

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії
Кафедра засобів захисту інформації

УЗГОДЖЕНО
 Декан ФККП

Гесич К. Нестеренко
 «07» 06 2021 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО
 Проректор з навчальної роботи

Григорук
 «08» 06 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

"Апаратне забезпечення інформаційних систем"

Галузь знань: 12 "Інформаційні технології"
 Спеціальність: 125 "Кібербезпека"
 Освітньо-професійні програми: "Безпека інформаційних і комунікаційних систем"
 "Системи та технології кібербезпеки"
 "Управління інформаційною безпекою"
 "Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки"

Форма навчання	Сем.	Усього (годин/кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ	КР/КП	Форма сем. контролю
Денна	3,4	180/6,0	34	–	51	95	4(1),	3	Диф.залик – 3, Екзамен - 4 с.
Заочна	4,5	180/6,0	8	–	14	158	4(1), 5(1)	4	Диф.залик – 4, Екзамен - 5 с.

Індекс НБ-4-125-1/21–2.1.6, НБ-4-125-2/21–2.1.6, НБ-4-125-3/21–2.1.6,
 НБ-4-125-4/21–2.1.6


Індекс НБ-4-125-1з/21–2.1.6, НБ-4-125-2з/21–2.1.6, НБ-4-125-3з/21–2.1.6,
 НБ-4-125-4з/21–2.1.6

СМЯ НАУ РП 09.01.10-01-2021



Робочу програму навчальної дисципліни «Апаратне забезпечення інформаційних систем» розроблено на основі освітньої програми, навчальних та робочих навчальних планів № НБ-4-125-1/21, НБ-4-125-2/21, НБ-4-125-3/21, НБ-4-125-4/21 та № РБ-4-125-1/21, РБ-4-125-2/21, РБ-4-125-3/21, РБ-4-125-4/21, а також № НБ-4-125-1з/21, НБ-4-125-2з/21, НБ-4-125-3з/21, НБ-4-125-4з/21 та № РБ-4-125-1з/21, РБ-4-125-2з/21, РБ-4-125-3з/21, РБ-4-125-4з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 125 «Кібербезпека» освітньо-професійних програм «Безпека інформаційних і комунікаційних систем», «Системи та технології кібербезпеки», «Управління інформаційною безпекою», «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив
доцент кафедри засобів захисту інформації
к.т.н., доцент

 Мартинюк Г.В.


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Безпека інформаційних і комунікаційних систем», спеціальності 125 «Кібербезпека» – кафедри комп'ютеризованих систем захисту інформації (випускова), протокол № 5 від 07.04.2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Ільєнко А.В.

Завідувач кафедри  Казмірчук С.В.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Системи та технології кібербезпеки», спеціальності 125 «Кібербезпека» – кафедри безпеки інформаційних технологій (випускова), протокол № ___ від _____.2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Кінзерявий В.М.

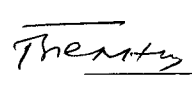
Завідувач кафедри  Корченко О.Г.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Управління інформаційною безпекою», спеціальності 125 «Кібербезпека» – кафедри безпеки інформаційних технологій (випускова), протокол № ___ від _____.2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Хохлячова Ю.Є.

Завідувач кафедри  Корченко О.Г.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки», спеціальності 125 «Кібербезпека» – кафедри засобів захисту інформації (випускова), протокол №10 від 11.05.2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Темніков В.О.

Завідувач кафедри  Козловський В.В.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Факультету кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії, протокол №5 від 12.05.2021р.

Голова НМРР  Куклінський М. В.

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



ЗМІСТ

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	6
2.3. Тематичний план	9
2.4. Домашнє завдання, завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	11
2.6. Перелік питань для підготовки до екзамену	11
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	12
3.1. Методи навчання	12
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна).....	12
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет.....	13
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	14



ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Апаратне забезпечення інформаційних систем» 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.

Дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі інформаційної/кібернетичної безпеки.

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у майбутніх фахівців сучасного рівня інформаційної та комп'ютерної культури, отримання знань щодо структури та класифікації інформаційних систем, принципів побудови інформаційних систем, ознайомлення з системою забезпечення інформаційних систем та практичного застосування технічних засобів і приладів (апаратних/програмних/апаратно-програмних) забезпечення функціонування інформаційних систем.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення поняття, структури та класифікації інформаційних систем;
- вивчення принципів побудови інформаційних систем;
- отримання навичок практичного застосування технічних засобів та приладів (апаратних/програмних/апаратно-програмних) забезпечення функціонування інформаційних систем;
- засвоєння основної елементної бази цифрової схемотехніки, її функціонального призначення, логіки роботи та використання при синтезі цифрових схем;
- засвоєння основних типів архітектури сучасних мікроконтролерів;
- закріплення основних принципів та підходів до розробки сучасних електронних систем на базі мікроконтролерів;
- закріплення та поглиблення знань в області алгоритмізації та програмування з використанням мови Асемблер;
- закріплення основних архітектурних підходів до складання алгоритмів та програм для мікроконтролерів мовою високого рівня.

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

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- поняття, структуру та класифікацію інформаційних систем;
- принципи побудови інформаційних систем;



- порядок проведення обстеження і аналізу функціонування інформаційно-телекомунікаційних систем з метою забезпечення захисту інформації;

- порядок застосування технічних засобів та приладів (апаратних/програмних/апаратно-програмних) забезпечення функціонування інформаційних систем.

- характеристики та класифікацію засобів комп'ютерної техніки;

- архітектуру та принципи функціонування ПК;

- знати основні уніфіковані цифрові мікросхеми, їх функціональне призначення та принципи роботи;

- знати способи синтезу цифрових схем комбінаційної та послідовної логіки;

- знати загальні відомості про типи архітектури сучасних мікроконтролерів

- синтезувати цифрові схеми комбінаційної та послідовної логіки та основні цифрові функціональні вузли;

- використовувати інтегровані середовища розробки програмного забезпечення мікроконтролерів.

Вміти:

- обґрунтовувати необхідність створення інформаційних систем (підсистем) та формувати загальні вимоги до їх створення;

- виконувати монтаж комп'ютерних систем та мереж, володіти основами безпеки в галузі ІТ, встановлювати операційні системи та усувати несправності за допомогою системних засобів та діагностичного програмного забезпечення;

- забезпечувати супроводження інформаційних систем;

- синтезувати цифрові схеми комбінаційної та послідовної логіки та основні цифрові функціональні вузли;

- використовувати інтегровані середовища розробки програмного забезпечення мікроконтролерів.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен набути такі **компетентності**:

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі забезпечення інформаційної безпеки і/або кібербезпеки, що характеризується комплексністю та неповною визначеністю умов;

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

- знання та розуміння предметної області та розуміння професії;

- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням;



- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації;
- здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної безпеки та/або кібербезпеки;
- здатність до використання програмних та програмноапаратних комплексів засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах;
- здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем після реалізації загроз , здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження;
- здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації (комплекси нормативно-правових, організаційних та технічних засобів і методів, процедур, практичних прийомів та ін.);
- здатність виконувати моніторинг процесів функціонування інформаційних, інформаційно телекомунікаційних (автоматизованих) систем згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки;
- здатність застосовувати теоретичні знання і практичні навички щодо побудови, модернізації, моніторингу та аналізу безпеки і продуктивності сучасних інформаційних та комунікаційних систем;
- здатність застосовувати теоретичні знання та практичні навички з організації та функціонування сучасних операційних систем, уміння зі створення та використання безпечного програмного забезпечення для керування обчислювальними ресурсами в багато-користувацьких операційних системах.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін: «Фізика», «Компонентна база та схемотехніка», «Інформаційні технології», а також є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Авіаційна безпека та кібербезпека авіаційних інформаційних систем», «Комп'ютерна практика», «Сигнали та процеси у системах захисту інформації», «Безпека інформаційно-комунікаційних систем», «Засоби передавання сигналів в системах технічного захисту інформації».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

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

- навчального модуля №1 «Технічне забезпечення інформаційних систем»,
- навчального модуля №2 «Курсова робота»,
- навчального модуля №3 «Архітектура та програмне



забезпечення мікропроцесорів», кожен з яких є логічно 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 «Технічне забезпечення інформаційних систем»

Інтегровані вимоги модуля №1:

Знати:

- поняття, структуру та класифікацію інформаційних систем;
- принципи побудови інформаційних систем;
- порядок проведення обстеження і аналізу функціонування інформаційно-телекомунікаційних систем з метою забезпечення захисту інформації;
- порядок застосування технічних засобів та приладів (апаратних/програмних/апаратно-програмних) забезпечення функціонування інформаційних систем.
- характеристики та класифікацію засобів комп'ютерної техніки;
- архітектуру та принципи функціонування ПК.

Вміти:

- обґрунтовувати необхідність створення інформаційних систем (підсистем) та формувати загальні вимоги до їх створення;
- виконувати монтаж комп'ютерних систем та мереж, володіти основами безпеки в галузі ІТ, встановлювати операційні системи та усувати несправності за допомогою системних засобів та діагностичного програмного забезпечення;
- забезпечувати супроводження інформаційних систем.

Тема 1. Поняття інформаційної системи та її класифікація.

Поняття інформації, інформаційної культури, інформаційного суспільства. Поняття інформаційної системи. Етапи розвитку інформаційних систем. Процеси, що протікають в інформаційних системах. Класифікація інформаційних систем.

Тема 2. Структура інформаційної системи та її складові.

Структура інформаційної системи. Поняття підсистем, як складових інформаційної системи. Характеристика функціональної частини АІС. Характеристика забезпечуючої частини АІС. Поняття корпоративних інформаційних систем їх характерні ознаки.

Тема 3. Створення і функціонування інформаційних систем.



Основи проектування ІС. Методологія створення інформаційних систем. Поняття інформаційного інжинірингу та реінжинірингу ділових процесів. Методи розробки моделей інформаційних систем. Модель життєвого циклу ІС . Стадії та етапи життєвого циклу ІС. Стратегії розробки інформаційних систем.

Тема 4. Системне забезпечення інформаційних процесів

Апаратне забезпечення інформаційних процесів. Програмне забезпечення інформаційних процесів. Класифікація та структура операційних систем. Функції та склад операційних систем.

Тема 5. Апаратне та програмне забезпечення ПК.

Поняття про персональний комп'ютер. Апаратне забезпечення ПК. Програмне забезпечення ПК. Загальний принцип роботи ПК. Одиниці вимірювання інформації. Зовнішня пам'ять. Пристрої введення-виведення інформації. Поняття про файлоу структуру.

Тема 6. Операційна система Windows.

Загальні відомості. Файлова система. Об'єкти Windows. Стандартні програми. Робота з документом в прикладних програмах.

Тема 7. Операційна система Linux.

Сімейство операційних систем LINUX. Можливості ОС Linux. Сервісні команди та програми.

Тема 8. Інформаційні моделі. Основи алгоритмів.

Основні поняття про інформаційні моделі. Типи моделей. Основи алгоритмізації. Типи алгоритмів та їх властивості. Базові структури алгоритмів.

Модуль №2 «Курсова робота»

Курсова робота виконується у третьому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій.

Конкретною метою курсової роботи є написання програми за допомогою машинної мови низького рівня. Завдання різні за варіантами.

Курсова робота дається для закріплення та розширення теоретичних знань та вмінь та є важливим етапом засвоєння навчальних матеріалів, що дається у 3-му семестрі

Модуль №3 «Архітектура та програмне забезпечення мікропроцесорів»

Інтегровані вимоги модуля №2:

Знати:

- знати основні уніфіковані цифрові мікросхеми, їх функціональне призначення та принципи роботи;



- знати способи синтезу цифрових схем комбінаційної та послідовної логіки;
- знати загальні відомості про типи архітектури сучасних мікроконтролерів
- синтезувати цифрові схеми комбінаційної та послідовної логіки та основні цифрові функціональні вузли;
- використовувати інтегровані середовища розробки програмного забезпечення мікроконтролерів.

Вміти:

- синтезувати цифрові схеми комбінаційної та послідовної логіки та основні цифрові функціональні вузли;
- використовувати інтегровані середовища розробки програмного забезпечення мікроконтролерів.

Тема 1. . Цифрова абстракція та системи числення.

Абстрактний підхід до керування складністю проектування електронних схем. Конструкторська дисципліна та три базових принципи керування складністю системи: ієрархічність, модульність, регулярність. Цифрова абстракція. Системи числення.

Тема 2. Фізичні основи та особливості реалізації цифрових схем.

Базові логічні елементи. Фізична реалізація логічних елементів на напівпровідникових компонентах. Напруга живлення та логічні рівні. Передавальна характеристика та статична дисципліна.

Тема 3. Комбінаційне логічне проектування.

Впровадження комбінаційного логічного проектування. Булеві рівняння: термінологія, сума-кількість продуктів та форми функції перемикання. Булева алгебра. Аксиоми та теореми мулевої алгебри. Методи спрощення виразів за допомогою булевої алгебри.

Тема 4. Багаторівнева комбінаційна логіка.

Апаратне скорочення. Переміщення інверсії. Неприпустиме значення X. Плаваюче значення Z. Карти Карно та комбінаційні блоки. Правила використання карт Карно. Мультиплексори/демультиплексори та шифратори/дешифратори.

Тема 5. Схеми послідовної логіки та цифрові функціональні вузли.

Функції перемикання. Синхронні/асинхронні тригери. Синтез тригерів на основі базових логічних елементів. Аналіз схем на тригерах методом часових діаграм.

Тема 6. Кінцеві автомати.

Кодування станів. Проектування кінцевих автоматів. Автомати Мура та Мілі. Декомпозиція кінцевих автоматів.

Тема 7. Арифметичні схеми.

Арифметичні цифрові схеми додавання, віднімання, множення, ділення. Арифметико-логічний пристрій. Схеми зсуву. Представлення чисел.




Тема 8. Елементи пам'яті.

Огляд елементів пам'яті. Динамічна пам'ять (DRAM), статична пам'ять (SRAM). Постійний запам'ятовуючий пристрій (ПЗП).

2.3. Тематичний план.

№ з/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лабор. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лабор. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль №1 «Технічне забезпечення інформаційних систем»									
1.1	Поняття інформаційної системи та її класифікація	3 семестр				3,4 семестр			
		7	2	2	3	9	2	-	7
1.2	Структура інформаційної системи та її складові	7	2	2	3	7	-	-	7
1.3	Створення і функціонування інформаційних систем	7	2	2	3	9	2		7
1.4	Системне забезпечення інформаційних процесів	7	2	2	3	9	-	2	7
1.5	Апаратне та програмне забезпечення ПК	7	2	2	3	9	-	2	7
1.6	Операційна система Windows	7	2	2	3	9	2	-	7
1.7	Операційна система Linux	7	2	2	3	7	-	-	7
1.8	Інформаційні моделі. Основи алгоритмів	8	2	2	3	7	-	-	7
1.9	Контрольна робота (домашня) (ЗФН)	-	-	-	-	8	-	-	8
1.10	Модульна контрольна робота №1	3	1	-	2	-	-	-	-
1.11	Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН)	-	-	-	-	16	2	-	14
Усього за модулем №1		60	17	17	26	90	8	4	78
Модуль №2 «Курсова робота»									
2.1	Апаратне та програмне забезпечення ПК	3 семестр				4 семестр			
		30	-	-	30	30	-	-	30
Усього за модулем №2		30	-	-	30	30	-	-	30
Модуль №3 «Архітектура та програмне забезпечення мікропроцесорів»									
3.1	Цифрова абстракція та системи числення	3 семестр				3,4 семестр			
		7	2	2	4	7	-	2	5
3.2	Фізичні основи та особливості реалізації цифрових схем	10	2	2	4	5	-	-	4
3.3	Комбінаційне логічне проектування	9	2	2	3	7	-	2	5

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни " Апаратне забезпечення інформаційних систем "	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.10-01-2021
		Стор. 11 із 17	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.4	Багаторівнева комбінаційна логіка	9	2	2 2	3	6	–	2	4
3.5	Схеми послідовної логіки та цифрові функціональні вузли	9	2	2 2	4	6	–	2	4
3.6	Кінцеві автомати	9	2	2 2	4	4	–	–	4
3.7	Арифметичні схеми	10	2	2 2	4	10	–	2	8
3.8	Елементи пам'яті	13	2 1	2 2	3	8	–	–	8
3.9	Домашнє завдання	8	–	–	8	–	–	–	–
3.10	Контрольна робота (домашня) (ЗФН)	–	–	–	–	8	–	–	8
3.11	Модульна контрольна робота №3	3	–	2	2	–	–	–	–
Усього за модулем №3		90	17	34	39	60	–	10	50
Усього за навчальною дисципліною		180	34	51	95	180	8	14	158

2.5. Домашнє завдання, завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).

Контрольна (домашня) робота з дисципліни виконується з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

Завдання ДЗ № 1 полягає у вивченні особливостей вирішення задач з технічного забезпечення інформаційних систем. Конкретний варіант завдання визначається відповідно до варіанту студента. Виконання, оформлення та захист ДЗ здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Час, потрібний для виконання ДЗ – до 8 годин самостійної роботи.


Завдання ДЗ № 2 полягає у закріпленні отриманих знань та навичок щодо архітектури та програмного забезпечення мікропроцесорів. Конкретний варіант завдання визначається відповідно до варіанту студента. Виконання, оформлення та захист ДЗ здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Час, потрібний для виконання ДЗ – до 8 годин самостійної роботи.

2.6. Перелік питань для підготовки до екзамену.

Перелік питань та зміст завдань, для підготовки до екзамену, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни " Апаратне забезпечення інформаційних систем "	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.10-01-2021
		Стор. 12 із 17	

При вивченні навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання:

У процесі проведення лекційних занять використовуються мультимедійні презентації. У процесі проведення лабораторних занять відбувається робота в групах. Під час виконання лабораторної роботи студенти збирають розроблені при підготовці до неї моделі, розробляють програми для їхньої ініціалізації та досліджень у відповідності з планом модельного експерименту і фіксують потрібні результати.

Використання технології *дистанційного навчання* реалізуються за допомогою комп'ютерної техніки, шляхом проведення занять з використанням чат-технологій, дистанційних занять, конференцій, ділових ігор, лабораторних робіт та інших форм навчальних занять, які проводяться за допомогою засобів телекомунікацій з використанням веб-технологій.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Роджерс Д., Адамс 3.2.1. Воронін А. М. Інформаційні системи прийняття рішень: навчальний посібник. / Воронін А. М., Зіатдінов Ю. К., Климова А. С. – К. : НАУ-друк, 2009. – 136с.

3.2.2. Морзе Н.В. Інформаційні системи. Навч. посібн. /Морзе Н.В., Піх О.З. – Івано-Франківськ, «ЛілеяНВ»,–2015.–384 с.

3.2.3. Павлиш В. А., Гліненко Л. К. Основи інформаційних технологій і систем: Навчальний посібник. / Павлиш В. А., Гліненко Л. К. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 500 с.

3.2.4. Harris D. Digital Design and Computer Architecture – 3rd edition / D.M. Harris, S.L. Harris – New York: Morgan Kaufman, 2016.

3.2.5. Ercegovac M. Digital Arithmetic. / Ercegovac M., and Lang T., - Morgan Kaufmann, 2003.


3.2.6. Martin T. The Insider's Guide To The STM32 ARM Based Microcontroller / T. Martin – Coventry: University Of Warwick Science Park, 2008.

Допоміжна література

3.2.7. Бойко В.І. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 2. Цифрова схемотехніка: Підручник / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков, та ін. — 2-ге вид., допов. і переробл. — К.: Вища шк., 2004.

3.2.8. Воробйова О. М. Основи схемотехніки: підручник. / О. М. Воробйова, В. Д. Іванченко – 2-е вид. – Одеса: Фенікс, 2009.

3.2.9. Шве́д В.А. Шестакова В.В. Бурцева Н.В. Мелешко Т.В. Одноплатные микроконтроллеры // Проектирование и применение . Підручник –К.: «МК-Пресс», 2005.-3004с., ил.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни " Апаратне забезпечення інформаційних систем "	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 09.01.10-01-2021
		Стор. 13 із 17	

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

Відповідне інформаційне та навчально-методичне забезпечення розташоване на освітніх платформах Google Classroom, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), та на сайтах:

- <http://www.nau.edu.ua>;
- <http://www.kzzi.nau.edu.ua>.

Електронний репозитарій наукової бібліотеки НАУ: <http://er.nau.edu.ua>.

Всі ресурси науково-технічної бібліотеки доступні через сайт університету: <http://www.lib.nau.edu.ua>.



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	Максимальна кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	3 семестр	4 семестр
	Модуль №1	
Виконання та захист лабораторних робіт (10бх8)	80	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	48	
Виконання модульної контрольної роботи №1	20	
Відповіді на заняттях (з урахуванням виконання завдань, отриманих під час настановної сесії)	-	40 (сумарна)
Виконання контрольної роботи (домашньої)	-	30
Виконання підсумкової семестрової контрольної роботи		30
Усього за модулем №1	100	
Диференційований захист	100	100
Усього за 1 семестр	100	100
	Модуль №2	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	
	Денна та заочна форма навчання	
Виконання курсової роботи	60	
Захист курсової роботи	40	
Виконання та захист курсової роботи	100	
	4 семестр	5 семестр
	Модуль №3	
Виконання та захист лабораторних робіт (7бх8)	56	
Виконання та захист домашнього завдання	12	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	34	
Виконання модульної контрольної роботи №1	12	
Відповіді на заняттях (з урахуванням виконання завдань, отриманих під час настановної сесії)	-	30 (сумарна)
Виконання контрольної роботи (домашньої)	-	30
Усього за модулем №2	80	60
Семестровий екзамен	20	40
Усього за 2 семестр	100	100

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



Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи
в балах оцінкам за національною шкалою

Рейтингова оцінка в балах					Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист лабораторної роботи		Виконання модульних контрольних робіт		Виконання та захист домашнього завдання	
9-10	7	18-20	11-12	11-12	Відмінно
8	6	15-17	9-10	9-10	Добре
6-7	4-5	12-14	7-8	7-8	Задовільно
менше 6	менше 4	менше 12	менше 7	менше 7	Незадовільно

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить підсумкову модульну рейтингову оцінку.

4.4. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту курсового проекту/роботи в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до відомості модульного контролю, а також до навчальної картки, залікової книжки та Додатку до диплома, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.5. Сума підсумкових модульних рейтингових оцінок становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку.

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 визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах (з цієї дисципліни – за третій та четвертий семестри) з наступним її переведенням в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

Таблиця 4.3

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)



(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата Видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	03.02	08.06.21	Федоренко К. А.	<i>[Signature]</i>	

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ з/п	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ з/п	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	Номер 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				