

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики і електротехніки
Кафедра комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки

Код за ОПП
ПП23



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор
з науково-педагогічної роботи

С.О. Слободян
2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

**МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ І ПРОЦЕСІВ ТЕХНІЧНОГО ЗАХИСТУ
ІНФОРМАЦІЇ**

Modeling of information technical protection objects and processes

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Тип дисципліни обов'язкова

Мова викладання українська

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність 125 Кібербезпека та захист інформації

Освітньо-професійна програма Системи технічного захисту інформації,
автоматизації її обробки

Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання об'єктів і процесів технічного захисту інформації» є однією зі складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 125 «Кібербезпека та захист інформації» за освітньо-професійною програмою «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки».
«__» _____ 2023 р. – с.

Розробник: Касьянов Ю.І., старший викладач кафедри комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки (КТІБ)

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Моделювання об'єктів і процесів технічного захисту інформації» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки», к.т.н., доцент  С.М. Нужний

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Моделювання об'єктів і процесів технічного захисту інформації» розглянуто на засіданні кафедри комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки.

Протокол № 12 від «23» 06 2023 р.

Завідувач кафедри КТІБ, к.т.н., доцент  С.М. Нужний

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Моделювання об'єктів і процесів технічного захисту інформації» розглянуто методичною радою Навчально-наукового інституту автоматики і електротехніки.

Протокол № 1 від «30» 08 2023 р.

Голова методичної ради ННІАЕ, к.т.н., доц.  Д.О. Жук

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Моделювання об'єктів і процесів технічного захисту інформації» погоджено з навчальним відділом.

Начальник навчального відділу, к.т.н., доцент  А.В. Лабарткава

Робочу програму навчальної дисципліни «Моделювання об'єктів і процесів технічного захисту інформації» затверджено Навчально-методичною радою НУК.

Протокол № 6 від «7» 09 2023 р.

Голова НМР НУК, д.т.н., професор  С.І. Трушляков

Анотація

Навчальна дисципліна «Моделювання об'єктів і процесів технічного захисту інформації» є обов'язковою дисципліною професійної підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 125 «Кібербезпека та захист інформації».

Важливість вивчення цієї дисципліни обумовлена тим, що створення та експлуатація сучасних комплексів технічного захисту інформації неможлива без автоматизованих досліджень і аналізу процесів в технічних каналах витоку та засобах захисту інформації з використанням методів і програмних засобів математичного моделювання та комп'ютерної техніки.

Дисципліна забезпечує вивчення теоретичних основ та отримання практичних навичок побудови математичних моделей технічних засобів захисту інформації та їх реалізації програмними і апаратними способами, проведення автоматизованих досліджень та обробки результатів. Оскільки, засоби технічного захисту інформації переважно є електротехнічними та електронними об'єктами, то особливу увагу приділено методам і засобам схемотехнічного моделювання.

Ключові слова: математична модель, технічний захист інформації, об'єкт, процес, схемотехнічне моделювання, програмні засоби, автоматизовані дослідження.

Abstract

The educational discipline "Modeling of information technical protection objects and processes" is a mandatory discipline of specialists professional training for the first (bachelor's) level of higher education in specialty 125 "Cyber security and information protection".

The importance of studying this discipline is due to the fact that the creation and operation of modern technical information protection complexes is impossible without automated research and analysis of processes in leakage technical channels and information technical protection means using methods and software tools of mathematical modeling and computer technology.

The discipline provides the study of theoretical foundations and the acquisition of practical skills in building mathematical models of information technical protection means and their implementation by software and hardware methods, conducting automated research and processing results. Since the means of technical protection of information are mainly electrotechnical and electronic objects, special attention is paid to the methods and means of circuit simulation.

Keywords: mathematical model, information technical protection, object, process, circuit simulation, software tools, automated research.

ЗМІСТ

1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	6
3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання.....	6
5. Програма навчальної дисципліни.....	8
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	12
7. Форми поточного та підсумкового контролю.....	13
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	15
9. Засоби навчання	18
10. Рекомендовані джерела інформації.....	18

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Обов’язкова	
		Рік підготовки	
		4-й	4-й
Модулів – 1	Спеціальність 125 Кібербезпека та захист інформації Освітня програма «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки»	Семестр	
8-й		8-й	
Змістових модулів – 2		Лекції	
		15 год.	6
		Лабораторні	
		30 год.	12
Загальна кількість годин – 90		Практичні	
		-	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи – 3.	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Самостійна робота	
		45	72
		Індивідуальне науково-дослідне завдання не передбачено	
		Вид контролю: залік	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Моделювання об'єктів і процесів технічного захисту інформації» є засвоєння теоретичних знань і практичних навичок побудови і реалізації математичних моделей каналів витоку і технічних засобів захисту інформації та проведення автоматизованих досліджень процесів в них, необхідних для формування у здобувачів вищої освіти відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

Фахові компетентності:

- здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної безпеки та/або кібербезпеки (ФК2);
- здатність виконувати моніторинг процесів функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки (ФК11);
- здатність аналізувати, виявляти та оцінювати можливі загрози, уразливості та дестабілізуючі чинники інформаційному простору та інформаційним ресурсам згідно з встановленою політикою інформаційної та/або кібербезпеки (ФК12).

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Передумовами для вивчення навчальної дисципліни «Захист аудіо- та відеоінформації» є наступні навчальні дисципліни:

- "Метрологія та вимірювання в системах автоматизованої обробки і захисту інформації";
- "Основи теорії кіл, сигналів та процесів в системах автоматизованої обробки і захисту інформації";
- "Електроніка та схемотехніка пристроїв технічного захисту інформації";
- "Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації".

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

- виконувати аналіз зав'язків між інформаційними процесами на віддалених обчислювальних системах (РН11);
- забезпечувати процеси захисту та функціонування інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем на основі практик, навичок та знань, щодо структурних (структурно-логічних) схем, топології мережі, сучасних архітектур та моделей захисту електронних інформаційних ресурсів з відображенням взаємозв'язків та інформаційних потоків, процесів для внутрішніх і віддалених компонент (РН17).

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Моделювання об'єктів і процесів технічного захисту інформації на структурному і функціональному рівнях.

Тема 1. Визначення та види моделювання. Класифікація і вимоги до моделей. Аспекти та рівні моделювання. Структура моделі ТЗІ. [1], с. 8–61; [4], с. 25–90; [6], с. 9–27; [8], с. 99–132.

Тема 2. Моделювання інформаційних сигналів та завад. Структурне та функціональне моделювання. [2], с. 43–75; [4], с. 183–195, с. 206–219; [10], с. 51–109.

Змістовий модуль 2. Схемотехнічне моделювання засобів захисту інформації.

Тема 3. Основні поняття. Мета і задачі схемотехнічного моделювання. Види аналізу. Математичні моделі динаміки електричних кіл. [2], с. 79–93, с. 119–130, с. 180–188; [3], с. 43–80; [5], с. 73–77; [6], с. 28–41; [10], с. 145–170.

Тема 4. Приведення рівнянь до виду, зручного для моделювання. Чисельні методи розв'язування диференціальних рівнянь. Проблема енергетичного балансу в чисельній моделі. [1], с. 111–124; [3], с. 271–359; [7], с. 111–116; [16], с. 31–41.

Тема 5. Аналіз статичних режимів. Метод Гауса. Енергетичний, частотний та гармонічний аналізи. [1], с. 65–72, с. 171–173; [2], с. 94–104, с. 136–173; [3], с. 161–270, с. 452–468; [4], с. 111–140; [5], с. 119–127; [7], с. 104–108, 122–128.

Тема 6. Аналогове моделювання в часовій та частотній області. Моделювання нелінійних характеристик. [5], с. 73–78; [11], с. 9–20, с. 33–50, с. 90–123, с. 142–167; [16], с. 6–31.

Тема 7. Стандартні програми схемотехнічного моделювання. Види аналізу та параметри обчислювального процесу програми Multisim. [1], с. 45–47; [4], с. 166–171; [4], с. 166–171; [13], с. 23–50.

Тема 8. Методи обробки результатів моделювання. Інтерполяція і екстраполяція. Пошук екстремумів. Оцінка точності та достовірності. [1], с. 141–170, с. 180–182; [3], с. 107–127; [5], с. 26–375; [75], с. 78–85, 96–103, 138–143.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Денна форма навчання					Заочна форма навчання				
	Кількість годин									
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
лек.		пр.	лаб.	с.р.	лек.		пр.	лаб.	с.р.	
Змістовий модуль 1. Моделювання об'єктів і процесів технічного захисту інформації на структурному і функціональному рівнях.										
Тема 1. Визначення та види моделювання. Класифікація і вимоги до моделей. Аспекти та рівні моделювання. Структура моделі ТЗІ.	6	2	—	2	2	30	2	—	—	4
Тема 2. Моделювання інформаційних сигналів та завад. Структурне та функціональне моделювання.	24	2	—	10	12			—	4	20
Разом за змістовим модулем 1	30	4	—	12	14	30	2	—	4	24
Змістовий модуль 2. Схемотехнічне моделювання засобів захисту інформації.										
Тема 3. Основні поняття. Мета і задачі схемотехнічного моделювання. Види аналізу. Математичні моделі динаміки електричних кіл.	6	2	—	—	4	60	4	—	—	5
Тема 4. Приведення рівнянь до виду, зручного для моделювання. Чисельні методи розв'язування диференціальних рівнянь. Проблема енергетичного балансу в чисельній моделі.	12	2	—	4	6			—	4	11
Тема 5. Аналіз статичних режимів. Метод Гауса. Енергетичний, частотний та гармонічний аналізи.	15	2	—	6	7			—	4	12
Тема 6. Аналогове моделювання в часовій та частотній області. Моделювання нелінійних характеристик.	12	2	—	4	6			—	—	7
Тема 7. Стандартні програми схемотехнічного моделювання. Види аналізу та параметри обчислювального процесу програми Multisim.	9	2	—	2	5			—	—	8
Тема 8. Методи обробки результатів моделювання. Інтерполяція і екстраполяція. Пошук екстремумів. Оцінка точності та достовірності.	6	1	—	2	3			—	—	5
Разом за змістовим модулем 2	60	11	—	18	31	60	4	—	8	48
Разом за курсом	90	15	—	30	45	90	6	—	12	72

Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Вступне заняття. Огляд циклу лабораторних робіт та використовуваних засобів. Вимоги до оформлення звітів.	2	—
2	Моделювання інформативних сигналів та завад	2	2
3	Аналітичне та імітаційне структурне моделювання систем	4	—
4	Моделювання функціональних блоків та схем.	4	2
5	Чисельне моделювання динаміки в електричних колах.	4	4
6	Моделювання статичних режимів методом Гауса.	2	—
7	Схемотехнічне моделювання в частотній області.	4	4
8	Аналогове схемотехнічне моделювання.	4	—
9	Дослідження параметрів обчислювального процесу при моделюванні в Multisim.	2	—
10	Методи обробки результатів моделювання.	2	—
Разом		30	12

Лабораторні заняття проводяться в спеціалізованих лабораторіях кафедри з використанням аналогової та цифрової обчислювальної техніки та програмних засобів Mathcad і Multisim і мають на меті засвоєння навичок математичного моделювання, дослідження і аналізу об'єктів і процесів, що мають місце в системах технічного захисту інформації та автоматизації її обробки.

Лабораторні роботи включають попередню теоретичну та розрахункову підготовку, експериментальні дослідження, обробку результатів, написання звіту та захист лабораторної роботи.

За необхідності можливе виконання завдань з лабораторних робіт із застосуванням комп'ютерної техніки за межами лабораторії (дистанційно).

Теми практичних занять

Практичні роботи навчальним планом та програмою не передбачені

Самостійна робота

Самостійна робота здобувача вищої освіти є однією з форм організації навчання, основною формою оволодіння навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять. В рамках самостійної роботи студенти опрацьовують лекційний матеріал, розширюють та поглиблюють його, в тому числі за рахунок самостійного вивчення окремих питань, проробляють теоретичний матеріал та виконують розрахунки до лабораторних робіт, оформлюють звіти та готуються до захисту, виконують індивідуальне завдання у вигляді розрахунково-дослідної роботи, готуються до поточного та модульного контролю знань.

Загальний планований обсяг самостійної роботи складає: для денної форми навчання 45 год.; для заочної – 72 год.

Розподіл годин за видами самостійної роботи для денної форми навчання:

- підготовка до лекцій – 0,5...1 год. / 1 заняття (лекцію);
- підготовка до лабораторних робіт – 1...3 год. / 1 лабораторна робота;
- виконання розрахунково-дослідної роботи – 8..10 год. / 1 робота;
- підготовка до контрольних заходів – 5...15 год. на 1 захід.

Завдання для самостійної роботи

№	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Модуль 1			
1	Підготовка до лекцій	7	28
3	Підготовка до лабораторних робіт	15	15
4	Підготовка до модульної контрольної роботи	5	—
5	Виконання розрахунково-дослідної роботи	8	14
6	Підготовка до іспиту	10	15
Усього годин за модуль 1 (Разом за курсом)		45	72

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Індивідуальне науково-дослідне завдання як окремий модуль з відповідною оцінкою навчальним планом і програмою не передбачено.

Як індивідуальне завдання в рамках поточного контролю студенти виконують розрахунково-дослідну роботу (РДР).

Оцінка за РДР входить, як складова, до підсумкової оцінки.

РДР полягає у розробці математичної моделі частотно-залежного електричного кола та її реалізації у вигляді чисельної моделі в програмному середовищі Mathcad та схемотехнічної моделі в програмі Multisim і дослідження перехідних процесів та частотних характеристик кола.

За результатами виконання РДР студент повинен представити пояснювальну записку, програмно-розрахунковий модуль, виконаний в програмному середовищі Mathcad (файл Mathcad) та файл для проведення досліджень в Multisim і захистити роботу.

Студенти заочної форми навчання можуть виконувати РГР в якості семестрової контрольної роботи.

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Здобувач зобов'язаний вивчити теоретичний матеріал та здобути практичні навички у відповідності до тематичного плану навчальної дисципліни.

Методи навчання:

- для засвоєння теоретичного матеріалу та набуття знань: лекція; пояснення; ілюстрування; бесіда; демонстрування; робота з літературою;
- для отримання практичних навичок: лабораторні роботи; інструктаж; демонстрування; спостереження; розв'язування задач; обчислювальний експеримент та моделювання; лабораторний контроль, контрольні роботи.
- з метою роз'яснювання найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання індивідуального завдання проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри в лабораторії або через мережу Internet.

Засобами оцінювання результатів навчання є:

- модульна контрольна робота;
- звіти з лабораторних робіт;
- розрахунково-дослідна робота;
- залік;
- комплексна контрольна робота (тестування) для оцінювання залишкового рівня знань (за необхідністю).

Методами демонстрування результатів навчання є:

- усні відповіді;
- письмові відповіді;
- виконання лабораторних завдань із застосуванням аналогової та цифрової обчислювальної техніки і спеціального програмного забезпечення;
- оформлення звітів з лабораторних робіт та їх захист;
- виконання та захист розрахунково-дослідної роботи;
- проходження тестування;
- презентації результатів виконання завдань та досліджень.

Допускається застосування дистанційних технологій для діагностики результатів навчання.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення здобувача вищої освіти оцінюються за 100-бальною системою Університету. Відповідно до "Положення про порядок оцінювання знань студентів в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова" оцінка в екзаменаційній відомості проставляється у балов і за системою ЄКТС:

Рівні підсумкової оцінки заліку з дисципліни

Оцінка за 100-бальною шкалою університету / Grade according to 100-points scale of University	Оцінка за шкалою ЄКТС / Grade according to ECTS scale
90-100 (творчий рівень)/(creative level)	A (відмінно) / (excellent)
82-89 (високий рівень)/(high level)	B (дуже добре) / (very good)
74-81 (добрий рівень)/(good level)	C (добре) / (good)
64-73 (середній рівень)/(average level)	D (посередньо) / (average)
60-63 (задовільний рівень)/(satisfactory level)	E (достатньо) / (satisfactory)
35-59 (низький рівень)/(low level)	FX (незадовільно з можливістю повторного складання) / (unsatisfactory with the possibility to repass the exam)
1-34 (незадовільний рівень)/(unsatisfactory level)	F (незадовільно з обов'язковим повторним вивченням) / (unsatisfactory with the compulsory repeating of the course)

Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних та лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів.

Поточний контроль здійснюється в наступних формах:

- перевірка та проведення захисту звітів з лабораторних робіт;
- модульні контрольні роботи;
- перевірка та захист розрахунково-дослідної роботи;
- контрольна робота на заочній формі навчання;
- семестрова атестація.

Перевірка звіту з лабораторної роботи включає оцінювання рівня підготовки звіту (виконання завдання та оформлення звіту).

Процедура захисту звіту включає один або декілька елементів:

- усне опитування за тематикою роботи;
- письмове викладення відповідей на запитання (як самостійних відповідей або для доповнення усних відповідей) за тематикою роботи;

- виконання завдань із застосуванням комп'ютерної техніки (демонстрація працездатності розроблених програм, доповнення усних відповідей прикладами тощо).

При виконанні модульних контрольних робіт здобувач вищої освіти відтворює засвоєні знання шляхом надання письмових (рукописних) відповідей на поставлені запитання. Даються розгорнуті відповіді на запитання, їх необхідно супроводжувати синтаксичними конструкціями, прикладами тощо. Повнота відповідей оцінюється згідно з теоретичним матеріалом, наведеним у джерелах інформації для кожної теми. За необхідності може проводитись додаткове усне опитування за тематикою модульної контрольної роботи та/або доповнення відповідей шляхом демонстрації прикладів програм із застосуванням комп'ютерної техніки.

Модульні контрольні роботи можуть містити практичну частину у вигляді задач або коротких завдань із застосуванням комп'ютерної техніки, що оцінюється за отриманим результатом.

Модульні контрольні роботи можуть виконуватись під час занять або в дистанційному режимі чи у вигляді домашнього завдання.

Контрольна робота на заочній формі навчання має ті ж вимоги, виконується на протязі семестру і здається до проведення підсумкового контролю.

Семестрова атестація дає змогу здійснити проміжну оцінку досягнень здобувача вищої освіти. В період семестрової атестації викладач оцінює результати поточного контролю та атестує здобувача вищої освіти, якщо він набрав не менше 60% від максимальної кількості балів за контрольні заходи проведені до атестації.

Поточний модульний контроль проводиться з урахуванням даних поточного контролю за відповідний змістовний модуль і має на меті оцінку результатів знань студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.

Захист розрахунково-дослідної роботи після її попередньої перевірки викладачем проводиться у вигляді усних чи письмових відповідей на запитання, що стосуються теми роботи. Захист РДР може проводитись у вигляді презентацій на організованій для цього груповій конференції.

Підсумковий (семестровий) контроль проводиться у вигляді заліку, що оцінюється в 30 балів. Студент допускається до підсумкового контролю, якщо має за виконання всіх передбачених в семестрі елементів модулів (результати поточного контролю) не менше 35 балів.

За всі поточні контрольні заходи протягом семестру, з урахуванням додаткових балів, та підсумковий контрольний захід студент сумарно може отримати до 100 балів.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих даною робочою програмою навчальної дисципліни, що виражається в одній із позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством (підсумкова оцінка повинна бути не меншою за 60 балів).

8. Критерії оцінювання результатів навчання

У даному розділі вказується кількість балів, яку може отримати здобувач при виконанні певних видів навчальної роботи в розрізі тем із зазначенням балів за поточну успішність та підсумкову атестацію і критерії їх отримання.

Звіти з лабораторних робіт оцінюються за двома умовами:

- підготовка звіту;
- захист звіту.

Рівень підготовки звіту оцінюється за трьома критеріями:

- вчасність здавання звіту;
- правильність виконання завдання;
- відповідність оформлення звіту вимогам.

Рівень захисту звіту оцінюється за трьома критеріями:

- правильність відповіді;
- оперативність надання відповіді.

Максимальна оцінка за кожну лабораторну роботу – 5 балів. На заочній формі навчання – 10 балів.

Максимальна сумарна кількість балів за лабораторні роботи:

– на денній формі: $5 \times 9 = 45$ балів; на заочній формі: $10 \times 4 = 40$ балів.

Критерії оцінювання лабораторних робіт

Кількість балів (в дужках для заоч. форми)	Критерії оцінювання
5 (10)	Роботу виконано самостійно, завдання виконано правильно. Звіт здано у встановлений термін, оформлення звіту повністю відповідає вимогам, у висновках проведено коректну інтерпретацію результатів. Студент надав правильні відповіді на всі питання захисту.
4 (8)	Робота виконана правильно з консультаціями викладача. Звіт здано у встановлений термін, можливі несуттєві помилки в оформленні звіту та незначні некоректності у висновках. Студент надав принципово правильні відповіді на питання захисту (без суттєвих помилок).
3 (6)	Роботу виконано із підказками викладача та незначними помилками. Звіт містить неточності у висновках та окремі помилки. Студент відповів на питання захисту частково чи з принциповими помилками.
2 (4)	Завдання виконано у повному об'ємі але з помилками. Звіт містить неточності у висновках та окремі помилки. Студент не відповів на питання захисту.
1 (2)	Завдання виконано не у повному об'ємі (не менше 70%). Надано звіт, що містить неточності і помилки. Студент не відповів на питання захисту.
0	Робота не виконана.
	<i>При незначних відхиленнях від вказаних критеріїв оцінка може доповнюватись знаками "-" або "+", що при підсумовуванні відповідає 0,5 бала.</i>

При оцінювання розрахунково-дослідної роботи враховується:

- правильність виконання (5 балів);
- оформлення (3 бали);
- своєчасність здачі (2 бали);
- правильність відповідей при захисті або якість доповіді на презентації (5 балів).

Максимальний бал за РДР – 15 балів.

Критерії оцінювання розрахунково-дослідної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
15	Розробка моделі, розрахунки та моделювання виконані правильно і самостійно, зроблено правильні висновки за результатами досліджень, роботу здано у встановлений термін, оформлення повністю відповідає вимогам, студент надав правильні відповіді на всі питання захисту.
12	Розробка моделі, розрахунки та моделювання виконані правильно з допомогою викладача, висновки за результатами досліджень в основному правильні, роботу здано у встановлений термін, можливі несуттєві помилки в оформленні та при відповідях на питання захисту.
9	Розробка моделі правильна, розрахунки та моделювання виконані з незначними помилками, висновки за результатами досліджень неповні. Роботу здано з незначною затримкою, студент відповів на питання захисту частково чи з принциповими помилками.
6	Робота виконана у повному обсязі, але з суттєвими помилками в розрахунках, моделюванні та висновках. Роботу здано з незначною затримкою. Студент не відповів на більшість питань захисту.
3	Робота виконана не в повному обсязі, з суттєвими помилками в розрахунках, моделюванні та висновках. Роботу здано з значною затримкою. Студент не відповів на питання захисту.
0	Робота не виконана.
	<i>При незначних відхиленнях від вказаних критеріїв оцінка може приймати проміжні значення</i>

Для поточного модульного контролю студентів виконується модульна контрольна робота за матеріалами 1-го змістовного модуля. Максимальний бал за МКР – 10 балів.

Критерії оцінювання відповідей та практичних завдань в МКР

Виконано завдань, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Модульна контрольна робота може містити теоретичні питання за матеріалом змістовного модуля, тестові питання та практичні задачі чи завдання з використанням обчислювальної техніки. При цьому в загальній оцінці слід врахувати їх вагові співвідношення.

За заочною формою навчання модульні контрольні роботи не проводяться, а на протязі семестру виконується єдина контрольна робота, що має характер індивідуального завдання (може виконуватись як РДР). Максимальна оцінка за контрольну роботу – 30 балів.

Екзаменаційний білет містить 2 теоретичних питання та задачу або 5 тестових питань.

Кожна з складових оцінюється в 10 балів. Максимальна оцінка заліку – 30 балів.

Критерії оцінювання відповідей на теоретичні питання

Кількість балів	Критерії оцінювання
10	Відповідь правильна і повна з необхідними ілюстраціями.
8	Відповідь правильна, але неповна (відсутні необхідні ілюстрації або пояснення) чи має несуттєві помилки.
6	Відповідь з помилками, без ілюстрацій і пояснень.
4	Відповідь має суттєві (принципові) помилки.
2	Відповідь не розкриває суті питання.
0	Студент не відповів на питання.
	<i>При певних відхиленнях від вказаних критеріїв оцінка може приймати проміжні значення</i>

Критерії оцінювання розв'язування задач

Кількість балів	Критерії оцінювання
10	Задача розв'язана вірно.
8	Розв'язок задачі містить механічні помилки.
6	В цілому задача розв'язана, але з фізичними чи математичними помилками.
4	Розв'язок має суттєві (принципові) помилки або задача розв'язана не повністю.
2	Задача розв'язана невірно, але окремі формули і дії є правильними.
0	Задача не розв'язана.
	<i>При певних відхиленнях від вказаних критеріїв оцінка може приймати проміжні значення</i>

Вага відповіді на кожне з тестових питань – 2 бали.

За рішенням кафедри студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі – роботі конференцій, студентських наукових гуртків, підготовці публікацій, а також були учасниками олімпіад, конкурсів, тощо можуть присуджуватися додаткові бали. Додаткові бали також можуть присуджуватися

за результатами перевірки конспекту лекцій, контролю відвідування занять та за активність на лекціях і практичних заняттях.

Розподіл оцінки за змістовними модулями та видами контролю

	Денна форма		Заочна форма	
	Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	Лабораторні роботи	15	Лабораторні роботи	20
	МКР 1	10	–	–
ЗМ 2	Лабораторні роботи	30	Лабораторні роботи	20
	РДР	15	Контрольна робота	30
Підсумковий контроль	Залік	30	Залік	30
Модуль 1		100		100

9. Засоби навчання

Апаратне забезпечення, необхідне для вивчення навчальної дисципліни, включає аналогові моделюючі комплекси АВК-31 та комп'ютерну базу лабораторії 129.

Системне програмне забезпечення, необхідне для вивчення навчальної дисципліни, включає операційну систему Windows.

Прикладне програмне забезпечення, необхідне для вивчення навчальної дисципліни, включає: програмні середовища Mathcad та Multisim.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 1 : навчальний посібник / Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р. та інші; за заг. ред. Р. Н. Кветного. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 191 с.

2. Бобало Ю.Я. Математичні моделі та методи аналізу електронних кіл: навч. посібник / Ю.Я. Бобало, Р.І. Желяк, М.Д. Кіселичник та ін.; за ред. Ю.Я. Бобала та Б.А. Мандзія. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 320 с.

3. Кириленко О.В. Математичне моделювання в електроенергетиці: підручник / О.В. Кириленко, М.С. Сегеда, О.Ф. Буткевич, Т.А. Мазур. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 608 с.

4. Програмне забезпечення моделювання систем цивільної авіації:

Навчальний посібник / М.К. Філяшкін, В.В. Калініченко, Ю.М. Кеменяш, М.Ф. Тупіцин. – К.: «Принт-центр», 2017. – 256 с.

5. Васильєв В.В., Квач Ю.М., Киркач К.В. Математичні методи моделювання та оптимізації систем і процесів: Навчальний посібник. – К.: НАУ, 2012. – 270 с.

6. Переверзєв А.В. Моделювання в електроніці: [підручник] / А.В. Переверзєв, В.І. Бойко, А.А. Зорі та ін. – Донецьк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2010. – 352 с.

7. Дьяконов В.П. Справочник по алгоритмам и программам для персональных ЭВМ.- М.: Наука, 1989. - 240 с.

8. Домарев В.В. Безопасность информационных технологий. Методология создания систем защиты – К.:ООО ТИД «Диасофт», 2002. – 688 с.

9. Кобозєва А. А. Аналіз захищеності інформаційних систем / А. А. Кобозєва, І. О. Мачалін, В. О. Хорошко. – К. : ДУІКТ, 2010. – 316 с.

10. Автоматизация схемотехнического проектирования./ Под ред. В.Н.Ильина. – М.: Радио и связь, 1987. –368 с.

11. Горбацевич Е.Д., Левинзон Ф.Ф. Аналоговое моделирование систем управления.- М.: Наука, 1984. - 304 с.

12. Харнитер Марк Е. Электронное моделирование в Multisim. – М.: ДМК Пресс, 2010. 488 с.

13. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Workbench и ее применение. – М.: Солон-Р, 2000.

14. Серебряков А.С., Шумейко В.В. МАТНСАД и решение задач электротехники: Учебное пособие. – М.: Маршрут, 2005. – 240 с.

15. Поршнев С.В. Численные методы на базе Mathcad / С.В. Поршнев, И.В. Беленкова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 464 с.

16. Касьянов Ю.І., Краснов В.В. Математичне моделювання електротехнічних об'єктів: Методичні вказівки до лабораторних робіт. В 2 ч.– Миколаїв: НУК, 2009. - Ч.1. - 48 с.

17. Касьянов Ю.І. Завдання до лабораторних робіт з дисципліни "Моделювання систем і процесів ТЗІ". – Миколаїв: НУК, 2019. – 18 с. [Електронний ресурс кафедри КТІБ].

18. Касьянов Ю.І Збірник запитань і задач з математичного моделювання об'єктів і процесів / Ю.І. Касьянов. – Миколаїв: НУК, 2010. - 22 с.

19. Основы проектирования электронных систем: лабораторный практикум / Уклад.: Т.В.Мелешко, В.А. Швець, А.О. Краснопольский, Н.О. Касперович, О.О. Туз. – К.: НАУ, 2012.– 98 с.

20. Рябенский В.М. Лабораторный практикум з електротехніки: Віртуальна лабораторія. / В.М. Рябенский, А.Т. Кінаш, А.М. Голобородько. – Миколаїв: УДМТУ, 2004. – 68 с.

Допоміжна література

1. Обод І.І. Математичне моделювання інформаційних систем: навчальний посібник / І.І. Обод, І.В. Свид, І.В. Рубан, В.О. Заволодько. – Харків: Друкарня Мадрид, 2019. – 270 с.
2. Павленко П.М. Основи математичного моделювання систем і процесів: навч. посіб. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2015. – 274 с.
3. Марченко А.Л. Лабораторный практикум по электротехнике и электронике в среде Multisim: Учебное пособие для вузов. / А.Л. Марченко, С.В. Освальд. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 448 с.
4. Малахов В.П., Ситніков В.С. Моделювання в схемотехніці: Застосування матриць і графів для опису моделей і аналізу електронних схем: Навчальний посібник. – Одеса: Астропринт, 2001. – 192 с.
5. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисципліни "Моделювання в електроніці. / Укл. О.В. Василенко, А.В. Коротун. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2014. – 66 с.
6. Алиев И.И. Виртуальная электротехника. Компьютерные технологии в электротехнике и электронике: Учебное пособие. / И.И. Алиев. – М.: РадиоСофт, 2003. – 112 с.
7. Чумаков, В.І. Моделювання пристроїв радіоавтоматики в системі MATHCAD [Текст] : навч. посіб. / В.І. Чумаков, А.А. Таранчук, О.І. Харченко. - Хмельницький : ХНУ, 2011. - 151 с.
8. Шестеркин А. Н. Система моделирования и исследования радиоэлектронных устройств Multisim 10. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 360 с.
9. Кучумов А.И. Электроника и схемотехника: Учебное пособие / А.И. Кучумов. – М.: Гелиос АРВ, 2004. – 336 с.
10. Васильев, К. К. Математическое моделирование систем связи : учебное пособие / К. К. Васильев, М. Н. Служивый. – Ульяновск : УлГТУ, 2008. – 170 с.
11. Тетельбаум И.М., Шнейдер Ю.Р. Практика аналогового моделирования динамических систем: Справочное пособие. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 384с.
12. Майер Р.В. Расчет электрических цепей в системе MathCAD: Учебное пособие. - Глазов: ГГПИ. 2007. - 44 с.
13. Каганов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторный компьютеризированный практикум. - М.: Горячая линия – Телеком, 2004.- 154 с.
14. Системы автоматизированного проектирования: В 9-ти кн. Кн.5.Автоматизация функционального проектирования: Учебное пособие для вузов/ П.К.Кузьмик, В.Б.Маничев; Под ред. И.П.Норенкова. – М.: Высш.шк., 1986. – 144 с.
15. Кардашев Г.А. Виртуальная электроника. Компьютерное моделирование аналоговых устройств. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 260 с.
16. Шеин А.Б. Методы проектирования электронных устройств / А.Б. Шеин, Н.М. Лазарева. – М.: Инфра-Инженерия, 2011. – 456 с.

17. Глотов А.Ф. Математическое моделирование электронных схем: учебное пособие. – Томск: ТПУ, 2011. – 152 с.

18. Касьянов Ю.И. Основы моделирования в Electronics Workbench_ Методические указания к практическим занятиям. – Николаев: НУК, 2009. – 54 с. (в электронном виде).

Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України
<https://cip.gov.ua/>

2. Пошукова система Google. URL: <https://www.google.com.ua/>

3. Репозитарії профільних ВНЗ України:

– НТУУ "КПІ" ім. Ігоря Сікорського: <https://ela.kpi.ua/>;

– Національного авіаційного університету: <https://er.nau.edu.ua/>;

– НУ "Львівська політехніка": <https://ena.lpnu.ua/>;

– Харківського НУ радіоелектроніки: <https://openarchive.nure.ua/>;

– Харківського НУ імені В.Н.Каразіна: <http://dspace.univer.kharkov.ua/>;

– НУ «Запорізька політехніка»: <http://eir.zntu.edu.ua/>;

– НУ "Одеська політехніка": <http://dspace.opu.ua/>;

– Вінницького НТУ: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/>;

– Тернопільського НТУ ім. Пулюя: <http://elartu.tntu.edu.ua/>;

– Сумського державного університету: <https://essuir.sumdu.edu.ua/>;

– Івано-Франківського НТУНГ: <http://elar.nung.edu.ua/>.

4. Науково-технічний журнал "Сучасний захист інформації". – Режим доступу: <http://journals.dut.edu.ua/>

5. Науково-технічний журнал "Захист інформації". – Режим доступу: <https://jrnl.nau.edu.ua/index.php/ZI>

Старший викладач кафедри КТІБ



Ю.І. Касьянов