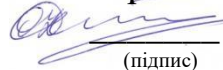


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (№ 503)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



О.О. Ілляшенко

(підпис)

(ініціали та прізвище)

« 31 » серпня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Основи функціонування комп'ютерів

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 "Інформаційні технології"
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 125 Кібербезпека та захист інформації
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Безпека інформаційних і комунікаційних систем
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

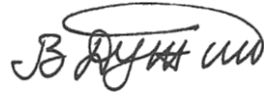
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2023 рік

Розробник:

Дужий В. І., доцент, к.т.н.

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри _____

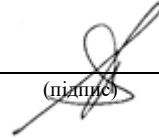
комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «30» 08 2023 р.

Завідувач кафедри _____ д.т.н., професор

(науковий ступінь та вчене звання)



В. С. Харченко

(підпис)

(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5	<p style="text-align: center;">Галузь знань <u>12 "Інформаційні технології"</u> <small>(шифр та найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Спеціальність <u>125 Кібербезпека та захист інформації</u> <small>(код та найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Освітня програма <u>Безпека інформаційних і комунікаційних систем</u> <small>(найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	Обов'язкова
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2023/ 2024
Індивідуальне завдання: <u>РР</u>		Семестр
Загальна кількість годин: 64 / 150		<u>1-й</u>
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 5,4		Лекції ¹⁾
		<u>32</u> годин
		Практичні, семінарські ¹⁾
		<u>16</u> годин
		Лабораторні ¹⁾
	<u>16</u> годин	
	Самостійна робота	
	<u>86</u> годин	
	Вид контролю	
	іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – 64/86;

¹⁾ Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення:(ОК03) надати знання методів збору, аналізу, класифікації, представлення і оброблення цифрової і аналогової інформації у комп'ютері, а також базових принципів побудови та функціонування сучасних комп'ютерів, які стануть у нагоді для дослідження середовищ функціонування ІС – середовища користувачів, обчислювальної системи, фізичного середовища і інформаційного середовища.

Завдання:(ОК03)

– аналізувати інформацію із навколишнього середовища з метою вибору придатного типу і формату даних для її представлення, зберігання та перетворення;

– застосовувати принципи кодування аналогової та цифрової інформації, та методи оброблення цифрової інформації, представленої у базових кодах;

– аналізувати та критикувати властивості комп'ютерів та їх складових для класифікації комп'ютерів з метою оцінки та співвіднесення їх до певної архітектури;

– застосовувати знання архітектури комп'ютерів для розроблення алгоритму, кодування, тестування програми у машинних кодах на прикладі моделі навчального комп'ютера ToyCom.

Компетентності, які набуваються:

– КЗ 3. Здатність професійно спілкуватися державною та іноземною мовами як усно, так і письмово.

– КЗ 6. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

– КФ 11. Здатність виконувати моніторинг процесів функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.

Очікувані результати навчання:

– ПРН 1. Застосовувати знання державної та іноземних мов з метою забезпечення ефективності професійної комунікації.

– ПРН 2. Організовувати власну професійну діяльність, обирати оптимальні методи та способи розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність.

– ПРН 3. Використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності.

– ПРН 5. Адаптуватися в умовах частотої зміни технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат.

– ПРН 6. Критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у навчанні та професійній діяльності.

Пререквізити

Дисципліни, які вивчають у середній школі, а саме:

- Українська мова;
- Іноземна мова;
- Правознавство;
- Математика;
- Фізика;
- Інформатика.

Кореквізити

- ОК4. Технології програмування;
- ОК13. Технології безпечного програмування;
- ОК7. Комп'ютерна електроніка;
- ОК9. Архітектура комп'ютерів;
- ОК11. Моделі та структури даних;
- ОК12. Системи технічного захисту інформації;
- ОК14. Апаратні та програмні засоби захисту інформації;
- ОК16. Теоретичні основи криптології;
- ОК23. Прикладна криптологія.

Інструментальні засоби і технології

1. MicrosoftWord або аналогічний продукт інших виробників.
2. Інтегроване середовище розроблення програмного забезпечення для навчального комп'ютеру ToyCom.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Кодування числової інформації. Кодування нечислової інформації.

Тема 1. Предмет, мета вивчення і задачі дисципліни.

Предмет, мета вивчення і задачі дисципліни. Структура і зміст дисципліни, а також методичні рекомендації по її вивченню. Місце дисципліни в навчальному процесі. Вимоги до знань і умінь студентів. Характеристика рекомендованих під час вивчення дисципліни джерел інформації.

Права і обов'язки здобувача, як члена суспільства, та їх реалізація під час навчання в університеті.

Україномовна та англomовна термінологія, яка використовується при вивченні дисципліни.

Тема 2. Представлення чисел у позиційних системах числення.

Поняття системи числення. Представлення чисел в позиційних системах числення. Двійкова система числення. Десяткова система числення. Вісімкова система числення. Шістнадцяткова система числення. Стандартні бітові групи.

Тема 3. Перетворення чисел у позиційних системах числення.

Метод перетворення. Загальні і спеціальні методи перетворення. Перетворення чисел з 10-й і в 10-у систему числення. Перетворення чисел в узгоджених системах числення (2-й, а також 8-й і 16-й).

Тема 4. Виконання арифметичних операцій в позиційних системах числення.

Правило складання чисел в позиційних системах числення. Правило віднімання чисел в позиційних системах числення.

Тема 5. Представлення знакових чисел у прямому коді.

Представлення знакових чисел. Представлення знакових чисел в прямому коді. Параметри чисел в прямому коді. Виконання операцій з числами в прямому коді. Переваги і недоліки чисел в прямому коді. Застосування чисел в прямому коді.

Тема 6. Представлення знакових чисел у додатковому коді.

Представлення знакових чисел в додатковому коді. Параметри чисел в додатковому коді.

Тема 7. Виконання операцій у додатковому коді.

Виконання операцій з числами в додатковому коді. Ознаки результату, використовувані для додаткових кодів. Достойнства і недоліки чисел в додатковому коді. Застосування чисел в додатковому коді.

Прапорці. Види прапорців.

Тема 8. Інформація.

Поняття інформації. Наука інформатика. Коротка історія інформатики. Види інформації. Зберігання цифрової інформації. Біт. Кількість інформації.

Тема 9. Кодування аналогової інформації.

Кодування звукової інформації. Природа звуку. Дискретизація звуку.

Теорема Котельникова. Відновлення аналогового сигналу.

Кодування кольору. Кодування графічної інформації. Роздільна здатність. Заголовок зображення. Формат. Файл.

Тема 10. Кодування тексту.

Локалізація. Параметри локалізації.

Кодування символної інформації. Поняття кодової таблиці. Таблиця ASCII. Таблиці KOI-7. Кодові таблиці DOS (cp866) і Windows (Win1251). Таблиця KOI-8. Таблиця UNICODE. Области застосування.

Модульний контроль

Змістовний модуль 2. Загальні принципи організації комп'ютерів. Організація навчального комп'ютера ToyCom.

Тема 11. Склад комп'ютера.

Склад апаратних засобів ПК. Функції і склад процесора. Функції пам'яті і види пам'яті. Призначення і периферійних пристроїв. Системна магістраль. Склад шини. Види шин.

Тема 12. Принципи організації комп'ютера.

Базові принципи організації ЕОМ фон Неймана. Альтернативні принципи організації ЕОМ. Характерні риси комп'ютера з архітектурою фон Неймана. Гарвардська архітектура.

Тема 13. Архітектура процесорів.

Призначення процесора. Архітектурні характеристики процесора. Характеристики процесора. Ідеологія побудови системи команд. Розрядність. Адресний простір. Архітектура. Апаратні характеристики. Перший закон Г. Мура.

Неархітектурні характеристики процесора.

Тема 14. Архітектура підсистеми пам'яті.

Призначення підсистеми пам'яті. Характеристики підсистеми пам'яті. Характеристики пам'яті. Організація. Об'єм. Види пам'яті. Неархітектурні (апаратні) характеристики пам'яті. Багаторівнева організація пам'яті. Кеш-пам'ять. Другий закон Г. Мура.

Тема 15. Навчальний комп'ютер ToyCom.

Узагальнена структура навчального комп'ютера ToyCom. Архітектура ToyCom. Групи команд ToyCom. Формат команд.

Тема 16. Арифметичні команди навчального комп'ютера.

Машинні команди ToyCom. Арифметичні команди. Лінійні програми в ToyCom. Виконання програми, що зберігається в пам'яті.

Тема 17. Команди управління програмою в навчальному комп'ютері ToyCom.

Машинні команди ToyCom. Команди умовних переходів. Команди безумовних переходів. Програми, що гілкуються, у ToyCom.

Алгоритм основного машинного циклу. Недоліки програмування в машинних кодах.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Кодування числової інформації. Кодування нечислової інформації.					
Тема 1. Предмет, мета вивчення і задачі дисципліни.	6	2			4
Тема 2. Представлення чисел у позиційних системах числення.	8	2	2		4
Тема 3. Перетворення чисел у позиційних системах числення.	8	2	2		4
Тема 4. Виконання арифметичних операцій в позиційних системах числення.	8	2	2		4
Тема 5. Представлення знакових чисел у прямому коді.	7	1	2		4
Тема 6. Представлення знакових чисел у додатковому коді.	8	2	2		4
Тема 7. Виконання операцій у додатковому коді.	7	1	2		4
Тема 8. Інформація.	8	2			6
Тема 9. Кодування аналогової інформації.	12	2	4		6
Тема 10. Кодування тексту.	8	2	2		4
Модульний контроль					
Разом за змістовним модулем 1	80	18	18		44
Змістовний модуль 2. Загальні принципи організації комп'ютерів. Організація навчального комп'ютера ToyCom.					
Тема 11. Склад комп'ютера.	8	2			6
Тема 12. Принципи організації комп'ютера.	8	2			6
Тема 13. Архітектура процесорів.	8	2			6
Тема 14. Архітектура підсистеми пам'яті.	8	2			6
Тема 15. Навчальний комп'ютер ToyCom.	10	2	2		6
Тема 16. Арифметичні команди навчального комп'ютера.	14	2	6		6
Тема 17. Команди управління програмою в навчальному	14	2	6		6

комп'ютері ToyCom.					
Модульний контроль					
Разом за змістовним модулем 2	70	14	14		42
Усього годин за дисципліною	150	32	32		86

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Не передбачено</i>	
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет, мета вивчення і задачі дисципліни.	2
2	Представлення чисел в позиційних системах числення.	2
3	Виконання арифметичних операцій в позиційних системах числення.	2
4	Представлення знакових чисел в прямому коді.	2
5	Представлення знакових чисел в додатковому коді.	2
6	Виконання арифметичних операцій в додатковому коді.	2
7	Кодування звуку, кольору, відео-зображення.	2
8	Кодування тексту, графіки.	2
	Разом	16

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення середовища розроблення програм навчального комп'ютера ToyCom.	4
2	Вивчення арифметичних команд навчального комп'ютера ToyCom.	6
3	Вивчення команд умовного переходу на прикладі розроблення програм, що гілкуються, для навчального комп'ютера ToyCom.	6
	Разом	16

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет, мета вивчення і задачі дисципліни.	4
2	Представлення чисел у позиційних системах числення.	4
3	Перетворення чисел у позиційних системах числення.	4
4	Виконання арифметичних операцій в позиційних системах числення.	4
5	Представлення знакових чисел у прямому коді.	4
6	Представлення знакових чисел у додатковому коді.	4
7	Виконання операцій у додатковому коді.	4
8	Інформація.	6
9	Кодування аналогової інформації.	6
10	Кодування тексту.	4
11	Склад комп'ютера.	6
12	Принципи організації комп'ютера.	6
13	Архітектура процесорів.	6
14	Архітектура підсистеми пам'яті.	6
15	Вивчення середовища розроблення програм навчального комп'ютера ToyCom.	6
16	Вивчення арифметичних команд навчального комп'ютера ToyCom.	6
17	Вивчення команд умовного переходу на прикладі розроблення програм, що гілкуються, для навчального комп'ютера ToyCom.	6
	Разом	86

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних, лабораторних занять, консультацій, а також самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою. Для самостійного опанування матеріалу доступні відеороліки лекцій.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, тестування знань, письмового модульного контролю, підсумковий контроль у вигляді іспиту.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на практичних заняттях	0...10	6	0...60
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...10	2	0...20
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль у вигляді іспиту проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається із двох теоретичних та двох практичних запитань, максимальна кількість балів за кожне теоретичне запитання, складає 25 балів, а за практичне – 25 балів.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- знати методи представлення чисел у позиційних системах числення;
- знати методи виконання операцій у позиційних системах числення;
- знати представлення знакових чисел у прямому і додатковому коді;
- знати методи виконання операцій із беззнаковими числами та числами у додатковому коді;

- знати діапазони представлення беззнакових і знакових чисел;

- знати принципи представлення нечислової інформації у комп'ютерах;

- знати принципи організації та структуру сучасного комп'ютера;

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- уміти представляти числа у позиційних системах числення, перетворювати числа із однієї в інші системи числення, вміти виконувати прості арифметичні операції із кодами;

- уміти представляти знакові числа у прямому та додатковому коді, та виконувати прості операції у додатковому коді;

- уміти розробляти, кодувати, тестувати та виконувати програми у машинному коді для навчального комп'ютера ToyCom;

Необхідний обсяг навичок для одержання позитивної оцінки:

- вміти працювати у середовищі навчального комп'ютера ToyCom.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60 – 74). Показати мінімум знань та умінь. Показати позитивні результати не менше на 30% від усіх занять, передбачених у кожному модулі. Вміти розробляти та тестувати лінійні програми для навчального комп'ютера ToyCom

Добре (75 – 89). Твердо знати мінімум. Показати позитивні результати не менше на 75% від усіх занять, передбачених у кожному модулі. Вміти розробляти та тестувати розгалужені програми для навчального комп'ютера ToyCom. Добре вміти працювати у середовищі навчального комп'ютера ToyCom.

Відмінно (90 – 100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти їх застосовувати. Вміти розробляти та тестувати розгалужені програми для навчального комп'ютера ToyCom, у яких не допускається виникнення особливих станів. Добре вміти працювати у середовищі навчального комп'ютера ToyCom.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Сторінка дисципліни у системі дистанційного навчання «Ментор» [Ел. ресурс]. URL:<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=3725>

14. Рекомендована література

Базова

1. Демиденко М. І., Руденко О. А. Навчальний посібник з дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Полтава : НУПП, 2023. 203 с.

2. Ковальчук М. Л., Ушенко Ю. О., Угрин Д. І. Архітектура комп'ютерів : навч. посіб. Чернівці : Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. 188 с.

3. Sarangi S. R. Basic Computer Architecture. White Falcon Publishing, 2021. 682 p.

4. Дужий В. І., В. В. Дужа. Архітектура комп'ютерів. Вступ [Електронний ресурс]: навч. посіб. Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2020. 93 с.

5. Архітектура комп'ютерів та периферійні пристрої. Ч. 1 : навч. посібник / С. Є. Бантюков та ін. Харків: УкрДУЗТ, 2018. 116 с.

6. Viswanath D. Title Scientific Programming and Computer Architecture. The MIT Press, 2017. 434 p.

7. Голотенко О. С. Архітектура комп'ютерних систем: конспект лекцій для студентів усіх форм навчання з курсу «Архітектура комп'ютерних систем». Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2016. 120 с.

Допоміжна

1. Мельник А.О. Архітектура комп'ютера. Наукове видання. – Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2008. – 470 с.

2. Tarnoff D. L. Computer Organization and Design Fundamentals: Examining Computer Hardware from the Bottom to the Top. First Edition with Revisions. Lulu.com., 2011. 434 p.

3. Карачка А. Ф., Дудко О. І. Архітектура комп'ютерів : навч. посіб. / за ред. А. О. Саченка. Тернопіль : Економічна думка, 2010. 180 с.

4. Bryant R. E., O'Hallaron D. R. Computer Systems: A Programmer's Perspective. 2nd Edition. Addison Wesley, 2010. 1080 p.

5. Saltzer J. H., Kaashoek M. F. Principles of Computer System Design: An Introduction. Morgan Kaufman / Elsevier, 2009. 560 p.

6. Nisan N., Schocken S. The Elements of Computing Systems: Building a Modern Computer from First Principles. The MIT Press, 2005. 344 p.

15. Інформаційні ресурси

1. Saltzer J.H., Kaashoek M.F. Principles of Computer System Design: An Introduction. MIT. OpenCourseWare. <https://ocw.mit.edu/courses/res-6-004-principles-of-computer-system-design-an-introduction-spring-2009/pages/online-textbook/>.

2. DOU Books: 5 книжок про функціонування комп'ютерів від Олега Фаренюка, викладача УКУ. <https://dou.ua/lenta/articles/dou-books-farenyuk/>