

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету інформаційних технологій
проф. О.Г.Глазунова
2023 р.



СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри
комп'ютерних систем,
мереж та кібербезпеки
Протокол №10 від «17» травня» 2023р.
Завідувач кафедри
(доц. Касаткін Д.Ю.)

РОЗГЛЯНУТО
Гарант ОП «Комп'ютерна інженерія»
(Нікітенко Є.В.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МОБІЛЬНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ»

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»
Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»
Факультет інформаційних технологій
Розробник: Нікітенко Є.В., доцент, к.ф.-м.н., доцент

**1. Опис навчальної дисципліни
«Мобільні комп'ютерні системи»**

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Галузь знань	12 – Інформаційні технології	
Спеціальність	123 – Комп'ютерна інженерія	
Освітня програма	«Комп'ютерна інженерія»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)		
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	4	
Семестр	7	
Лекційні заняття, год.	30	
Практичні, семінарські заняття	-	
Лабораторні заняття, год.	30	
Самостійна робота, год.	90	
Індивідуальні завдання	-	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: метою викладання дисципліни «Мобільні комп'ютерні системи» є оволодіння сучасними засобами розробки, впровадження, підтримки програмного забезпечення, програмно-апаратних елементів та мережевих технологій мобільних комп'ютерних систем та їх компонентів.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- ознайомлення з концепціями, моделями, топологіями та стандартами мобільних комп'ютерних систем;
- вивчення принципів та методів побудови програмно-апаратних елементів та мережевих технологій мобільних комп'ютерних систем;
- ознайомлення з організацією, протоколами та інтерфейсами сучасних мобільних комп'ютерних систем.

Після вивчення даної дисципліни студенти повинні

знати:

- інформаційні процеси, технології, методи, способи та системи автоматизованого та автоматичного проектування;
- налагодження, виробництво й експлуатацію, процедури та засоби підтримки керування життєвим циклом мобільних комп'ютерних систем;
- методи та способи опрацювання інформації, математичні моделі обчислювальних процесів, технології виконання обчислень, в тому числі високопродуктивних, паралельних, розподілених, мобільних, веб-базованих;
- архітектуру та організацію функціонування відповідних програмно-технічних засобів.

вміти:

- ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу мобільних комп'ютерних систем та їх компонентів;
- використовувати методи та технології програмування, користуватися сучасними інструментальними засобами;
- проектувати та моделювати мобільні комп'ютерні системи;
- модернізувати та реконструювати мобільні комп'ютерні системи, зокрема з метою підвищення їх ефективності;
- проводити управління та забезпечення якістю інформаційних технологій на протязі усього їх життєвого циклу;
- проектувати мобільні комп'ютерні системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію;
- застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів мобільних комп'ютерних систем для вирішення технічних задач спеціальності.

отримати такі компетенції:

- інтегральна (здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі комп'ютерної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення

досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог);

– загальні компетентності спеціальності (**ЗК**) (**ЗК2**. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. **ЗК3**. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. **ЗК5**. Здатність спілкуватися іноземною мовою. **ЗК 6**. Навички міжособистісної взаємодії. **ЗК7**. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. **ЗК8**. Здатність працювати в команді);

– спеціальні (фахові, предметні) компетентності спеціальності (**СК**) (**СК1**. Базові знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування правил експлуатації комп'ютерних систем, мереж та програмно-технічних засобів. **СК2**. Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу і синтезу результатів професійних досліджень. **СК3**. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування. **СК4**. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення. **СК5**. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж. **СК6**. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності. **СК7**. Готовність брати участь в роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення. **СК8**. Здатність проводити управління та забезпечення якістю продуктів і сервісів інформаційних технологій на протязі їх життєвого циклу. **СК9**. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи. **СК11**. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науковотехнічних конференціях. **СК12**. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання; **СК13**. Здатність досліджувати проблему в галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати їх обмеження. **СК14**. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію).

Відповідно до освітньої програми «Комп'ютерна інженерія», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (**ПРН**): **ПРН1**. Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. **ПРН2**. Знати основи професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності. **ПРН3**. Мати знання та навички щодо

проведення експериментів, збору даних та моделювання в комп'ютерних системах. **ПРН4.** Мати знання з новітніх технологій в галузі комп'ютерної інженерії. **ПРН5.** Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті. **ПРН6.** Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи відомі методи. **ПРН7.** Вміти застосовувати знання для розв'язування задач аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності. **ПРН8.** Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей. **ПРН9.** Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності. **ПРН10.** Вміти розробляти системне і прикладне програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання. **ПРН11.** Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії. **ПРН12.** Вміти ефективно працювати як самостійно, так і у складі команди. **ПРН13.** Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів. **ПРН14.** Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів. **ПРН15.** Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою. **ПРН16.** Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

3. Програма та структура дисципліни для:

повного терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тиж-ні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1														
Еволюція мобільних комп'ютерних систем														
Тема 1. Основні складові мобільної комп'ютерної системи.	1	12	2		2	-	8							
Тема 2. Функції мобільної комп'ютерної системи.	2	12	2		2	-	8							
Тема 3. Архітектура та структурна організація мобільних комп'ютерних систем.	3	10	2		2	-	6							

Тема 4. Класифікація мобільних комп'ютерних систем. Обґрунтування використання класифікації.	4	16	4		4	-	8						
Разом за змістовим модулем 1		50	10		10		30						
Змістовий модуль 2 Технології розробки програмних додатків													
Тема 5. Особливості архітектури апаратного забезпечення та операційної системи Android мобільних комп'ютерних систем.	5	12	2		2		8						
Тема 6. Технології розробки програмного забезпечення з використанням спеціалізованого середовища Android Studio та мов програмування Java та Kotlin.	6	10	2		2		6						
Тема 7. Розробка мобільних додатків для задач відображення результатів вимірювання та контролю.	7	12	2		2		8						
Тема 8. Високорівневі та низькорівневі мови програмування. Засоби проектування, мережеві засоби. Програмні комунікаційні інтерфейси та апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino та RaspberryPi.	8	16	4		4		8						
Разом за змістовим модулем 2		50	10		10		30						
Змістовий модуль 3 Захист інформації в комп'ютерних мобільних системах													
Тема 9. Особливості захисту інформації в комп'ютерних мобільних системах. Основні погрози для комп'ютерних мобільних систем. Аналіз ризиків.	9	10	2		2		6						
Тема 10. Практичні аспекти захисту інформації у системах мобільного зв'язку стандарту GSM.	10	12	2		2		8						

Тема 11. Платформи безпеки мобільних ОС. Розділення коду і даних. Кордони безпеки, партиціювання.	11	12	2	2	8						
Тема 12. Перевірка прав компонентів, що викликають, використання capabilities. Модель можливостей. Файли конфігурації, CodeAccessPermission. Права доступу. Захист на етапі публікації мобільного додатка, підпис додатків.	12	12	4	4	8						
Разом за змістовим модулем 3		50	10	10	30						
Всього годин		150	30	30	90						

4. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені програмою навчальної дисципліни.

5. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені програмою навчальної дисципліни.

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження інструментальних засобів розробки додатків для мобільних комп'ютерних систем.	2
2	Розробка додатків для мобільних комп'ютерних систем на базі ОС Symbian.	4
3	Розробка додатків для мобільних комп'ютерних систем на базі ОС Windows Phone 7.1.	4
4	Розробка додатків для мобільних комп'ютерних систем на базі ОС Android.	4
5	Робота з даними в ОС Android.	4
6	Робота з даними в ОС Windows Phone 7.1.	4
7	Дослідження засобів сенсорного вводу для мобільних комп'ютерних систем на базі ОС Windows Phone 7.1.	4
8	Дослідження засобів сенсорного вводу для мобільних комп'ютерних систем на базі ОС Android.	4
Разом		30

7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Технології розробки програмного забезпечення з використанням спеціалізованого середовища Android Studio та мов програмування Java та Kotlin.	8
2	Розробка мобільних додатків для задач відображення результатів вимірювання та контролю.	8
3	Високорівневі та низькорівневі мови програмування. 10. Засоби проектування, мережеві засоби.	8
4	Програмні комунікаційні інтерфейси та апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino та RaspberryPi.	8
5	Особливості захисту інформації в комп'ютерних мобільних системах. 13. Основні погрози для комп'ютерних мобільних систем.	8
6	Технології розробки програмного забезпечення з використанням спеціалізованого середовища Android Studio та мов програмування Java та Kotlin.	8
7	Розробка мобільних додатків для задач відображення результатів вимірювання та контролю.	8
8	Розділення коду і даних.	8
9	Кордони безпеки, партиціювання.	8
10	Перевірка прав компонентів, що викликають, використання capabilities. 20. Модель можливостей.	8
11	Розділення коду і даних.	10
	Всього	90

8. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Основні складові мобільної комп'ютерної системи.
2. Функції мобільної комп'ютерної системи.
3. Архітектура та структурна організація мобільних комп'ютерних систем.
4. Класифікація мобільних комп'ютерних систем.
5. Обґрунтування використання класифікації.
6. Особливості архітектури апаратного забезпечення та операційної системи Android мобільних комп'ютерних систем.
7. Технології розробки програмного забезпечення з використанням спеціалізованого середовища Android Studio та мов програмування Java та Kotlin.
8. Розробка мобільних додатків для задач відображення результатів вимірювання та контролю.
9. Високорівневі та низькорівневі мови програмування.
10. Засоби проектування, мережеві засоби.
11. Програмні комунікаційні інтерфейси та апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino та RaspberryPi.
12. Особливості захисту інформації в комп'ютерних мобільних системах.
13. Основні погрози для комп'ютерних мобільних систем.
14. Аналіз ризиків.

15. Практичні аспекти захисту інформації у системах мобільного зв'язку стандарту GSM.
16. Платформи безпеки мобільних ОС.
17. Розділення коду і даних.
18. Кордони безпеки, партиціювання.
19. Перевірка прав компонентів, що викликають, використання capabilities.
20. Модель можливостей.
21. Файли конфігурації, CodeAccessPermission.
22. Права доступу.
23. Захист на етапі публікації мобільного додатка, підпис додатків.

9. Методи навчання

Пояснювально-ілюстративний метод – застосовується в ході лекцій та у процесі самостійної роботи студентів для передачі великих масивів навчальної інформації в опрацьованому вигляді.

Репродуктивний метод – застосовується в ході лабораторних занять і процесі самостійної роботи, передбачає набуття студентами навичок використання визначених алгоритмів вирішення навчальних та професійних завдань.

Метод проблематизації та евристичний метод – застосовуються в ході лекційних, лабораторних занять, самостійної та індивідуальної роботи.

10. Форми контролю

Поточний контроль – усне опитування в ході лекцій та лабораторних занять, перевірка конспектів (у тому числі самостійної роботи), оцінювання правильності вирішення тестових та практичних завдань на практичних заняттях.

Підсумковий контроль: 8 семестр – **екзамен**.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл.1 «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 26.04.2023р. № 10):

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	Екзамен	Залік
90-100	Відмінно	зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу студента із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації $R_{\text{АТ}}$ (до 30 балів) додається до рейтингу студента з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}}=R_{\text{НР}}+R_{\text{АТ}}$.

12. Методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс на платформі Elearn - вміщує повне методичне забезпечення включаючи: лекції, презентації до лекцій, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, глосарій термінів тощо.

13. Рекомендована література

Основна

1. Могильний С.Б Мікрокомп'ютер RaspberryPi– інструмент дослідника: посібник. – К.: 2014. – 340 с.
2. Магда Ю.С. Raspberry Pi. Руководство по настройке и применению, ДМК 2014.
3. Курячий Г., Маслинский М. Операционная система Linux, ДМК, 2016

Допоміжна

1. Петзольд Ч. Програмуємо Windows Phone 7 / Петзольд Ч. ; пер. с англ. – Redmond, Washington 98052-6399: Microsoft Press, 2011. – 695 с.

Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua>
2. Тести УКД: 2018. Інженерія програмного забезпечення для кросплатформених та мобільних систем [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/1ts8-sbpds0PkSc4Dx0OsThLYNaecqN6t/view>
3. Мобільний портал "MobileArsenal" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.mobile-arsenal.com.ua/glossary/bluetooth_profiles/goep/
4. Мобильные технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mob.ua/>.
5. Розробка для Android [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://developer.android.com/>