

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії
Кафедра засобів захисту інформації

УЗГОДЖЕНО

Декан

Нестеренко К. Нестеренко

«03» 06 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

Проректор

«03» 06 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

«Компонентна база засобів технічного захисту інформації»

Освітньо-професійна програма: «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки»

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 125 «Кібербезпека»

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	3 (1)	-	Екзамен
Заочна	4	120/4	8	-	4	108	4	-	

Індекс: НБ-4-125-4/21 - 2.1.15

Індекс: НБ-4-125-4з/21 - 2.1.15

СМЯ НАУ РП 09.01.10-01-2021



Робочу програму навчальної дисципліни «Компонентна база засобів технічного захисту інформації» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки», навчальних та робочих навчальних планів № НБ-4-125-4/21, № РБ-4-125-4/21 та № НБ-4-125-4з/21, № РБ-4-125-4з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 125 «Кібербезпека» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:

Професор кафедри засобів захисту інформації

доцент

Лазаренко С.В.

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» травня 2021 р.

Голова НМРР

Куклінський М.В.

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Врахований 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	6
2 Програма навчальної дисципліни	6
2.1 Зміст навчальної дисципліни	6
2.2 Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	7
2.3 Тематичний план	10
2.4 Домашнє завдання, завдання на контрольну роботу (домашню)	10
2.5 Перелік питань для підготовки до екзамену	11
3 Навчально-методичні матеріали з дисципліни	11
3.1 Методи навчання	11
3.2 Рекомендована література (базова і допоміжна)	12
3.3 Інформаційні ресурси в Інтернет	12
4 Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	13



ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Компонентна база засобів технічного захисту інформації» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора розпорядженням від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Навчальна дисципліна «Компонентна база засобів технічного захисту інформації» відноситься до циклу професійної підготовки обов'язкової компоненти та є теоретичною і практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі інформаційної/кібернетичної безпеки.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів знань про електронні пристрої, фізичні процеси, що відбуваються в електронних пристроях, характеристики та принципів їх функціонування, порядок застосування в засобах технічного захисту інформації (ТЗІ).

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- засвоєння будови та принципів дії електронних елементів, характеристик та параметрів електронних приладів, інтегральних мікросхем;

- набуття знань про вплив конструкцій та властивостей матеріалів на характеристики компонентів, а також про вплив умов експлуатації на основні параметри компонентів радіоелектронної апаратури, електронних приладів ТЗІ та інформаційних систем;

- набуття навичок вимірювання параметрів, електронних компонентів, об'єктивної оцінки функціональних та параметричних можливостей компонентної бази засобів ТЗІ;

- застосування набутих знань для правильного вибору схемотехнічних рішень при проектуванні електронних приладів та засобів ТЗІ.

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

За результатами вивчення навчальної дисципліни «Компонентна база засобів технічного захисту інформації» студенти повинні:

Знати:

- основні положення мікроелектроніки;
- призначення, характеристики та параметри напівпровідників та напівпровідникових діодів;



- призначення, характеристики та параметри транзисторів, основні види транзисторної логіки;
- призначення, характеристики та параметри інтегральних мікросхем;
- схемотехніку простіших логічних елементів;
- цифрову електроніку;
- базові елементи аналогової електроніки;
- принципи побудови генераторів коливань;
- різновиди пристроїв відображення інформації;
- електронні прилади, які використовуються в сучасній радіоелектронній апаратурі та засобах ТЗІ, їх основні характеристики та параметри;
- методи, засоби та способи вимірювання параметрів електрорадіоелементів (ЕРЕ);

Вміти:

- аналізувати роботу напівпровідників та напівпровідникових діодів;
- аналізувати роботу транзисторів;
- аналізувати роботу дискретних електронних пристроїв;
- аналізувати роботу аналогових електронних пристроїв;
- аналізувати роботу не складних інтегральних мікросхем.
- вимірювати параметри електронних компонентів;
- здійснювати раціональний вибір компонентної бази при розробці РЕА та засобів ТЗІ з урахуванням вимог комплексної мініатюризації, надійності, економічності та умов експлуатації;
- розраховувати прості електронні схеми;
- вести технічну документацію, оформляти результати вимірювань, розрахунки електричних схем.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

За результатами вивчення навчальної дисципліни «Компонентна база засобів технічного захисту інформації» студенти повинні здобути наступні програмні компетентності:

Інтегральну

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

Загальні

- 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 використовувати технічні засоби захисту та охорони інформаційних ресурсів і баз даних обмеженого доступу;



- здатність організувати функціонування системи організаційно-службових і спеціальних (охоронних) заходів із забезпечення інформаційної та/або кібербезпеки установ, підприємств, організацій;

Фахові

- здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної та/або кібербезпеки;

- здатність забезпечувати неперервність бізнесу згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки;

- здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем та комплексів технічного захисту інформації після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження;

- здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки;

- здатність оцінювати та визначати фізичні процеси, які висвітлюють характеристики та параметри напівпровідникових активних елементів, а також проводити лінійний та нелінійний аналіз електричних схем, схемотехніки різноманітних підсилювальних каскадів, операційних підсилювачів та елементів логіки;

- здатність використовувати теоретичні знання та практичні навички з підготовки технічної документації.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна «Компонентна база засобів технічного захисту інформації» базується на знаннях таких дисциплін: «Фізика», «Інформаційні технології», «Основи автоматизованої обробки інформації», «Основи кібербезпеки» та є базою для вивчення наступних дисциплін: «Безпека інформаційно-комунікаційних систем», «Схемотехніка пристроїв технічного захисту інформації», «Засоби передавання сигналів в системах технічного захисту інформації» «Засоби приймання та обробки сигналів в системах технічного захисту інформації», «Системи технічного захисту інформації».

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 «Дискретні компоненти»;

– навчального модуля № 2 «Інтегральні мікросхеми».

Кожен з модулів 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 «Дискретні компоненти».

Інтегровані вимоги модуля № 1:

знати

- дискретні компоненти електронних схем;
- характеристики сигналів;
- основи фізики твердого тіла.

вміти

- використовувати закони електротехніки та електродинаміки;
- будувати графіки функцій;
- креслити структурні й принципові схеми;
- оформляти результати вимірювання параметрів;
- використовувати електронні прилади в сучасній радіоелектронній апаратурі та засобах ТЗІ.

Тема 1. Загальна характеристика компонентної бази.

Пасивні й активні компоненти, їх функціональне призначення. Резистори, конденсатори, котушки індуктивності, трансформатори. Класифікація, умовне графічне позначення, основні характеристики і параметри, система умовних позначень та маркування, еквівалентна схема, застосування.

Тема 2. Напівпровідникові діоди.

Поняття та призначення напівпровідникових діодів. Класифікація, умовне графічне позначення та маркування. Принцип дії напівпровідникових діодів. Випрямні діоди. Основні характеристики та параметри. Порядок застосування напівпровідникових діодів.

Тема 3. Стабілітрони.

Поняття, призначення та принцип дії стабілітронів. Основні характеристики і параметри. Порядок застосування. Послідовне і паралельне включення діодів. Еквівалентні схеми діодів.

Тема 4. Біполярні транзистори.

Поняття, призначення та класифікація біполярних транзисторів. Структура побудови біполярних транзисторів. Умовне графічне позначення та маркування. Схеми включення. Режими роботи. Принцип дії.

Тема 5. Вольт-амперні характеристики (ВАХ) транзистора.

Вольт-амперні характеристики (ВАХ) транзистора у схемі зі спільним емітером і спільною базою. Залежність ВАХ від температури. h -параметри транзистора та їх визначення за характеристиками. Залежність параметрів від схеми включення та режиму роботи. Еквівалентні схеми транзисторів.

Тема 6. Частотні властивості транзисторів.

Робота біполярного транзистора у схемі підсилювача напруги. Розрахунок режиму підсилення за характеристиками. Показники напруги та струму.



Тема 7. Польові транзистори.

Поняття, призначення та класифікація польових транзисторів. Умовне графічне позначення та маркування польових транзисторів. Схеми включення. Польовий транзистор з управляючим *p-n*-переходом. Структура, принцип дії, ВАХ. Польовий транзистор з ізольованим затвором і вбудованим каналом. Структура, принцип дії, ВАХ. Польовий транзистор з ізольованим затвором та індукованим каналом. Структура, принцип дії, ВАХ. Залежність ВАХ польових транзисторів від температури. Параметри польових транзисторів та їх визначення за характеристиками. Частотні властивості польових транзисторів. Еквівалентні схеми.

Тема 8. Тиристоры.

Поняття, призначення та класифікація тиристорів. Умовне графічне позначення. Система умовних позначень та маркування. Динистор, тринистор, симистор. Структура, принцип дії, ВАХ, основні параметри, еквівалентна схема. Порядок застосування тиристорів.

Тема 9. Електровакуумні прилади.

Поняття, призначення та класифікація електронних ламп. Тріоди. Побудова, схеми включення, принцип дії, ВАХ. Параметри тріода та їх визначення за характеристиками. Тетрод, променевий тетрод. Побудова, принцип дії, ВАХ променевих тетродів. Пентоди. Побудова, принцип дії, ВАХ, параметри пентода та їх визначення за характеристиками. Еквівалентні схеми. Порядок застосування електронних ламп.

Модуль № 2 «Інтегральні мікросхеми».

Інтегровані вимоги модуля № 2:

знати

- закони електротехніки та електродинаміки;
- характеристики сигналів;
- основи фізики твердого тіла;
- будову і принцип дії дискретних компонентів.

вміти

- використовувати закони електротехніки та електродинаміки;
- будувати графіки функцій;
- креслити структурні і принципові схеми;
- оформляти результати вимірювання параметрів;
- використовувати електронні прилади в сучасній радіоелектронній апаратурі та засобах ТЗІ.

Тема 1. Аналогові мікросхеми.

Інтегральні мікросхеми (ІМС). Класифікація ІМС. Система умовних позначень та маркування. Гібридні та напівпровідникові ІМС. Аналогові та цифрові ІМС. Типи аналогових ІМС. Операційний підсилювач (ОП). Структурна схема ОП. Основні характеристики і параметри.



Тема 2. Диференціальні підсилювачі.

Диференціальний підсилювач (ДП) на біполярних транзисторах з резистивним навантаженням. Принцип дії. Параметри і характеристики. Переваги ДП. Балансування ДП. Схеми включення ДП. Різновиди ДП. ДП з динамічним навантаженням. ДП на польових транзисторах. Вихідні каскади ОП. Комплементарний емітерний повторювач. Схеми зсуву рівнів.

Тема 3. Підсилення сигналів за допомогою операційних підсилювачів.

Інвертуючий, неінвертуючий підсилювачі, повторювачі. Схеми генерації та обробки сигналів на основі ОП. Суматор, схема віднімання, інтегратор, диференціатор, компаратор, обмежувач рівня, мультівібратор. Кола живлення каскадів на ОП. Регулювання в каскадах на ОП.

Тема 4. Цифрові мікросхеми.

Поняття, призначення та класифікація цифрових ІМС. Статичні і динамічні параметри. Основні положення алгебри логіки. Найпростіші логічні операції. Форми зображення логічних функцій. Логічні елементи (ЛЕ). Умове графічне зображення ЛЕ.

Тема 5. Логічні елементи на біполярних транзисторах.

Ключі на біполярних транзисторах. Швидкодія, завадостійкість, здатність навантаження ключа. Ключ з діодом Шотткі. Транзисторно-транзисторна логіка (ТТЛ). Схема базового ЛЕ. Принцип дії. Переваги та недоліки ТТЛ. ТТЛ елементи на транзисторах Шотткі (ТТЛШ). Емітерно-зв'язана логіка (ЕЗЛ). Перемикач струму. Схема базового ЛЕ. Принцип дії. Переваги та недоліки ЕЗЛ.

Тема 6. Логічні елементи на польових транзисторах.

Ключі на польових транзисторах. Ключі з динамічним навантаженням (МОН ключ) і на комплементарній парі (КМОН ключ). Статичний і динамічний режими. Переваги КМОН ключа. Логічні елементи на МОН ключах (МОН логіка). Схеми базових ЛЕ. Принцип дії. Переваги та недоліки МОН логіки. Логічні елементи на КМОН ключах (КМОН логіка). Схеми базових ЛЕ. Принцип дії. Переваги та недоліки КМОН логіки. Логічні елементи з трьома станами виходу. Узгодження ЛЕ різних типів логік. Правила схемного включення ЛЕ різних типів логік. Узгодження аналогових і цифрових ІМС.

Тема 7. Оптоелектронні мікросхеми.

Вироби оптронної техніки. Структурна схема оптрона. Основні електричні параметри та характеристики. Резисторна, діодна, транзисторна і тиристорна оптопари. Застосування оптронів. Будова і принцип дії приладів із зарядовим зв'язком (ПЗЗ). Різновиди ПЗЗ. ПЗЗ з електричним і оптичним введенням інформації. Основні електричні характеристики і параметри. Застосування ПЗЗ.

Тема 8. Електронні наноеlementи.

Технологічні та фізичні основи наноелектроніки. Наноматеріали і нанотехнології. Квантові структури. Прилади на інтерференційних ефектах. Прилади на основі тунельного ефекту. Прилади на основі спінових ефектів.



2.3. Тематичний план.

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС
Модуль № 1 «Дискретні компоненти»									
1.1	Тема 1. Загальна характеристика компонентної бази.	4	2	-	2		2		17
1.2	Тема 2. Напівпровідникові діоди.	8	2	2	4	-	-	-	-
1.3	Тема 3. Стабілітрони.	8	2	2	4	-	-	-	-
1.4	Тема 4. Біполярні транзистори.	8	2	2	4	-	-	2	17
1.5	Тема 5. Вольт-амперні характеристики (ВАХ) транзистора.	5	2	-	3	-	-	-	-
1.6	Тема 6. Частотні властивості транзисторів.	5	2	-	3	-	-	-	-
1.7	Тема 7. Польові транзистори.	5	2	-	3		2		17
1.8	Тема 8. Тиристори.	7	2	1	4	-	-	-	-
1.9	Тема 9. Електровакуумні прилади.	5	2	-	3	-	-	-	-
1.10	Модульна контрольна робота № 1	3	-	1	2	-	-	-	-
Усього за модулем № 1		58	18	8	32		4	2	51
Модуль № 2 «Інтегральні мікросхеми»									
2.1	Тема 1. Аналогові мікросхеми.	8	2	2	4	-	2	-	16
2.2	Тема 2. Диференціальні підсилювачі.	8	2	2	4	-	-	-	-
2.3	Тема 3. Підсилення сигналів за допомогою операційних підсилювачів.	8	2	2	4	-	-	2	16
2.4	Тема 4. Цифрові мікросхеми.	8	2	2	4	-	2	-	17
2.5	Тема 5. Логічні елементи на біполярних транзисторах.	5	2	-	3	-	-	-	-
2.6	Тема 6. Логічні елементи на польових транзисторах.	5	2	-	3	-	-	-	-
2.7	Тема 7. Оптоелектронні мікросхеми.	5	2	-	3	-	-	-	-
2.8	Тема 8. Електронні нанoeлементи.	4	2	-	2	-	-	-	-
2.9	Модульна контрольна робота № 2	3	-	1	2	-	-	-	-
2.10	Контрольна (домашня) робота	-	-	-	-	8	-	-	8
2.11	Домашнє завдання	8	-	-	8	-	-	-	-
Усього за модулем № 2		62	16	9	37		4	2	57
Усього за навчальною дисципліною		120	34	17	69	120	8	4	108

2.4. Домашнє завдання, завдання на контрольну (домашню) роботу.

Домашнє завдання, завдання на контрольну (домашню) роботу з дисципліни «Компонентна база засобів технічного захисту інформації» виконується самостійно кожним студентом і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу.



Домашнє завдання, завдання на контрольну (домашню) роботу охоплює всі основні теми дисципліни «Компонентна база засобів технічного захисту інформації» та виконується з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів щодо компонентної бази засобів ТЗІ.

Питання для виконання домашнього завдання доводяться викладачем до студента індивідуально і виконуються відповідно до розроблених провідним викладачем методичних матеріалів, затверджених протоколом кафедри розробника.

Завдання для виконання контрольної (домашньої) роботи розробляються автором робочої програми. Навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри, доводяться до відома студента індивідуально і виконуються відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання домашнього завдання, завдання на контрольну (домашню) роботу – до 8 годин самостійної роботи.

2.5. 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

При вивченні навчальної дисципліни «Компонентна база засобів технічного захисту інформації» використовуються навчальні технології, що застосовуються для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, а саме: робота в малих групах, семінар-дискусія, мозкова атака, кейс, презентація, рольова гра, дидактична гра тощо.

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

Також, використовується *проблемно-орієнтоване навчання* (яке передбачає формулювання та вирішення проблеми під час лекцій, розв'язання ситуативних задач на семінарах, практичних заняттях, дослідження проблеми під час самостійної роботи студентів) та *практико-орієнтоване навчання* (здійснюється через різні види практик на підприємствах, установах та організаціях різних форм власності).



3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)

Базова література

3.2.1. Воробйова О.М., Іванченко В.Д. Основи схемотехніки. – Одеса: Фенікс, 2009. – 388 с.

3.2.2. Комп'ютерна електроніка: Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. освітньої програми «Інтегровані інформаційні системи» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»/ А.О. Новацький// – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 415 с.

3.2.3. Панфілов І.П., Флейта Ю.В. Техническая электроника: Учебное пособие. – Одесса, ОЭИС им. А.С. Попова, 1990. – 78 с.

3.2.4. Панфілов І.П., Савицька М.П., Флейта Ю.В. Компонентна база радіоелектронної апаратури: Навчальний посібник, Модуль 1. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2013. – 180 с.

3.2.5. Панфілов І.П. Компонентна база радіоелектронної апаратури: навч. посіб.; модуль 2 / Панфілов І.П., Савицька М.П., Флейта Ю.В. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2014. – 188 с.

Допоміжна література

3.2.6. Матвієнко М.П. Основи електроніки/ Матвієнко М.П.// Підручник. Вид. 2-ге перероб. та доп.– К.: Видавництво Ліра-К, 2017. – 364 с.

3.2.7. Стахів П. Г. Основи електроніки: функціональні елементи та їх застосування / Стахів П. Г., Коруд В. І., Гамола О. Є.// Підручник для студентів неелектротехнічних спеціальностей вищих навчальних закладів. — Львів: «Новий Світ—2000»; «Магнолія плюс».—2003. — 208 с.

3.2.8. Малахов В.П. Схемотехника аналоговых устройств: Учебник. – Одесса: АстроПринт, 2000. – 212 с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

3.3.1. https://openarchive.nure.ua/document/SKB_2020.

3.3.2. <http://k502.xai.edu.ua/lib/upos/ebp>.

3.3.3. <http://rex.knu.ua/wp-content/uploads/2017/10>.

3.3.4. <http://www.nau.edu.ua>.

3.3.5. <http://www.kzzi.nau.edu.ua>.

3.3.6. <https://www.coursera.org/learn/r-programming/>.

3.3.7. <http://prometheus.org.ua/dataanalysis/>.



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

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 ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Методи контролю та схема нарахування балів.

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

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

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
7 семестр		
Модуль № 1 «Канали несанкціонованого отримання інформації»		
Виконання та захист лабораторних робіт	20	20
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи № 1 студент має набрати не менше</i>	12	-
Виконання модульної контрольної роботи № 1	15	-
Усього за модулем № 1	35	20
Модуль № 2 «Засоби захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності»		
Виконання та захист лабораторних робіт	20	20
Виконання домашнього завдання	10	-
Виконання контрольної (домашньої) роботи	-	20
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи № 2 студент має набрати не менше</i>	18	-
Виконання модульної контрольної роботи № 2	15	-
Усього за модулем № 2	45	40
Усього за модулями № 1, № 2	80	60
Семестровий екзамен	20	40
Усього за дисципліною	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 контрольної (домашньої) роботи	Виконання домашнього завдання	Виконання модульної роботи	
18 - 20	18 - 20	9 - 10	14 - 15	Відмінно
15 - 17	15 - 17	8	12 - 13	Добре
12 - 14	12 - 14	6 - 7	9 - 11	Задовільно
менше 12	менше 12	менше 6	менше 9	Незадовільно

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. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку (табл. 4.3, 4.4), яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.5).

Таблиця 4.3

Таблиця 4.4

Відповідність підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки в балах оцінкам за національною шкалою

Відповідність екзаменаційної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою
72 - 80	54 - 60	Відмінно
60 - 71	45 - 53	Добре
48 - 59	36 - 44	Задовільно
менше 48	менше 44	Незадовільно

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою
18 - 20	36 - 40	Відмінно
15 - 17	30 - 35	Добре
12 - 14	24 - 29	Задовільно
менше 12	менше 24	Незадовільно

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.



Таблиця 4.5

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 – 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				