

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук

(назва інституту/факультету)

Кафедра комп'ютерних систем та мереж

(назва кафедри)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

OK08. Комп'ютерна електроніка

(вказати назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

обов'язкова

(обов'язкова чи вибіркова)

Освітньо-професійна програма – “Комп'ютерна інженерія”

Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

(шифр і назва галузі знань)

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Навчально-науковий інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук

(назва факультету / інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання – українська

(мова, на якій читається дисципліна)

Кількість кредитів: 4

Форми навчальної діяльності: лекції, лабораторні заняття,
самостійна робота

Форма підсумкового контролю: екзамен

Розробники: Воробець Олександр Іванович, доцент кафедри КСМ, кандидат фіз.-мат. наук

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів) <https://csn.chnu.edu.ua/>,
<https://csn.chnu.edu.ua/employees/vorobets-oleksandr-ivanovych/>

Контактний тел. +(38) 0372 50 94 32 (кафедра КСМ) – Воробець О.І.

E-mail: o.vorobets@chnu.edu.ua,

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=5700>

Консультації *on- або off-line: згідно з розкладом 1 раз/2 години на тиждень*

1. Анотація дисципліни

Курс «Комп'ютерна електроніка» є однією з базових дисциплін для забезпечення загальних фундаментальних і фахових компетентностей випускників спеціальності 123 - Комп'ютерна інженерія. В даному курсі розглядаються фундаментальні та прикладні аспекти побудови і функціонування електронних компонент комп'ютерів, особливості проектування сучасних високопродуктивних логічних елементів і ключів. Його введення в навчальний план є обов'язковим і дозволяє сформувати у студентів цілісне уявлення про технічне забезпечення комп'ютерів та їх елементну базу, надати їм ґрунтовні знання і практичні навички для виконання випускних кваліфікаційних робіт що стосуються розробки апаратного забезпечення комп'ютерної техніки.

2. Мета: формування необхідного рівня теоретичної та практичної підготовки студентів для грамотного використання ними знань всієї гами існуючих приладів і пристроїв комп'ютерної електроніки при освоєнні суміжних дисциплін та у майбутній професійній діяльності.

Завдання: ознайомлення з основними поняттями електроніки та мікросхемотехніки; вивчення загальних принципів побудови, функціонування, призначення і використання сучасних напівпровідникових приладів, електронних пристроїв аналогової, цифрової електроніки та інтегральної схемотехніки, а також типових схемотехнічних рішень на рівні знань, необхідних для освоєння системи взаємопов'язаних дисциплін; набуття теоретичних і практичних навичок проведення експериментальних досліджень, аналізу, практичних розрахунків, математичного моделювання та проектування електронних схем на рівні вмінь та знань, достатніх для практичної діяльності за спеціальністю; формування у студентів спроможності подальшого самостійного засвоєння знань та вмінь, розвиток пізнавального хисту, освоєння раціональних прийомів оволодіння знаннями.

3. Пререквізити

Для коректного розуміння і засвоєння матеріалу даного курсу слухачі повинні попередньо пройти курси з: фізики, теорії електричних кіл; комп'ютерної логіки, включаючи комп'ютерну арифметику і прикладну теорію цифрових автоматів. Доцільно також студентам попередньо прослухати ознайомчий курс з персональних комп'ютерів, як вступ до спеціальності. Даний курс є основою для викладання в подальшому комп'ютерної схемотехніки, пристроїв зв'язку з об'єктом, мікроконтролерів, комп'ютерних систем і мереж. Така конфігурація сприятиме кращому зрозумінню фундаментальних питань і дозволить акцентувати увагу на питаннях ефективного прикладного застосування отриманих знань. Результати навчання за цим курсом потрібні при виконанні дипломного проекту.

4. Результати навчання

У результаті вивчення дисципліни студент повинен набути наступних знань, умінь і компетентностей.

4.1. Знати: класифікацію і призначення основних типів електронних приладів, фізичні основи їх роботи, характеристики, параметри і еквівалентні схеми; типові схемотехнічні рішення схем підсилювачів, джерел живлення, ключових схем, генераторів гармонічних та імпульсних сигналів, аналого-цифрових і цифро-аналогових перетворювачів; основи аналізу і розрахунку електронних схем, зокрема з використанням пакетів прикладних програм систем автоматизованого проектування; номенклатуру, характеристики і функціональне призначення інтегральних схем різних ступенів інтеграції, які випускаються промисловістю для комп'ютерних систем різноманітного призначення.

4.2. Вміти: використовувати різноманітні електронні прилади в електронних схемах, оцінювати параметри електронних приладів залежно від особливостей їх використання; аналізувати роботу підсилюючих, генеруючих, ключових і перетворюючих схем; розробляти структуру проектного електронного вузла за заданими технічними вимогами; правильно вибирати підсилюючі прилади і розраховувати параметри пасивних компонентів; проектувати на основі сучасних інтегральних схем схеми аналогової і цифрової обробки сигналів; працювати з технічною літературою, довідниками, стандартами, технічною документацією; а також мати навички вимірювання параметрів, пошуку неполадок, налагодження і випробування електронних приладів, схем на їх основі, пристроїв на інтегральних схемах.

4.3. Набути компетентностей:

ЗК - загальних

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії.
- ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК8. Здатність працювати в команді.

ФК - фахових

- ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.
- ФК6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.
- ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

ФК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.¹

ФК16. Здатність застосовувати технології комп'ютерних систем і мереж, дискретної обробки інформації та числових методів для реалізації інформаційно-вимірвальних систем і систем передачі даних.²

ПРН - програмних результатів навчання

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

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.

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.³

ПРН16*. Вміти оцінювати результати обробки даних в інформаційно-вимірвальних системах і проводити пошук оптимальних рішень для їх покращення на основі застосування технології дискретної обробки інформаційних сигналів у комп'ютерній інженерії.⁴

Примітки:

¹ фахові компетентності з переліку ФК1-ФК15 визначені державним Стандартом вищої освіти України для спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти від 19.11.2018 р.

² додаткова фахова компетентність для ОП Комп'ютерна інженерія

³ програмні результати навчання з переліку ПРН1-ПРН16 визначені державним Стандартом вищої освіти України для спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти від 19.11.2018 р.

⁴ додаткові програмні результати навчання для ОП Комп'ютерна інженерія

5. Опис навчальної дисципліни**5.1. Загальна інформація**

Назва навчальної дисципліни <i>OK08 Комп'ютерна електроніка</i>												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
						аудиторних			самостійної роботи			
			кредитів	годин	Змістовних модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання (курсний проєкт)	
Денна	2	4	4	120	3	30	-	-	30	60	-	екзамен
Заочна	2	4	4	120	3	8	-	-	8	104	-	екзамен

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 1,00 (30+30)/60); для заочної форми навчання – 0,15 ((8+8)/104).

5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	усього	денна форма					заочна форма					
		у тому числі					у тому числі					
	л	п	лаб	інд	с.р.	усього	л	п	лаб	інд	с.р.	
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Елементна база аналогової і цифрової електроніки											
Тема 1. Напівпровідникові резистори та діоди	8	2	-	2	-	4	7	0,5	-	0,5	-	6
Тема 2. Біполярні транзистори	10	2	-	4	-	4	9,5	0,5	-	1	-	8
Тема 3. Польові транзистори. Тиристори. Інтегральні схеми	14	4	-	4	-	6	11	0,5	-	0,5	-	10
Тема 4. Прилади оптоелектроніки та	8	2	-	-	-	6	10,5	0,5	-	-	-	10

пристрої відображення інформації												
Разом за змістовим модулем 1	40	10	-	10	-	20	38	2	-	2	-	34
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Основи аналогових електронних пристроїв											
Тема 5. Принцип дії електронного підсилювача. Однокаскадні підсилювачі на біполярних і польових транзисторах. Зворотні зв'язки у підсилювачах.	10	2	-	4	-	4	12	1	-	1	-	10
Тема 6. Диференційні підсилювачі. Вихідні каскади підсилення потужності. Багатокаскадні підсилювачі. Селективні підсилюв.	10	4	-	-	-	6	10,5	0,5	-	-	-	10
Тема 7. Операційні підсилювачі і їх використання	10	2	-	4	-	4	12	1	-	1	-	10
Тема 8. Елементи джерел вторинного електроживлення. Блоки живл. IBM PC	10	2	-	2	-	6	11,5	0,5	-	1	-	10
Разом за змістовим модулем 2	40	10	-	10	-	20	46	3	-	3	-	40
	Змістовий модуль 3. Пристрої імпульсної і цифрової електроніки											
Тема 9. Генератори імпульсних сигналів: тригери, мультавibrатори, одноvibrатори	10	2	-	2	-	6	6	0,5	-	0,5	-	5
Тема 10. Діодні і транзисторні ключові схеми	8	2	-	2	-	4	6	0,5	-	0,5	-	5
Тема 11. Схемотехніка базових лог. ел-ів	8	2	-	2	-	4	12	1	-	1	-	10
Тема 12. АЦ- та ЦА-перетворювачі.	14	4	-	4	-	6	12	1	-	1	-	10
Разом за змістовим модулем 3	40	10	-	10	-	20	36	3	-	3	-	30
Усього годин	120	30	-	30	-	60	120	8	-	8	-	104

5.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Напівпровідникові діоди	2
2.	Біполярні та польові транзистори	4
3.	Робоча точка біполярного транзистора	4
4.	Підсилювачі електричних сигналів на транзисторах	4
5.	Вплив зворотних зв'язків на параметри і характеристики підсилювачів. Генератори гармонічних сигналів	4
6.	Операційні підсилювачі	2
7.	Елементи джерел вторинного електроживлення	2
8.	Генератори імпульсних сигналів	2
9.	Електронні ключі і схеми базових логічних елементів	2
10.	Цифро-аналогові і аналого-цифрові перетворювачі	4
Усього годин		30

5.4. Тематика індивідуальних завдань (теми курсового проектування)

В даному курсі виконання індивідуальних завдань не передбачено.

5.5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні типи напівпровідникових діодів, їх параметри, характеристики та області використання.	4
2	Частотні і шумові властивості біполярних транзисторів.	4
3	Особливості компонентів електричних кіл в мікромініатюрному виконанні. Загальні відомості про планарну технологію інтегральних схем.	4
4	Фотобарабани копіюв. апаратів і лазерних принтерів.	4
5	Хімічні мікросенсори. Біосенсори.	4
6	Динамічний режим роботи підсилювачів.	4
7	РС-автогенератори: з фазозсуваючими колами, з мостом Віна. Генератори на тунельних діодах. Способи стабілізації частоти вихідн. коливань в автогенераторах.	4
8	Типи і загальна характеристика селективних (вибіркових) підсилювачів. Резонансні підсилювачі. Селективні підсилювачі та смугові підсилювачі.	4
9	Підсилювачі постійного струму, активні частотні фільтри, одно- і двопорогові пристрої порівняння сигналів на основі операційних підсилювачів (ОП).	4

10	Класифікація, основні параметри пасивних згладжуючих фільтрів (ЗФ). Активні ЗФ на транзисторах та ОП.	4
11	Автоколивальні блокінг-генератори. Блокінг-генератори в чекаючому режимі та в режимі синхронізації. Генератори пилоподібної напруги на операційних підсилювачах.	4
12	Релейні стабілізатори напруги, їх часові діаграми.	4
13	Мультивібратори і одновібратори на базових логічних елементах.	4
14	Аналого-цифрові перетворювачі в інтегральному виконанні.	4
15	Цифро-аналогові перетворювачі в інтегральному виконанні.	4
Усього годин		60

6. Форми і методи навчання

Форми навчання – це проблемні й оглядові лекції, лабораторні заняття, заняття із застосуванням комп'ютерної та телекомунікаційної техніки, інтерактивні заняття з навчанням одних студентів іншими, інтегровані заняття, проблемні заняття, відеолекції, відеозаняття і відеоконференції засобами Google Meet, Zoom, Cisco Webex, заняття з використанням системи електронного навчання Moodle.

Методи: проблемний виклад матеріалу, частково-пошукові та дослідницькі лабораторні практикуми, презентації, кейс-стаді, консультації і дискусії, робота в інтернет-класі: електронні лекції, лабораторні роботи, дистанційні консультації та ін., спрямовані на активізацію і стимулювання навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Підходи до навчання: використовуються студентоцентрований, проблемно-орієнтований, діяльнісний, комунікативний, професійно-орієнтований, міждисциплінарний підходи.

Реалізація навчального процесу здійснюється під час лекційних, лабораторних занять, самостійної позааудиторної роботи з використанням сучасних інформаційних технологій навчання, консультацій з викладачами.

Для **формувань умінь та навичок** застосовуються **методи навчання:**

- вербальні/словесні (*лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж*);
- наочні (*спостереження, ілюстрація, демонстрація*);
- практичні (*проведення експерименту, практики*);
- пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;

- репродуктивний (виконання лабораторних завдань за зразком);
- метод проблемного викладу матеріалу на лекційних заняттях.

6.1. Словесні методи навчання. Навчальна лекція

За допомогою даного методу забезпечується усне викладення матеріалу великими ємністю й складністю логічних побудов, доказів і узагальнень. В ході лекції використовуються прийоми усного викладення інформації, підтримання уваги протягом тривалого часу, активізації мислення студентів, прийоми забезпечення логічного запам'ятовування, переконання, аргументації, доказів, класифікації, систематизації і узагальнення. В залежності від специфіки лекційного матеріалу іноді використовується лекція-діалог.

6.2. Індуктивний метод навчання

Даний метод навчання використовується в рамках лекційних занять, коли матеріал носить, здебільшого, фактичний характер. В рамках лабораторних занять метод застосовується при виконанні технічних задач, коли студенти використовують раніше здобуті теоретичні знання при роботі з конкретними пристроями (комп'ютерами) та програмними продуктами.

6.3. Репродуктивний метод навчання

Даний метод навчання використовується в рамках лекційних і лабораторних занять, а також під час самостійної роботи студентів. Метод передбачає роботу студентів за визначеним алгоритмом. Згідно з методом для виконання завдань студентам надаються методичні вказівки, правила і навчальні приклади.

6.4. Проблемно-пошукові методи навчання

Проблемно-пошукові методи застосовуються в ході проблемного навчання, а саме в процесі виконання лабораторних робіт та індивідуальних науково-дослідних завдань, де під проблемною ситуацією треба вважати невідповідність між тим, що вивчається і вже вивченим. При використанні проблемно-пошукових методів навчання викладач використовує такі прийоми: створює проблемну ситуацію (ставить питання, пропонує задачу, експериментальне завдання), організує колективне обговорення можливих підходів до рішення проблемної ситуації, стимулює висунення гіпотез, тощо. Студенти роблять припущення про шляхи вирішення проблемної ситуації, узагальнюють раніше набуті знання, виявляють причини явищ, пояснюють їхне

походження, вибирають найбільш раціональний варіант вирішення проблемної ситуації. Викладач обов'язково керує цим процесом на всіх етапах, а також за допомогою запитань-підказок. Також даний метод використовується при опрацюванні матеріалів в системі дистанційної освіти «Moodle».

6.5. Наочний метод навчання

Наочний метод достатньо важливий для студентів, оскільки забезпечує візуальне подання навчального матеріалу, зокрема, з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. При викладанні дисципліни наочний метод навчання поєднується зі словесними методами для представлення інформації у вигляді таблиць, рисунків, схем та діаграм.

7. Система контролю та оцінювання

7.1. Засоби оцінювання і форми поточного і підсумкового контролю

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести;
- завдання для виконання курсового проекту;
- презентації результатів виконаних завдань.

Формами поточного контролю рівня знань є усна та письмова відповідь студента при захисті виконаних лабораторних робіт, кількість отриманих балів при виконанні тестового завдання, а також письмова відповідь при написанні модульних контрольних робіт. Формами підсумкового контролю рівня знань є усна та письмова відповідь студента при здачі іспиту.

Підсумковим контролем рівня знань також є захист студентом виконаного ним курсового проекту, за який передбачено виставлення окремої оцінки.

7.2. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

У залежності від характеру відповіді студента кількість балів за кожний вид діяльності може бути визначена за наступними критеріями:

К-ть балів	Критерії оцінки
Мах	Студент дає вичерпну відповідь на поставлене запитання
0,8 · Мах	Студент при відповіді на поставлене запитання припустився незначних неточностей, які не впливають на суть відповіді
0,6 · Мах	Студент при відповіді на поставлене запитання припустився помилок, які виправляє за допомогою викладача; в середньому може дати правильні відповіді на 50% питань теми
0,4 · Мах	Студент при відповіді на поставлене запитання припустився суттєвих помилок, які все ж таки виправляє за допомогою викладача; дає правильні відповіді на 30% питань теми
0,2 · Мах	Студент за допомогою викладача фрагментарно відповідає на запитання, проте не в повній мірі володіє мінімальним рівнем знань з даного питання
0	Характер відповідей дає підставу стверджувати, що студент неправильно зрозумів суть питання чи не знав правильної відповіді, а тому відповідав, припускаючись грубих помилок.

Примітка: за Мах прийнято максимальну оцінку для даного виду діяльності; заокруглення проводиться до одиниць балу.

Шкала та критерії оцінювання: національна та ЄКТС (Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система, 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
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
35 – 49	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

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)															Підсумковий контроль (екзамен)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					Змістовий модуль 3						
T1	T2	T3	T4	M1	T5	T6	T7	T8	M2	T9	T10	T11	T12	M3		
5	5	5	-	5	5	-	5	5	5	5	2	3	5	5	40	100

T1 ... T19 – теми змістових модулів; M1, M2, M3 – модульні контрольні роботи

7.3. Перелік тем та розподіл максимально можливої кількості балів, які отримують студенти за виконання всіх видів навчальної діяльності

Змістовий модуль 1. Елементна база аналогової і цифрової електроніки

T1. Напівпровідникові резистори та діоди (виконання лабораторної роботи №1 – 5 балів)

T2. Біполярні транзистори (виконання лабораторної роботи №2 – 5 балів)

T3. Польові транзистори. Тиристори. Інтегральні схеми (виконання лабораторної роботи №3 – 5 балів)

T4. Прилади оптоелектроніки та пристрої відображення інформації (бали не виставляються)

M1. Модульна контрольна робота №1 – 5 балів

Змістовий модуль 2. Основи аналогових електронних пристроїв

T5. Принцип дії електронного підсилювача. Елементарні (однокаскадні) підсилювачі на біполярних і польових транзисторах (виконання лабораторної роботи №4 – 5 бали)

T6. Диференційні підсилювачі. Вихідні каскади підсилення потужності. Багатокаскадні підсилювачі. Селективні підсилювачі (бали не виставл.)

T7. Операційні підсилювачі і їх використання (виконання лабораторної роботи №6 – 5 балів)

T8. Елементи джерел вторинного електроживлення. Блоки живлення IBM PC (виконання лабораторної роботи №7 – 5 балів)

M2. Модульна контрольна робота №2 – 5 балів

Змістовий модуль 3. Пристрої імпульсної і цифрової електроніки

T9. Генератори імпульсних сигналів: тригери, мультівібратори, одновібратори (виконання лабораторної роботи №8 – 5 балів)

T10. Діодні і транзисторні ключові схеми (виконання лабораторної роботи №9 (частина 1) – 2 бали)

T11. Схемотехніка базових логічних елементів (виконання лабораторної роботи №9 (частина 2) – 3 бали)

T12. АЦ- та ЦА- перетворювачі (виконання лабораторної роботи №10 – 5 балів)

M3. Модульна контрольна робота №3 – 5 балів

7.4. Умови зарахування результатів неформальної освіти

Студент, згідно Положення ЧНУ «Про неформальну освіту» може отримати додаткові бали, або бути звільненим від окремих видів роботи з окремих тем, якщо у нього наявні сертифікати про неформальну освіту з проблем, які вивчаються на дисципліні «Архітектура комп'ютерів».

Також, як виконані види роботи з відповідних тем зараховуються студенту бали за наукові публікації у матеріалах науково-практичних конференцій та фахових чи апробаційних виданнях.

7.5. Політика дисципліни

Визначається системою вимог викладача щодо рівня знань і засвоєння матеріалу студентом при вивченні дисципліни, та ґрунтується на засадах академічної доброчесності з урахуванням норм законодавства України щодо академічної доброчесності та Статуту, положень Університету, й інших нормативних документів, які регламентують організацію освітнього процесу при вивченні дисципліни.

Вимоги стосуються заохочень і нарахування додаткових балів за активну участь у дискусіях щодо аналізу і обговорення тематичного матеріалу на лекціях і лабораторних заняттях, ґрунтовної підготовки до занять, відсутності пропусків без поважних причин, виявлення поглиблених знань під час захисту звітів з лабораторного практикуму і модульного контролю.

8. Рекомендована література

1. Матвієнко М.П. Основи електроніки: Підручник.– К: Ліра-К, 2021.– 360с.: іл.
2. Матвієнко М.П. Промислова електроніка: Підручник. – К: Ліра-К, 2019. – 424с.: іл.
3. Основи комп'ютерної електроніки / Б.П. Коман, М.Я. Мисько. – Л.: Видавництво ЛНУ ім. Івана Франка, 2019. – 430с.: іл.
4. Схемотехніка електронних схем: У 3 кн. Кн. 1. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: Підручник / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища школа, 2004. – 366с.: іл.
5. Промислова електроніка: Підручник / В.С. Руденко, В.Я. Ромашко, В.В. Трифонюк – К.: Либідь, 1993. – 432с.: іл.
6. Є.З. Маланчук. Моделювання та аналіз цифрових схем. Підручник / Є.З. Маланчук, В.В. Макаренко, В.М. Співак, Г. Г. Власюк, А.В. Рудик. – Рівне: НУВГП, 2018. – 463 с.

9. Інформаційні ресурси

- Система підтримки дистанційного навчання “Moodle”.