

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Спеціальності 125 Кібербезпека та захист інформації
Освітньо-професійної програми Кібербезпека та захист інформації

Луцьк – 2023

Силабус нормативного освітнього компонента “Апаратне забезпечення інформаційних систем” підготовки бакалаврів, галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 125 Кібербезпека та захист інформації, за освітньою програмою Кібербезпека та захист інформації

Розробник:


Булатецький Віталій Вікторович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри комп’ютерних наук та кібербезпеки

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:  Глинчук Л.Я.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри комп’ютерних наук та кібербезпеки

протокол № 2 від 28.09.2023 р.

Завідувач кафедри:  Гришанович Т. О.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь, ОКР	Характеристика навчальної дисципліни
		Нормативна
Денна форма навчання	Галузь знань 12 Інформаційні технології, спеціальність 125 Кібербезпека та захист інформації, освітньо-професійна програма Кібербезпека та захист інформації освітній рівень бакалавр.	Рік підготовки 2
Кількість годин /кредитів 120/4		Семестр 5
		Лекції 34 год.
		Лабораторні 48 год.
		Самостійна робота 30 год.
ІНДЗ: <u>нема</u>		Консультації 8 год.
	Форма контролю: екзамен	

II Інформація про викладача

ППП: Булатецький Віталій Вікторович;

Науковий ступінь: кандидат фізико математичних наук;

Вчене звання: доцент;

Посада: доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки;

Контактна інформація: Bulatetsky.Vitaly@vnu.edu.ua

Дні занять: <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi>

III. Опис освітнього компонента

Анотація курсу. Силабус освітнього компонента складено відповідно до освітньо-професійної програми Кібербезпека та захист інформації. Освітній компонент «Апаратне забезпечення інформаційних систем» належить до переліку навчальних дисциплін циклу професійної підготовки, забезпечує професійний розвиток бакалавра та спрямована на формування у майбутніх фахівців базових знань, вмінь та навичок з проектування та побудови апаратних засобів сучасних обчислювальних систем та вивчення принципів їх функціонування.

Предметом вивчення освітнього компонента є методи й засоби аналізу та побудови апаратних засобів сучасних обчислювальних систем, принципи їх функціонування.

1. Мета навчальної дисципліни: формування у слухачів знань, вмінь та навичок з аналізу, проектування та розробки основних компонент обчислювальних систем, принципів функціонування основних вузлів.

2. Перелік компетентностей випукника

Загальні компетентності

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК 4. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням.

ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

ФК 2. Здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної безпеки.

ФК 3. Здатність до використання програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.

ФК 7. Здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації (комплекси нормативно-правових, організаційних та технічних засобів і методів, процедур, практичних прийомів та ін.).

Програмні результати навчання

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

ПРН 4. Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов, відповідати за прийняті рішення.

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

ПРН 10. Виконувати аналіз та декомпозицію інформаційно-телекомунікаційних систем.

ПРН 15. Використовувати сучасне програмно-апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій.

ПРН 18. Використовувати програмні та програмно-апаратні комплекси захисту інформаційних ресурсів.

4. Структура освітнього компонента

Змістовий модуль 1. Методи розміщення інформації у пам'яті комп'ютерів.

Змістовий модуль 2. Апаратна частина комп'ютерів. Типова схема організації роботи центрального процесора, пам'яті. Інтерфейси комп'ютерів. Класифікація процесорів. Переривання. Архітектура фон-Неймана. Організація шин.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					Форма контролю / бали
	Усього	у тому числі				
		Лек.	Лаб.	Сам. роб.	Конс.	
Змістовий модуль 1. Методи розміщення інформації у пам'яті комп'ютерів.						Тестовий модульний контроль / 20 Модульна контрольна робота /10
Тема 1. Поняття інформації. Джерела інформації. Одиниці виміру інформації. Тема 2. Поняття алгоритму. Основні властивості алгоритмів. Види записів алгоритмів.	3	2		1		
Тема 3. Принцип програмного керування. Програмні та апаратні засоби ЕОМ. Ієрархічний принцип побудови ЕОМ Тема 4. Апаратні засоби ЕОМ: арифметично-логічний пристрій. Пристрій керування та периферійні пристрої.	3	2		1		
Тема 5. Системи числення. Форми представлення чисел в ЕОМ.	11	2	4	3	2	Звіт по лаб. роботі, усне поточне опитування /2
Тема 6. Операційні вузли ЕОМ комбінаційного та послідовнісного типу.	44	2	30	10	2	Звіт по лаб. роботі, усне поточне опитування /26
Разом за змістовим модулем 2	61	8	34	15	4	58
Змістовий модуль 2. Апаратна частина комп'ютерів. Типова схема організації роботи центрального процесора, пам'яті. Інтерфейси комп'ютерів. Класифікація процесорів. Переривання. Архітектура фон-Неймана. Організація шин.						Модульний контроль. Колоквіум/ 30

Тема 7. Типова структурна схема мікропроцесора.	3	2		1		
Тема 8. Поняття команди мікропроцесора.	3	2		1		
Тема 9. Пам'ять. Основні характеристики пам'яті.	4	2		1	1	
Тема 10. Прямий доступ до пам'яті. Принцип роботи контролера DMA. Типи передач контролера DMA. Основні регістри контролера DMA та їх призначення.	5	4		1		
Тема 11. Адреси пам'яті. Сторінкова організація пам'яті. Реальний і захищений режим роботи РС. Організація пам'яті в обох режимах	3	2		1		
Тема 12. Пристрої введення-виведення.	4	2		1	1	
Тема 13. Режими опитування і система переривань. Контролер переривань.	5	2	2	1		Звіт по лаб. роботі, усне поточне опитування /2
Тема 14. Поняття шини. Історія розвитку. Основні характеристики. Структурні схеми побудови ПК з різними шинами. Послідовні шини. Їх основні характеристики. Архітектура SCSI, SAS. Пристрої друку. Сканери	5	2	2	1		Звіт по лаб. роботі, усне поточне опитування /2
Тема 15. Інтерфейси жорстких дисків. Поняття файлової системи. Приклади. NTFS. Фізична будова жорсткого диску. Розміщення інформації на жорсткому диску	12	2	6	3	1	Звіт по лаб. роботі, усне поточне опитування /4
Тема 16. Оптичні дискові пристрої збереження інформації. Принципи роботи. Принцип збереження інформації на компакт-диску	5	2	2	1		Звіт по лаб. роботі, усне поточне опитування /2
Тема 17. Базова система введення-виведення. Основні складові та їх призначення. Альтернативи	3	2		1		
Тема 18. Відеосистема ПК. Основні компоненти та їх призначення. Еволюція.	7	2	2	2	1	Звіт по лаб. роботі, усне поточне опитування /2
Разом за змістовим модулем 2	59	26	14	15	4	42
Всього годин/Балів	120	34	48	30	8	150 год. / 100 балів

Завдання для самостійного опрацювання

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Підготовка до лабораторних робіт.	10
2	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до контрольних робіт.	10
3	Систематизація здобутих знань перед екзаменом	10
	Разом	30

IV. Політика оцінювання

Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно, а результати раніше зданих робіт анулюються і виконуються повторно у порядку визначеному викладачем. При цьому викладач залишає за собою право змінити завдання.

Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту, можливе інше (додаткове) джерело комунікації, визначене викладачем для більш оперативного зв'язку зі студентами.

Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо оскарження оцінювання. Політика щодо оскарження оцінки. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку згідно «Положення про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у Волинському національному університеті імені Лесі Українки»

Політика щодо відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати відповідними документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. За об'єктивних причин навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу та деканом факультету.

Визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній освіті. Під час вивчення освітнього компонента можливе визнання результатів навчання отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті. Порядок визнання результатів навчання для здобувачів вищої освіти, набутих у: формальній освіті (академічна мобільність студентів на території України чи поза її межами, для студентів, які переводяться, поновлюються з інших ЗВО (вітчизняних чи іноземних); неформальній та/або інформальній освіті здійснюється згідно «ПОЛОЖЕННЯ про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки».

Підсумковий контроль

Форма контролю – семестровий екзамен. Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (нараховується за якісне виконання лабораторних робіт) та підсумковий модульний контроль (нараховується за виконання модульних контрольних робіт та модульних тестових робіт). Максимальна кількість балів, яку може отримати студент під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи, тестові завдання і складає 60 балів.

Якщо за результатами семестру накопичено не менше 75 балів і студент погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр може виставлятися без складання іспиту. В іншому випадку студент складає іспит; максимальна кількість балів, яку можна отримати на іспиті – 60 балів при цьому бали за підсумковий модульний контроль анулюються.

Екзамен проходить в усній формі. Оцінка за семестр у випадку складання іспиту є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час іспиту.

Питання, які виносяться на екзамен

1. Поняття інформації. Джерела інформації. Одиниці виміру інформації.
2. Поняття алгоритму. Основні властивості алгоритмів. Види записів алгоритмів.
3. Принцип програмного керування. Програмні та апаратні засоби ЕОМ. Ієрархічний принцип побудови ЕОМ.
4. Апаратні засоби ЕОМ: ЦП, пам'ять, периферійні пристрої – та взаємозв'язки між ними.
5. Системи числення. Непозиційні та позиційні системи числення. Основні вимоги до систем числення, які використовуються в обчислювальній техніці.
6. Двійково-десяткові системи числення. Основні властивості двійково-десяткових кодів (ДДК).
7. Методи переведення чисел з однієї системи числення в іншу. Приклади.

8. Форми представлення чисел в ЕОМ. Представлення від'ємних чисел в ЕОМ.
9. Форми представлення чисел в ЕОМ. Форми представлення чисел з фіксованою або з плаваючою комою.
10. Операційні вузли ЕОМ комбінаційного типу. Основні логічні елементи, що використовуються в комбінаційних схемах. Суматори та інші комбінаційні пристрої.
11. Операційні вузли ЕОМ послідовнісного типу. Тригери (RS-, синхронний D-тригер, динамічний синхронний D-тригер). Регістри, лічильники.
12. Елементарні операції реалізовані за допомогою пристроїв комбінаційного та послідовнісного типів.
13. Типова структурна схема мікропроцесора i8086. Загальний опис роботи АЛП.
14. Типова структурна схема мікропроцесора i8086. Основні регістри мікропроцесора.
15. Типова структурна схема мікропроцесора i8086. Схеми керування мікропроцесора. Внутрішні шини даних та адреси мікропроцесора.
16. Поняття команди мікропроцесора. Мнемонічна форма запису. Види адресації команд мікропроцесора.
17. Набори команд мікропроцесора. Команди пересилки даних, арифметичні та логічні команди, інші команди.
18. Пам'ять. Основні характеристики пам'яті. Класифікація. Основні складові.
19. Типи ПЗП та їх особливості.
20. Прямий доступ до пам'яті. Принцип роботи контролера DMA.
21. Типи передач контролера DMA.
22. Основні регістри контролера DMA та їх призначення.
23. Адреси пам'яті: логічна, сегментована, віртуальна, лінійна, фізична. Сторінкова організація пам'яті.
24. Реальний і захищений режим роботи РС. Організація пам'яті в обох режимах. Режими в існуючих операційних системах.
25. Фізична будова жорсткого диску.
26. Логічна структура жорсткого диску.
27. Поняття файлової системи (ФС). Особливості ФС типу FAT та NTFS. Інші файлові системи.
28. Пристрої введення-виведення. Їх типи та способи реалізації.
29. Поняття апаратного інтерфейсу. Два види апаратних інтерфейсів, обмеження. Контроль за помилками.
30. Базова система введення-виведення. UEFI. Будова та можливості. Перспективи розвитку.
31. Режими опитування і система переривань. Два способи обслуговування мікропроцесором пристроїв введення-виведення. Типи переривань.
32. Контролер переривань. Його складові та їх призначення.
33. Режими роботи контролера переривань.
34. Принцип збереження інформації на оптичному носії. Загальна будова приводу та носія.

Екзамен проходить у вигляді виконання комплексних завдань різного типу (тестові завдання, розв'язування задач, усне опитування).

1. Тестові завдання, 20 запитань по 1 балу, всього 20 балів. (тестові завдання охоплюють всі теми змістових модулів: питання, які виносяться на екзамен).

2. Комплексне практичне завдання, всього 30 балів. (завдання готуються на основі завдань до лабораторних робіт та охоплюють всі теми лабораторних робіт).

3. Одне теоретичне запитання 10 балів за повну відповідь (питання, які виносяться на екзамен).

Приклад комплексного практичного завдання:

1. Подати таблицю істинності однорозрядного повного суматора.
2. Використовуючи діаграми Вейча отримати операторне представлення функцій суми і переносу. На основі законів булевої алгебри перетворити формулу так, щоб операціями були тільки логічне множення та інверсія
3. Побудувати однорозрядний повний суматор, використовуючи логічні елементи І, НЕ, І-НЕ.
4. На основі однорозрядного повного суматора побудувати схему з паралельним переносом для демонстрації додавання двох двійкових трирозрядних чисел.

Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82 – 89	B	Добре	
75 - 81	C		
67 -74	D	Задовільно	
60 - 66	E		
1 – 59	Fx	Незадовільно	Незараховано (з можливістю повторного складання)

Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Булатецький В. В., Булатецька Л. В., Собчук О. М. Алгебра логіки та проектування основних операційних вузлів: навч. посіб. /; ВНУ ім. Лесі Українки. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2021. 150 с. URI: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19364> (Гриф ВНУ імені Лесі Українки, рішення вченої ради (протокол № 2 від 26.02.2021 р.))
2. Булатецький В. В. Булатецька Л. В. Апаратні засоби інформаційних систем: електронний курс навчальної дисципліни. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2021. URL: <https://moodle-cs.vnu.edu.ua/enrol/index.php?id=184>
3. Загальні принципи функціонування технічних засобів обчислювальних систем : текст лекцій нормативної навчальної дисципліни “Архітектура обчислювальних систем” / Укладачі: В. В. Булатецький, Л. В. Булатецька ; ВНУ імені Лесі Українки. Луцьк, 2021. 57 с. URI: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19523>
4. Logisim [Електронний ресурс] — Режим доступу : http://www.cburch.com/logisim/index_ru.html
5. Burch K. Logisim: A graphical system for logic circuit design and simulation. / Carl Burch // Journal on Educational resources in computing (ACM). — 2002. — Vol 2, № 1. — P. 5–16.
6. Азаров О. Д., Гарнага В. А., Клятченко Я. М., Тарасенко В. П. Комп’ютерна схемотехніка: підручник. Вінниця: ВНТУ, 2018. 230 с.
7. Elahi A. Computer Systems. Cham : Springer International Publishing, 2018. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-66775-1> (дата звернення: 10.11.2022).