

системах освітлення.

13. Протоколи керування приладами освітлення.
14. Методи зменшення витрат енергії на освітлення приміщень.
15. Інтелектуальні енергоощадні системи освітлення.
16. Методи зменшення витрат енергії на опалення приміщень.
17. Інтелектуальні енергоощадні системи опалення.
18. Інтелектуальні енергоощадні системи опалення.
19. Принципи побудови систем «Розумний будинок».
20. Принципи побудови гідропонних систем.
21. Інтелектуальні автоматизовані системи для підтримання мікроклімату в агропромислових приміщеннях.
22. Агропромислові роботи та дрони.

7 КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ

Рівень знань оцінюється:

– **«відмінно» А** – від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, під час яких виконував усі поставленні завдання та давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, виконав практичні роботи та завдання до самостійної роботи, проявляв активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«добре» В** – від 82 до 89 балів. Студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, під час яких виконував усі поставленні завдання та давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, виконав практичні роботи та завдання до самостійної роботи, проявляв активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«добре» С** – від 74 до 81 балів. Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність виконаних практичних робіт та завдань до самостійної роботи та активність у науково-дослідній роботі;

– **«задовільно» D** – від 64 до 73 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому

враховується наявність виконаних практичних робіт та завдань до самостійної роботи;

– **«задовільно» Е** – від 60 до 63 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, виконав не всі завдання до самостійної роботи;

– **«незадовільно з можливістю повторного складання» Fx** – від 35 до 59 балів. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу;

– **«незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни» F** – від 1 до 34 балів. Студент не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	Зараховано
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	Зараховано
60-63	E		
35-59	Fx	Незадовільно	Не зараховано
1-34	F		

8 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Альтернативні енергоресурси. Вступ до спеціальності: навчальний посібник / С. Бойченко, А. Яковлева, О. Вовк та ін. — Київ: Центр учбової літератури, 2021. — 390 с.

2. Альтернативна енергетика [конспект лекцій для студентів природничих та інженерних спеціальностей] / В.В.Малишев, А.М.Поліщук, А.І.Габ, Д.Б. Шахнін ; Університет "Україна". - Київ : Університет "Україна", 2020. - 60 с.

3. Енергоощадність та альтернативні джерела енергії / М.Й.Олійник, В.Г.Лисяк, О.Б. Дудурич. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. — 184 с

4. Основи вітроенергетики: підручник / Г. Півняк, Ф. Шкрабець, О75 Н. Нойбергер, Д. Ципленков ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. — Д.:

НГУ, 2015. – 335 с. ISBN 978-966-350-526-8

5. The Solar Electricity Handbook – 2021 Edition: A simple, practical guide to solar energy – designing and installing solar photovoltaic systems. Paperback Greenstream Publishing; 2021st edition – 240 p. – ISBN-10 : 1907670750

6. Hydroponics: The Complete Beginner's Guide to Quickly Start an Inexpensive Hydroponic System at Home to Grow Fruits, Vegetables and Herbs in Your Own Garden/Independently published –2019 – 252 p. – ISBN-10 : 1686496095

7. Дэвид Роуз, Дивовижні технології. Дизайн та інтернет речей : навч посібник/ Дэвид Роуз. Харків: «Книжный Клуб «Клуб Семейного Досуга», 2018- 336 с. ISBN978-617-12-5388-9

Допоміжна

8. Посібник Енергоменеджера. / Проєкт «Реформи у сфері енергоефективності в Україні», що виконується GIZ за дорученням Федерального міністерства економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ) – 2019 – 61 р.

9. Енергетичний менеджмент та енергоефективність: Підручник для студентів зі спеціальності електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / І.О. Самойленко, О.Г. Гриб, А.О. Запорожець та ін. - Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. - 348 с.

10.Енергетичний менеджмент і аудит. 1 частина: Підручник / *М.Г. Хмельняк, О.Ю. Яковлева, О.В. Остапенко+ Під заг. ред. М.Г. Хмельняк. – Херсон: ФОП Грінь Д.С. 2017. – 224 с.

Інформаційні ресурси

11. United nations. Climate actions. URL: <https://www.un.org/en/climatechange>

12. Офіційний сайт проекту NASA POWER URL: <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>

13. Державне агенство з енергоефективності та енергозбереження України. URL: <https://saee.gov.ua/uk/ae>

Навчальне видання

Русу Олександр Петрович

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПРИСТРОЇ ТА СИСТЕМИ

Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів, які навчаються за другим (магістерським) рівнем вищої освіти в галузі знань 12 «Інформаційні технології»

Українською мовою