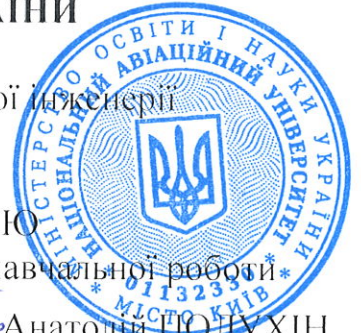


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**Національний авіаційний університет**

Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії

Кафедра комп'ютерних систем та мереж



УЗГОДЖЕНО

Декан ФККПІ

Глешич Катерина НЕСТЕРЕНКО
«07» 12 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

Анатолій ІГОРЬОВИЧ ХІН
«09» 12 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

«Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів»

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-професійна програма: «Інформаційні технології проектування»

Освітньо-професійна програма: «Інформаційні управляючі системи та технології»

Форма навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	3	120 / 4	34	-	17	69	-	-	ДЗ – 3 с
Заочна	3,4	120 / 4	8	-	4	108	К.р.-4 с.	-	ДЗ – 4 с

Індекс: № НБ - 4 - 122 - 1 / 21 -3.3Індекс: № НБ - 4 - 122 - 2 / 21 -3.3Індекс: № НБ - 4 - 122 - 13 / 21 -3.3



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
«Комп'ютерна схемотехніка
та архітектура комп'ютерів»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 09.01.04-01-2021

Стор. 2 із 12

Робочу програму навчальної дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів» розроблено на основі освітньо-професійних програм «Інформаційні технології проектування» та «Інформаційні управляючі системи та технології», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-4-122-1/21, №РБ-4-122-1/21, № НБ - 4 - 122 – 1з / 21, №РБ-4-122-1з/21 №НБ-4-122-2/21, №РБ-4-122-2/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» освітньо-професійної програми «Інформаційні технології проектування» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив
ст. викладач кафедри комп'ютерних
систем і мереж
ст. викладач кафедри комп'ютерних
систем і мереж

Сергій ЖУРАВЕЛЬ

Наталія ЖУРАВЕЛЬ

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія" за освітньо-професійною програмою "Комп'ютерні системи та мережі" – кафедри комп'ютерних систем та мереж, протокол № 13 від "24" 08 2021 р.

Завідувач кафедри  Ігор ЖУКОВ

Робочу програму узгоджено з випусковою кафедрою спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за освітньо-професійною програмою «Інформаційні управляючі системи та технології» та «Інформаційні технології проектування» – кафедрою комп'ютерних інформаційних технологій, протокол № 14 від «27» 08 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Ігор РАЙЧЕВ

Гарант освітньо-професійної програми  Юрій СИНЬКО

Завідувач кафедри  Аліна САВЧЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії, протокол № 10 від «27» 10 2021 р.

Голова НМРР  Сергій ГНАТЮК

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



ЗМІСТ

	сторінка
Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна...	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки.....	5
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1.Зміст навчальної дисципліни.....	5
2.2.Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	5
2.3.Тематичний план	7
2.4. Контрольна (домашня) робота	8
2.5. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи.....	8
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	8
3.1. Методи навчання	8
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	8
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	9
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	9

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.04-01-2021
		Стор. 4 із 14	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Навчальна дисципліна «Комп'ютерна схемотехніка» є складовою частиною циклу професійної підготовки бакалаврів з комп'ютерних наук Робочих навчальних планів №РБ-4-122-1/21, №РБ-4-122-1з/21, №РБ-4-122-2/21. Вона надає здобувачам вищої освіти базові теоретичні та практичні знання в області інформаційних комп'ютерних систем та технологій.

Метою викладання дисципліни є отримання здобувачем вищої освіти спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» сукупності знань про фізичні та логічні принципи побудови електронних схем цифрових елементів і функціональних вузлів та їх використання в пристроях ЕОМ.


Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- отримання студентами необхідних теоретичних знань про ефективне обслуговування обчислювальних засобів в підрозділах цивільної авіації та галузях народного господарства України;
- технічно грамотне експлуатування комп'ютерних систем;
- забезпечення обчислювальних центрів сучасною комп'ютерною технікою;
- вдосконалення методів експлуатації обчислювальної техніки, враховуючи вимоги метрології, охорони праці та навколишнього середовища.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

До запланованих результатів навчання слід віднести знання про:

- класифікацію та призначення основних типів цифрових елементів, фізичні принципи їх побудови та логічні основи функціонування;
- характеристики, параметри типових логічних та тригерних елементів, номенклатуру і функціональне призначення інтегральних мікросхем різного ступеню інтеграції;
- типові схемотехнічні рішення функціональних вузлів послідовнісного та комбінаційного типів, аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів;
- основи аналізу та розрахунку цифрових схем з використанням пакетів програм систем автоматизованого проектування.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.04–01–2021
		Стор. 5 із 14	

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні фахові компетентності:

- оптимально вибирати систему цифрових інтегральних елементів для проектування пристроїв ЕОМ;
- розбиратися в принципових, функціональних та структурних схемах цифрових пристроїв;
- вимірювати параметри цифрових мікросхем, налагоджувати і випробувати пристрої обчислювальної техніки;
- проектувати на основі сучасних інтегральних мікросхем типові комбінаційні та послідовні функціональні вузли ЕОМ;
- працювати з технічною документацією, літературою, довідниками, стандартами;
- враховувати вимоги метрології, охорони праці та навколишнього середовища.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін: «Вища математика», «Фізика», «Дискретна математика», «Теорія алгоритмів» та інших та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Тестування комплексів інформаційних технологій проектування», «Технології комп'ютерного проектування», «Комп'ютерні мережі».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

– навчального модуля №1 "Елементи та послідовні вузли комп'ютерної схемотехніки"

– навчального модуля №2 "Комбінаційні вузли комп'ютерної схемотехніки", кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.


2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль №1 "Елементи та послідовні вузли комп'ютерної схемотехніки"

Інтегровані вимоги до модуля №1: в результаті вивчення матеріалів модуля студент ознайомиться з загальними характеристиками, логікою роботи елементів комп'ютерної схемотехніки. Ознайомиться з основними етапами синтезу комбінаційних схем та принципами побудови послідовних вузлів.

Тема 1. Вступ. Логічні елементи.

Мета і задачі дисципліни. Покоління елементів комп'ютерної схемотехніки. Класифікація цифрових елементів. Кодування двійкових цифр. Функціонально та технічно повна система логічних елементів.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.04-01-2021
		Стор. 6 із 14	

Коефіцієнти об'єднання і розгалуження. Швидкодія елементів. Завадостійкість і надійність елементів. Логічні елементи НЕ, ЧИ, І, НЕ ЧИ, НЕ І. Схеми діодної, транзисторної, діодно-транзисторної та інтегральної інжекційної логіки. Транзисторно-транзисторна логіка з діодами Шотки. Емітерно-зв'язана логіка. Логічні елементи на МОН-структурах.

Тема 2. Тригери.

Основні поняття схемотехніки тригерів. Загальна структура і класифікація. Синтез асинхронних RS-, JK-, T- та D-тригерів.

Синхронізація рівнем (статичні тригери). Синхронізація фронтом (динамічні тригери). Однофазна, двофазна та багатфазна синхронізація. Синтез синхронних RS-, JK- та D-тригерів. Одноступеневі та двоступеневі тригери. Швидкодія тригерів. Характеристика тригерів в серіях інтегральних мікросхем.

Тема 3. Регістри.

Загальна характеристика регістрів. Регістри фіксатори. 3 способи запису інформації в регістри. Послідовні і паралельні регістри. Способи зчитування інформації в регістрах.

Реалізація арифметичних, логічних та циклічних зсувів. Логічні операції в регістрах. Основні області застосування регістрів в комп'ютерах.

Тема 4. Лічильники.

Загальна характеристика лічильників. Прості та реверсивні лічильники. Основні параметри лічильників. Десяткові лічильники. Лічильники з одиничним кодуванням. Основні області застосування лічильників в цифрових пристроях.

Модуль №2 "Комбінаційні вузли комп'ютерної схемотехніки".

Інтегровані вимоги до модуля №2: в результаті вивчення матеріалів модуля студент ознайомиться з основами проектування на основі сучасних інтегральних мікросхем типових комбінаційних функціональних вузлів комп'ютерної схемотехніки; з типовими схемотехнічними рішеннями функціональних вузлів комбінаційного типу.

Тема 1. Дешифратори.

Загальна характеристика дешифраторів. Лінійні, пірамідальні, матричні та багатоступеневі дешифратори. Каскадування дешифраторів. Використання дешифраторів в комп'ютерах.

Шифратори.

Загальна характеристика шифраторів. Шифратори клавіатури. Приоритетні шифратори. Каскадування шифраторів. Використання шифраторів в комп'ютерах.


Тема 2. Мультиплектори.

Загальна характеристика мультиплекторів. Каскадування мультиплекторів. Мультиплектори шин. Використання мультиплекторів в комп'ютерах.

Демультимплектори.

Загальна характеристика демультимплекторів. Каскадування демультимплекторів. Демультимплектори шин. Використання демультимплекторів в комп'ютерах.

Тема 3. Схеми порівняння і контролю.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.04-01-2021
		Стор. 7 із 14	

Загальна характеристика схем порівняння. Схеми порівняння на рівно та менше-більше. Використання компараторів для формування ознак (прапорців).

Загальна характеристика способів контролю. Схеми контролю по модулю два. Контроль передачі слів. Контроль інформації в пам'яті комп'ютерів.

Тема 4. Кодоперетворювачі.

Загальна характеристика кодоперетворювачів. Перетворення прямого коду в обернений. Перетворення прямого коду в доповняльний. Перетворення прямого коду в код Грея.


Тема 5. Суматори.

Загальна характеристика суматорів. Класифікація суматорів. Однорозрядний суматор. Напівсуматор. Багаторозрядний послідовний суматор. Багаторозрядний паралельний суматор.

Способи побудови десяткових суматорів. Робота десяткових суматорів в обернених та доповняльних кодах. Схеми суматорів в серіях інтегральних схем.

2.3. Тематичний план

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС	Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Модуль №1 « Елементи та послідовні вузли комп'ютерної схемотехніки»										
		3 семестр				3,4 семестр				
1.1	Вступ. Логічні елементи.	11	2 2 2	1	4	0				
1.2	Тригери	8	2	2	4	14	1	1	12	
1.3	Регістри	14	2 2	2	8	14	1	1	12	
1.4	Лічильники	14	2 2	2	8	14	1	1	12	
1.5	Модульна контрольна робота №1	6	2		4	0				
Усього за модулем №1		53	18	7	28	42	3	3	36	
Модуль №2 « Комбінаційні вузли комп'ютерної схемотехніки»										
		3 семестр				4 семестр				
2.1	Дешифратори. Шифратори	12	2 2	2	6	13	1		12	
2.2	Мультиплексори. Демультіплексори	12	2 2	2	6	13	1		12	
2.3	Схеми порівняння і контролю.	10	2	2	6	13	1		12	
2.4	Кодоперетворювачі	10	2	2	6	13	1		12	

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.04–01–2021						
		Стор. 8 із 14							

2.5	Суматори	10	2	2	6	13	1		12
2.6	Виконання домашнього завдання.	8			8	0			
2.7	Виконання контрольної (домашньої) роботи	0				8			8
2.8	Модульна контрольна робота №2	5	2		3	0			
2.9	Підсумкова семестрова контрольна робота	0				5		1	4
Усього за модулем №2		67	16	10	41	78	5	1	72
Усього за семестр		120	34	17	69	120	8	4	108

2.4. Контрольна (домашня) робота

Студенти заочної форми навчання виконують контрольну роботу (завдання) у четвертому семестрі. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи (домашнього завдання) та варіанти завдань розробляє автор навчальної програми і затверджуються в установленому порядку. Виконання, оформлення та захист контрольної роботи (домашнього завдання) здійснюється кожним студентом індивідуально з обов'язковим використанням навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання.

Контрольна робота (домашнє завдання) є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу. Її мета полягає у закріпленні та поглибленні теоретичних знань та практичних вмінь, отриманих студентом в процесі вивчення навчальної дисципліни.

Час, потрібний для виконання контрольної роботи (домашнього завдання), – до **8 годин** самостійної роботи.

2.5. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи.

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до підсумкової контрольної роботи розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доводиться до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання.

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання: лекції з використанням мультимедійних презентацій, лабораторні заняття з використанням Multisim – засіб (емулятор) розробки та моделювання електронних схем, індивідуальна робота студента та робота в групах.


3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. – К.: НАУ, 2002. – 508 с.

3.2.2. Бабич М.П., Жуков І.А., Яременко К.П., Журавель С.В. Комп'ютерна схемотехніка. Курсове проектування: Навчально-методичний посібник. – К.: НАУ, 2004. – 160 с.

Допоміжна література

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.04-01-2021
		Стор. 9 із 14	

3.2.3. Дичка І.А., Легеза В.П., Онай М. В. Комп'ютерна логіка. Прикладна теорія цифрових автоматів: Комп'ютерний практикум. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2018, 88 с.

3.2.4. Жабін В.І., Жуков І.А., Клименко І.А., Ткаченко В.В. Прикладна теорія цифрових автоматів. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту “НАУдрук”, 2009. – 360 с

3.2.5. Дровозов В.І., Журавель С.В., Журавель Н.В., Коцюр А.Б. Комп'ютерна схемотехніка : лабораторний практикум.- К.: НАУ, 2014. – 52с.

3.2.6. ДСТУ 3212-95. Мікросхеми інтегровані. Класифікація та система умовних позначень.

3.2.7. ДСТУ 2399-94. Системи обробки інформації. Логічні пристрої, схеми, сигнали. Терміни та визначення.

3.2.8. ДСТУ 2383-94. Мікросхеми інтегровані. Терміни, визначення та літерні позначення електричних параметрів.

3.2.9. ДСТУ 2533-94. Системи обробки інформації. Арифметичні та логічні операції. Терміни та визначення.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті


3.3.1. <http://ksm.nau.edu.ua/sh/>

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навч-ня		Денна форма навч-ня	Заочна форма навч-ня
ДФН семестр 3, ЗФН семестр 4					
Модуль № 1 «Елементи та послідовнісні вузли комп'ютерної схемотехніки»			Модуль № 2 «Комбінаційні вузли комп'ютерної схемотехніки»		
Вин навчальної роботи	бали	бали	Вин навчальної роботи	бали	Бали
Лабораторні роботи 1.1-1.3(ДФН)/1.1-1.3(ЗФН)	35	40	Лабораторні роботи 2.1-2.4(ДФН)/2.1,2.2, 2.3(ЗФН)	35	-
			Виконання контрольної (домашньої) роботи	-	30
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	21	-	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	21	.
Виконання модульної контрольної роботи №1	15		Виконання модульної контрольної роботи №2	15	-

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.04–01–2021
		Стор. 10 із 14	

			Підсумкова семестрова контрольна робота		30
Усього за модулем №1	50	40	Усього за модулем №2	52	60
Усього за модулями №1, №2				100	100
Усього за дисципліною				100	

Залікова рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 1).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. В випадку диференційованого заліку підсумкова семестрова рейтингова оцінка, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
«Комп'ютерна схемотехніка
та архітектура комп'ютерів»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 09.01.04-01-2021

Стор. 12 із 14

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				



Додаток 1

Відповідність оцінок у балах оцінкам за національною шкалою
(рекомендовані значення)

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	
3	4	5	6	7	8	9	9-10	10-11	12-13	13-14	14-15	Відмінно
2,5	3	4	5	6	6-7	7-8	8	9	10-11	11-12	12-13	Добре
2	2,5	3	4	4-5	5	6	6-7	7-8	8-9	9-10	9-11	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
15-16	16-17	17-18	17-19	18-20	19-21	20-22	21-23	22-24	23-25	24-26	25-27	Відмінно
12-14	13-15	14-16	15-16	15-17	16-18	17-19	18-20	18-21	19-22	20-23	20-24	Добре
10-11	10-12	11-13	12-14	12-14	13-15	13-16	14-17	15-17	15-18	16-19	16-19	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
26-28	26-29	27-30	28-31	29-32	30-33	31-34	32-35	33-36	34-37	34-38	35-39	Відмінно
21-25	22-25	23-26	23-27	24-28	25-29	26-30	27-31	27-32	28-33	29-33	29-34	Добре
17-20	18-21	18-22	19-22	19-23	20-24	20-25	21-26	22-26	22-27	23-28	24-28	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
36-40	37-41	38-42	39-43	40-44	41-45	42-46	43-47	43-48	44-49	45-50	46-51	Відмінно
30-35	31-36	32-37	32-38	33-39	34-40	35-41	35-42	36-42	37-43	38-44	38-45	Добре
24-29	25-30	25-31	26-31	27-32	27-33	28-34	28-34	29-35	30-36	30-37	31-37	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
47-52	48-53	49-54	50-55	51-56	51-57	52-58	53-59	54-60	55-61	56-62	57-63	Відмінно
39-46	40-47	41-48	41-49	42-50	43-50	44-51	44-52	45-53	46-54	47-55	47-56	Добре
31-38	32-39	32-40	33-40	34-41	34-42	35-43	36-43	36-44	37-45	37-46	38-46	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
58-64	59-65	60-66	60-67	61-68	62-69	63-70	64-71	65-72	66-73	67-74	68-75	Відмінно
48-57	49-58	50-59	50-59	51-60	52-61	53-62	53-63	54-64	55-65	56-66	56-67	Добре
38-47	39-48	40-49	40-49	41-50	41-51	42-52	43-52	43-53	44-54	44-55	45-55	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	
68-76	69-77	70-78	71-79	72-80	73-81	74-82	75-83	76-84	77-85	77-86	78-87	Відмінно
57-67	58-68	59-69	59-70	60-71	61-72	62-73	62-74	63-75	64-76	65-76	65-77	Добре
46-56	46-57	47-58	47-58	48-59	49-60	49-61	50-61	50-62	51-63	52-64	52-64	Задовільно



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
«Комп'ютерна схемотехніка
та архітектура комп'ютерів»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 09.01.04-01-2021

Стор. 14 із 14

Додаток 2

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах
оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)