

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор
з науково-педагогічної роботи
С.О. Слободян
2022 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

ПОЛЯ І ХВИЛІ В СИСТЕМАХ ТЕХНІЧНОГО ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ
Fields and Waves in Technical Information Protection Systems

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Тип дисципліни обов'язкова
Мова викладання українська

Галузь знань 12 Інформаційні технології
Спеціальність 125 Кібербезпека
Освітньо-професійна програма Системи технічного захисту інформації, автоматизації її обробки

Миколаїв – 2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації» є однією зі складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 125 «Кібербезпека» за освітньо-професійною програмою «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки».
«___» _____ 2022 р. – 30 с.

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

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Поля і хвилі в системах 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

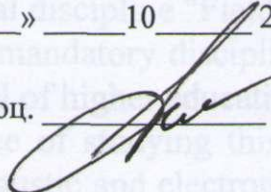
Проект робочої програми навчальної дисципліни «Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації» розглянуто на засіданні кафедри комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки.

Протокол № 1 від « 29 » 08 2022 р.

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

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації» розглянуто методичною комісією Навчально-наукового інституту автоматики і електротехніки.

Протокол № 3 від « 20 » 10 2022 р.

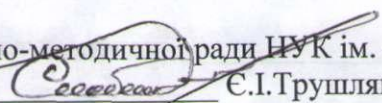
В.о. голови, к.т.н., доц.  Д.О. Жук

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації» погоджено з навчальним відділом.

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

Робочу програму навчальної дисципліни «Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації» затверджено Навчально-методичною радою НУК.

Протокол № 8 від « 26 » 10 2022 р.

Голова Навчально-методичної ради НУК ім. адм.. Макарова,
к.т.н., професор  С.І.Трушляков

Анотація

Навчальна дисципліна «Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації» є обов'язковою дисципліною професійної підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 125 «Кібербезпека».

Важливість вивчення цієї дисципліни обумовлена тим, що поля і хвилі, особливо акустичні та електромагнітні, є фізичною основою каналів передачі інформаційних повідомлень і, відповідно, технічних каналів витоку інформації з обмеженим доступом.

Дисципліна забезпечує вивчення фізичних та математичних основ акустики та теорії електромагнітного поля, засвоєння методів аналізу акустичних та електромагнітних сигналів, хвильових процесів і явищ, отримання практичних навичок дослідження характеристик акустичних та радіотехнічних каналів і засобів передачі, приймання та обробки інформації. Питання розглядаються як в класичному представленні, так і у розрізі використання отриманих знань і навичок для виявлення можливих каналів витоку та технічного захисту інформації.

Ключові слова: поля, хвилі, акустика, електромагнетизм, передача інформації, канали витоку, технічний захист інформації.

Abstract

The educational discipline "Fields and waves in systems of technical protection of information" is a mandatory discipline for specialists professional training of the first (bachelor's) level of higher education in specialty 125 "Cybersecurity".

The importance of studying this discipline is due to the fact that fields and waves, especially acoustic and electromagnetic, are the physical basis of information transmission channels and, accordingly, technical channels of limited access information leakage.

The discipline provides the study of the physical and mathematical foundations of acoustics and the electromagnetic field theory, the assimilation of analysis methods of acoustic and electromagnetic signals, wave processes and phenomena, the acquisition of practical skills in the study of the characteristics of acoustic and radiotechnical channels and means of information transmission, reception and processing. The questions are considered both in the classical presentation and in terms of using the acquired knowledge and skills to identify possible leakage channels and technical information protection.

Keywords: fields, waves, acoustics, electromagnetism, information transmission, leakage channels, technical information protection.

ЗМІСТ

1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	6
3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання.....	7
5. Програма навчальної дисципліни.....	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	16
7. Форми поточного та підсумкового контролю.....	17
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	19
9. Засоби навчання	24
10. Рекомендовані джерела інформації.....	25
Додаток А.....	29

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 12	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Обов’язкова	
Модулів – 4		Рік підготовки	
Змістових модулів – 8		3-й, 4-й	3-й, 4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання на тему: "Аналіз акустичних характеристик та звукоізоляції приміщення"	Спеціальність 125 Кібербезпека Освітня програма «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки»	Семестр	
		5-й, 6-й, 7-й	5-й, 6-й, 7-й
		Лекції	
		45 год.	18
		Лабораторні	
		90 год.	38
Загальна кількість годин – 360		Практичні	
		-	-
Тижневих годин для денної форми навчання: Аудиторних: 5 сем. – 3; 6 сем. – 3; 7 сем. – 3; Самостійної роботи: 5 сем. – 4; 6 сем. – 2; 7 сем. – 9;	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Самостійна робота, враховуючи курсову роботу	
		225	304
		Вид контролю: 5 сем. – залік; 6 сем. – залік; 7 сем. – іспит; 7 сем. – курсова робота	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації» є засвоєння знань фізичних принципів та законів існування полів різної природи, методів аналізу хвильових процесів і явищ та набуття навичок дослідження та вимірювання параметрів і характеристик акустичних та електромагнітних полів в каналах витоку інформації, необхідних для формування у здобувачів вищої освіти відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

Фахові компетентності:

- здатність до використання програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах (ФК3);
- здатність забезпечувати неперервність бізнесу згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки (ФК4).

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Передумовами для вивчення навчальної дисципліни «Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації» є наступні навчальні дисципліни:

- Вища математика;
- Фізика;
- Метрологія та вимірювання в системах автоматизованої обробки і захисту інформації;
- Основи теорії кіл, сигналів та процесів в системах автоматизованої обробки і захисту інформації.

4. Очікувані результати навчання

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

– інтерпретувати результати проведення спеціальних вимірювань з використанням технічних засобів, контролю характеристик інформаційно-телекомунікаційних систем відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації (РН38);

– інтерпретувати результати проведення спеціальних вимірювань з використанням технічних засобів, контролю характеристик ІТС відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації (РН40).

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1 Основи акустики

Змістовий модуль 1. Акустичні поля і хвилі.

Тема 1. Основні визначення. Поля і хвилі в технічних каналах витоку інформації. Види коливань та їх математичне описання. Параметри акустичних сигналів. [5], с. 6–42; [7], с. 13–40; [9], с. 34–42, 48–54.

Тема 2. Акустичні хвилі. Звук і його параметри. Рівняння розповсюдження звуку в необмеженому просторі. Основні види звукових хвиль. [7], с. 130–140, 1490–155; [8], с. 19–29; [9], с. 64–79; [10], с. 6–26; [11], с. 5–16; [13], с. 22–32.

Тема 3. Розповсюдження звуку в реальних середовищах. Звукові явища. [7], с. 156–180; [9], с. 104–109, 115–142; [10], с. 27–38; [13], с. 33–36.

Змістовий модуль 2. Акустика слуху та мови.

Тема 4. Слух і сприйняття звукових сигналів. Властивості, параметри і характеристики слуху. [8], с. 80–96; [10], с. 33–255; [11], с. 17–39; [13], с. 38–69.

Тема 5. Первинний мовний сигнал. Його властивості параметри та характеристики. Формантна теорія розбірливості мови. [8], с. 29–79; [10], с. 41–90; [11], с. 39–50; с. 233–237.

Змістовий модуль 3. Акустика приміщень.

Тема 6. Теорії поширення звуку в приміщенні. Аналіз звукового поля в приміщенні за статистичною теорією. [8], с. 110–148; [10], с. 257–275; [11], с. 164–171; [13], с. 95–107; [14], с. 33–43, с. 60–75.

Тема 7. Акустичні параметри і характеристики приміщень. [8], с. 97–109, с. 116–132; [10], с. 276–301; [11], с. 172–180; [13], с. 108–125; [14], с. 44–59.

Тема 8. Звукоізоляція огорожувальних конструкцій та приміщень. [10], с. 317–362; [11], с. 181–191; [14], с. 93–97, с. 122–147.

Модуль 2 Електромагнітні поля і хвилі

Змістовий модуль 4. Властивості і закони електромагнітного поля.

Тема 9. Визначення, властивості і складові електромагнітного поля. Електричне та магнітне статичні поля. [1], с. 21–43, с. 132–175; [2], с. 39–60, с. 101–111; [3], с. 37–88; [4], с. 7–57; [16], с. 4–48.

Тема 10. Електромагнітне поле. Основні закони електромагнітного поля. [1], с. 44–53; [2], с. 61–83; [3], с. 89–97; [4], с. 61–66; [17], с. 10–32.

Тема 11. Система рівнянь Максвела. Граничні умови для векторів електромагнітного поля. [1], с. 54–83, с. 176–179; [2], с. 79–100; [3], с. 98–103; [4], с. 66–70.

Тема 12. Енергія електромагнітного поля. Теорема та вектор Пойтінга. [1], с. 84–100, с. 176–179; [3], с. 115–121; [4], с. 70–73.

Змістовий модуль 5. Електромагнітні хвилі.

Тема 13. Електромагнітні хвилі. Хвильові рівняння. Види електромагнітних хвиль. [1], с. 119–125; [3], с. 126–132; [4], с. 73–76.

Тема 14. Поширення електромагнітних хвиль в однорідних середовищах. Поляризація. [1], с. 180–208; [3], с. 133–143; [4], с. 77–96; [15], с. 67–90.

Тема 15. Поширення електромагнітних хвиль в неоднорідних середовищах. Хвильові явища. [1], с. 209–259; [2], с. 117–181; [3], с. 177–189.

Тема 16. Екранування. [2], с. 135–140; [5], с. 70–77;.

Модуль 3 Передавання та приймання інформаційних хвильових сигналів

Змістовий модуль 6. Випромінювання електромагнітних хвиль.

Тема 17. Випромінювання електромагнітних хвиль. Елементарні випромінювачі. Близня та дальня зони. [2], с. 112–129; [3], с. 147–170; [4], с. 97–108; [16], с. 120–129.

Тема 18. Антенні пристрої. [2], с. 141–169; [4], с. 210–235; [15], с. 251–296.

Змістовий модуль 7. Розповсюдження радіохвиль. Засоби прийому та передачі радіосигналів.

Тема 19. Радіозв'язок. Поширення радіохвиль в навколишньому просторі Землі. [2], с. 182–187; [3], с. 208–308; [4], с. 238–302; [6], с. 33–45; [16], с. 148–189; [19], с. 33–45.

Тема 20. Пристрої передавання радіосигналів. Структура. Характеристики і параметри. Основні вузли. [6], с. 410–448; [19], с. 449–455, с. 597–610.

Тема 21. Радіоприймачі. Структура. Характеристики і параметри. Основні вузли. [6], с. 449–488; [19], с. 456–466, с. 610–628.

Змістовий модуль 8. Випромінювання та прийом акустичних сигналів.

Тема 22. Випромінювачі звуку. Принципи дії та характеристики. [8], с. 167–195; [10], с. 448–460, с. 520–582; [11], с. 116–163; [12], с. 75–128.

Тема 23. Приймачі звуку і вібрацій. Принципи дії та характеристики. [8], с. 195–202; [10], с. 463–518; [11], с. 72–115; [12], с. 26–74.

Тема 24. Гідроакустичні засоби. [20], с. 29–50, с. 160–174 [Д 12], с. 79–100, с. 153–190.

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.	
Модуль 1. Основи акустики										
Змістовий модуль 1. Акустичні поля і хвилі										
Тема 1. Основні визначення. Поля і хвилі в технічних каналах витоку інформації. Види коливань та їх математичне описання. Параметри акустичних сигналів.	20	2	-	8	10	45	2	-	2	13
Тема 2. Акустичні хвилі. Звук і його параметри. Рівняння розповсюдження звуку в необмеженому просторі. Основні види звукових хвиль.	11	2	-	2	7			-	-	10
Тема 3. Розповсюдження звуку в реальних середовищах. Звукові явища.	14	2	-	4	8			-	4	14
Разом за змістовим модулем 1	45	6	-	14	25	45	2	-	6	37
Змістовий модуль 2. Акустика слуху та мови										
Тема 4. Слух і сприйняття звукових сигналів. Властивості, параметри і характеристики слуху.	14	2	-	2	10	30	2	-	-	14
Тема 5. Первинний мовний сигнал. Його властивості параметри та характеристики. Формантна теорія розбірливості мови.	16	2	-	4	10			-	-	14
Разом за змістовим модулем 2	30	4	-	6	20	30	2	-	-	28
Змістовий модуль 3. Акустика приміщень										
Тема 6. Теорії поширення звуку в приміщенні. Аналіз звукового поля в приміщенні за статистичною теорією.	8	2	-	2	4	30	2	-	-	7
Тема 7. Акустичні параметри і характеристики приміщень.	11	2	-	4	5			-	-	8
Тема 8. Звукоізоляція огорожувальних конструкцій та приміщень.	11	1	-	4	6			-	4	9
Разом за змістовим модулем 3	30	5	-	10	15	30	2	-	4	24
Усього годин за модулем 1	105	15	-	30	60	105	6	-	10	89

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.
Модуль 2. Електромагнітні поля і хвилі										
Змістовий модуль 4. Властивості і закони електромагнітного поля										
Тема 9. Визначення, властивості і складові електромагнітного поля. Електричне та магнітне статичні поля.	16	2	-	8	6	45	3	-	2	10
Тема 10. Електромагнітне поле. Основні закони електромагнітного поля.	12	2	-	4	6			-	4	10
Тема 11. Система рівнянь Максвелла. Граничні умови для векторів електромагнітного поля.	12	2	-	4	6			-	-	9
Тема 12. Енергія електромагнітного поля. Теорема та вектор Пойтінга.	5	2	-	-	3			-	-	7
Разом за змістовим модулем 4	45	8	-	16	21	45	3	-	6	36
Змістовий модуль 5. Електромагнітні хвилі										
Тема 13. Електромагнітні хвилі. Хвильові рівняння. Види електромагнітних хвиль.	6	2	-	2	2	30	3	-		4
Тема 14. Поширення електромагнітних хвиль в однорідних середовищах. Поляризація.	9	2	-	4	3			-	4	6
Тема 15. Поширення електромагнітних хвиль в неоднорідних середовищах. Хвильові явища.	13	2	-	8	3			-	4	6
Тема 16. Екранування.	2	1	-	-	1			-	-	3
Разом за змістовим модулем 5	30	7	-	14	9	30	3	-	8	19
Усього годин за модулем 2	75	15	-	30	30	75	6	-	14	55
Модуль 3. Передавання та приймання інформаційних хвильових сигналів										
Змістовий модуль 6. Випромінювання електромагнітних хвиль										
Тема 17. Випромінювання електромагнітних хвиль. Елементарні випромінювачі. Ближня та дальня зони.	11	2	-	6	3	15	2	-	4	5
Тема 18. Антенні пристрої.	4	2	-	-	2			-	-	4
Разом за змістовим модулем 6	15	4	-	6	5	15	2	-	4	9

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 7. Розповсюдження радіохвиль. Засоби прийому та передачі радіосигналів										
Тема 19. Радіозв'язок. Поширення радіохвиль в навколишньому просторі Землі.	15	2	-	4	9	45	2	-	-	12
Тема 20. Пристрої передавання радіосигналів. Структура. Характеристики і параметри. Основні вузли.	12	2	-	2	8			-	-	12
Тема 21. Радіоприймачі. Структура. Характеристики і параметри. Основні вузли.	18	2	-	6	10			-	4	15
Разом за змістовим модулем 7	45	6	-	12	27	45	2	-	4	39
Змістовий модуль 8. Випромінювання, прийом та перетворення акустичних сигналів										
Тема 22. Випромінювачі звуку. Принципи дії та характеристики.	10	2	-	4	4	30	2	-	-	7
Тема 23. Приймачі звуку і вібрацій. Принципи дії та характеристики.	14	2	-	6	6			-	6	10
Тема 24. Гідроакустичні засоби.	6	1	-	2	3			-	-	5
Разом за змістовим модулем 8	30	5	-	12	13	30	2	-	6	22
Усього годин за модулем 3	90	15	-	30	45	90	6	-	14	70
Модуль 4										
Курсова робота на тему: "Аналіз акустичних характеристик та звукоізоляції приміщення"	90	–	–	–	90	90	–	–	–	90
Усього годин за модулем 3	90	–	–	–	90	90	–	–	–	90
Разом за курсом	360	45	-	90	225	360	18	-	38	304

Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Модуль 1			
1	Вступне заняття. Інструктаж з техніки безпеки. Знайомство з програмою лабораторних занять.	2	—
2	Гармонічні коливання	2	2
3	Дослідження коливань струни	4	—
4	Дослідження акустичних хвиль різного виду та визначення параметрів звукового сигналу	2	—
5	Вимірювання швидкості звуку методом резонансу.	4	4
6	Дослідження властивостей слуху	2	
7	Дослідження спектральних характеристик акустичних сигналів.	4	—
8	Вивчення характеристик і режимів шумоміра.	4	—
9	Дослідження властивостей звукоізоляційних матеріалів	4	4
10	Заключне заняття. Захист лабораторних робіт.	2	
Модуль 2			
1	Вступне заняття	2	—
2	Використання програми Mathcad у дослідженнях електромагнітних полів.	2	2
3	Дослідження електростатичного поля системи кількох електричних зарядів	4	—
4	Дослідження магнітного поля кількох провідників з постійним струмом	4	—
5	Дослідження електромагнітного поля кількох провідників зі струмом	4	4
6	Електромагнітні хвилі	4	4
7	Інтерференція плоских електромагнітних хвиль	4	4
8	Дифракція електромагнітних хвиль	4	—
9	Заключне заняття. Захист лабораторних робіт.	2	—

№	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Модуль 3			
1	Вступне заняття	2	—
2	Елементарні випромінювачі електромагнітних хвиль.	4	4
3	Розповсюдження радіохвиль біля поверхні Землі.	4	—
4	Дослідження входних кіл радіоприймача	4	4
5	Дослідження модулятора	2	—
6	Дослідження демодулятора	2	—
7	Експериментальне визначення параметрів і характеристик гучномовця.	4	—
8	Експериментальне дослідження електродинамічного мікрофона.	4	4
9	Тестування звукової карти	2	2
10	Заключне заняття. Захист лабораторних робіт.	2	—
Разом		90	38

Лабораторні заняття проводяться в спеціалізованих лабораторіях кафедри з використанням як реальної апаратури, так і комп'ютерної техніки та програмних засобів Mathcad і Multisim і мають на меті засвоєння навичок експериментального дослідження і аналізу акустичних та електромагнітних полів і хвиль, а також засобів прийому і передачі акустичних і радіосигналів, 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 заняття 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 індивідуальні завдання у вигляді курсової роботи (КР), готуються до поточного та модульного контролю знань.

Загальний планований обсяг самостійної роботи складає: для денної форми навчання 225 год.; для заочної – 304 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 та захист курсової роботи – 90 годин;
- 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	9	37
2	Підготовка до лабораторних робіт	16	12
3	Підготовка до модульної контрольної роботи	20	–
4	Написання контрольної роботи	–	25
5	Підготовка до екзамену	15	15
Усього годин за модуль 1		60	89
Модуль 2			
1	Підготовка до лекцій	5	18
2	Підготовка до лабораторних робіт	10	12
3	Підготовка до модульної контрольної роботи	5	–
4	Написання контрольної роботи	–	15
5	Підготовка до екзамену	10	10
Усього годин за модуль 2		30	55
Модуль 3			
1	Підготовка до лекцій	7	39
2	Підготовка до лабораторних робіт	16	16

№	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
3	Підготовка до модульної контрольної роботи	10	–
4	Підготовка до екзамену	12	15
Усього годин за модуль 3		45	70
Модуль 4			
Виконання та захист курсової роботи		90	90
Усього годин за модуль 3		90	90
Разом за курсом		225	304

Індивідуальне науково-дослідне завдання

В рамках дисципліни виконуються індивідуально-наукове завдання у вигляді курсової роботи (КР).

Метою курсової роботи є підвищення рівня підготовки студентів з дисципліни за рахунок поглиблення та розширення теоретичних знань, отримання навичок їх практичного використання для аналізу акустичних параметрів і характеристик приміщення та звукоізоляційних властивостей його огорожувальних конструкцій і уміння формулювати за результатами досліджень пропозиції щодо підвищення захищеності приміщення від витоку інформації акустичним каналом.

Робота полягає у застосуванні до об'єкта дослідження методів акустики приміщень, встановлення основних акустичних параметрів приміщення, в тому числі, часу реверберації, аналізу звукоізоляції огорожувальних конструкцій приміщення (стін, вікон, дверей тощо).

Завдання на курсову роботу подано у додатку А.

Курсова робота включає наступні етапи:

1. Видача завдань. Визначення змісту та вимог до курсового проекту (постановка задачі).
2. Визначення та аналіз вхідних даних.
3. Пророблення теоретичного матеріалу.
4. Розробка плану приміщення з розміщенням джерел звуку та контрольних точок.
5. Розрахунок акустичних параметрів і характеристик приміщення.
6. Розрахунок звукоізоляції огорожувальних конструкцій.
7. Визначення та нанесення на план приміщення значень рівнів звукового тиску в контрольних точках.
8. Формулювання рекомендацій щодо покращення акустичних характеристик та захищеності приміщення від витоку інформації.
9. Захист курсової роботи.

Для успішного виконання КР студент повинен знати: основні закони акустики, у т.ч. акустики приміщень, способи та методи оцінювання звукоізоляції огорожувальних конструкцій та приміщень. Студент повинен вміти: проводити виміри та розрахунки польових і хвильових акустичних і звукоізоляційних параметрів і характеристик, підбирати засоби звукоізоляції та мати уяву про способи покращення акустичного оформлення приміщень і методи та засоби захисту від витоку мовної інформації акустичним каналом.

Курсова робота виконується студентами самостійно при консультуванні з викладачем. Студент несе особисту відповідальність за прийняті в роботі рішення і правильність виконання та оформлення роботи.

Видача завдань на курсове проектування, консультування щодо виконання задач курсового проекту, виконання та захист курсової роботи відбувається за рахунок самостійної роботи студентів, на що відводиться 90 годин.

Робота представляється у вигляді пояснювальної записки та графічної частини. Пояснювальна записка містить зміст, вступ, основну частину (відповідно завдання), висновки, перелік посилань та додаток, оформлені згідно з вимогами ДСТУ.

Після перевірки курсової роботи викладачем та усунення зауважень студент допускається до захисту.

Сума балів, яка нараховується за курсову роботу, визначається глибиною знань та повнотою досліджень, якістю проведеного аналізу результатів та якістю оформлення роботи.

Студент за бажанням може виконувати самостійно сформульоване завдання, узгодивши його з викладачем, якщо воно стосується теми його дипломного проекту або напрямку наукової діяльності і відповідає даній дисципліні. В цьому випадку тема та вхідні дані узгоджуються з керівником наукової роботи або дипломного проектування студента.

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:

- модульні контрольні роботи;
- звіти з лабораторних робіт;
- курсова робота;
- екзамен;
- 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 реальної вимірювальної апаратури, комп'ютерної техніки і спеціального програмного забезпечення;
- оформлення звітів з лабораторних робіт та їх захист;
- виконання курсової 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 балах 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;
- контрольна робота на заочній формі навчання;
- перевірка та захист курсової роботи;
- 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 курсової роботи після її попередньої перевірки проводиться у вигляді усних чи письмових відповідей на питання викладача або у вигляді презентації. Здобувачі вищої освіти, що не здали курсову роботу або отримали за неї менше 60 балів не допускаються до екзамену.

Підсумковий (семестровий) контроль проводиться у 5-му, 6-му та 7-му семестрах (модулі 1, 2, 3) у вигляді заліків і екзамену, що оцінюється в 40 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:

– у 5-му семестрі (модуль 1) на денній формі: $5 \times 8 = 40$ балів; на заочній формі: $10 \times 3 = 30$ балів;

– у 6-му семестрі (модуль 2) на денній формі: $5 \times 7 = 35$ балів; на заочній формі: $10 \times 4 = 40$ балів;

– у 7-му семестрі (модуль 3) на денній формі: $5 \times 8 = 40$ 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>

Для поточного модульного контролю студентами виконуються 6 модульних контрольних робіт за матеріалами змістовних модулів. Максимальний бал за кожну 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

За заочною формою навчання модульні контрольні роботи не проводяться, а протягом семестру виконується єдина контрольна робота, що має характер індивідуального завдання. Максимальна оцінка за контрольну роботу: у 5-му семестрі – 30 балів; у 6-му семестрі – 20 балів.

Підсумковий контроль у всіх модулях (семестрах) проводиться у вигляді письмового екзамену (на заочному відділенні у 5-му та 6-му семестрах: екзамен + контрольна робота; у 7-му семестрі – екзамен).

Екзаменаційний білет містить 2 теоретичних питання 5 тестових питань і задачу. Максимальна оцінка за екзамен – 40 балів.

Модульні контрольні роботи, як і екзаменаційні білети, можуть 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.

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.

Курсова робота оцінюється окремою оцінкою за 100-бальною шкалою.

Оцінка враховує правильність і своєчасність виконання роботи, представлення основних результатів досліджень та якість захисту роботи.

Критерії оцінювання за виконання курсової роботи

Параметри оцінювання	Кільк. балів	Критерії оцінювання за виконання курсової роботи
Пояснювальна записка	40	Зміст роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання об'єкта, предмета, мети та задач дослідження; визначення ступеню розробленості проблеми дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; адекватність обраних методів предмету дослідження, грамотне використання методів (процедура, обробка, інтерпретація результатів); використання методів математичної статистики; відповідність висновків меті та завданням дослідження. Робота виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку науковому керівнику у відповідності із планом виконання курсової роботи
	30	Робота оформлена за вимогами, які пред'являються до курсових робіт, але матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Основні тези роботи розкриті, але недостатньо обґрунтовані, нечітко сформульовано висновки, пропозиції і рекомендації.
	20	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень і лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих..
	10	Робота не носить дослідницького характеру, не має аналізу і не відповідає вимогам, які пред'являються до курсових робіт. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер.
Ілюстративна частина	20	презентація гарно організована, доповідь супроводжується ілюстративними матеріалами, матеріали ілюстрації підготовлені відповідно до вимог що висуваються.
	15	презентація гарно організована, доповідь супроводжується ілюстративними матеріалами, на які не завжди дано посилання у доповіді або ілюстративні матеріали оформлені з незначними зауваженнями;
	10	ілюстративні матеріали низької якості, в організації презентації спостерігається невпевненість
	5	ілюстративні матеріали низької якості, в доповіді немає посилань на ілюстративні матеріали.
Захист роботи	40	Доповідь логічно побудована, студент чітко та стисло викладає основні результати дослідження, показує глибокі знання з питань теми, оперує даними дослідження, вносить пропозиції по темі дослідження, під час доповіді вміло використовує презентацію, впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання
	30	Студент невпорядковано викладає основні результати дослідження, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати положення роботи.
	20	Студент демонструє задовільні знання з теми дослідження, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання, та належно обґрунтувати положення роботи.
	10	Студент невпорядковано викладає основні результати дослідження, не спроможний дати відповідь на запитання, відстоювати свою позицію.

Розподіл оцінки за змістовними модулями та видами контролю

	Денна форма		Заочна форма	
	Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	Лабораторні роботи	20	Лабораторні роботи	20
	МКР 1	10	–	–
ЗМ 2	Лабораторні роботи	10	Лабораторні роботи	–
ЗМ 3	Лабораторні роботи	10	Лабораторні роботи	10
	МКР 2	10	–	–
Підсумковий контроль	–	–	Контрольна робота	30
	Залік	40	Залік	40
Модуль 1		100		100
ЗМ 4	Лабораторні роботи	20	Лабораторні роботи	20
	МКР 3	15	–	–
ЗМ5	Лабораторні роботи	15	Лабораторні роботи	20
	МКР 4	10	–	–
Підсумковий контроль	–	–	Контрольна робота	20
	Залік	40	Залік	40
Модуль 2		100		100
ЗМ 6	Лабораторні роботи	5	Лабораторні роботи	15
	МКР 5	10	–	–
ЗМ 7	Лабораторні роботи	20	Лабораторні роботи	15
	МКР 6	10	–	–
ЗМ 8	Лабораторні роботи	15	Лабораторні роботи	30
	Екзамен	40	Екзамен	40
Модуль 3		100		100
ІНДЗ	Курсова робота	100	Курсова робота	100
Модуль 4		100		100

9. Засоби навчання

Апаратне забезпечення, необхідне для вивчення навчальної дисципліни, включає апаратну частину розробленого на кафедрі КТІБ апаратно-програмного комплексу для проведення акустичних досліджень (стандартні промислові вимірювальні прилади, спеціально розроблену апаратуру і устаткування та комп'ютерну техніку).

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. Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Ч.1. / В.М. Шокало, В.А.Усін, Д.В.Грецьких, В.О. Хорошко, Л.П. Крючкова; за заг. ред. В.М. Шокало. – Харків : ХНУРЕ ; Колегіум, 2012. – 456 с.

2. Носов В.В. Тексти лекцій із дисципліни "Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації"– Харків: ХНУВС, 2014. 263 с.

3. Пілінський В.В. Технічна електродинаміка та поширення радіохвиль: навч. посіб. / В.В. Пілінський – К., НТУ "КПІ", 2014. – 336 с.

4. Іванов В.О. Електродинаміка та пристрої надвисоких частот: навч. посіб. / В.О. Іванов, Є.І. Габрусенко, Л.В. Сібрук. – К., НАУ, 2009. – 312 с.

5. Гайдур Г.І., Кременецька Я.А., Морозова С.В. Фізичні поля як носії інформації: навчальний посібник. Київ: ДУТ, 2019. - 170 с.

6. Каганов В.И., Битюков В.К. Основы радиоэлектроники и связи: Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 542 с.

7. Грінченко В.Т., Вовк І.В., Мадипура В.Т. Основи акустики: Навчальний посібник. – К.: Наукова думка, 2007. – 640 с.

8. Усик В. В. Теоретичні основи акустики: тексти лекцій / В. В. Усик. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 204 с.

9. Воронкін О.С. Лінійні коливання и хвилі: Введення до акустики: навч. посібник / О.С. Воронкін. – Луганськ: СПД Резніков В.С., 2012. – 224 с.

10. Акустика: Учебник для вузов / Ш.Я. Вахитов, Ю.А. Ковалгин, А.А. Фадеев, Ю.П. Щевьев; Под ред. професора Ю.А. Ковалгина. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 660 с.

11. Сапожков М.А. Электроакустика: учебник для вузов. – М.: Связь, 1978. – 272 с.

12. Прикладна акустика – 1. Електроакустика: Навчальний посібник / уклад.: О.П. Гребінь, Н.Ф. Левенець, В.Б. Швайченко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 145 с.
13. Электроакустика и звуковое вещание: Учебное пособие для вузов. / И.А. Алдошина, Э.И. Вологдин, А.П. Ефимов и др.; Под ред. Ю.А. Ковалгина – М: Горячая линия – Телеком, 2007. – 872 с.
14. Катунин Г.П. Акустика помещений: учебное пособие / Г.П. Катунин – Саратов: Издательство "Вузовское образование", 2017. – 191 с.
15. Дмитренко В.П. Поля і хвилі в телекомунікаціях: навч. посібник / В.П. Дмитренко, С.М. Романенко, Г.В. Мороз – Запоріжжя: НУ«ЗП», 2019. – 289 с.
16. Потапов, Л.А. Электродинамика и распространение радиоволн: учеб. пособие/ Л.А.Потапов. – Брянск: БГТУ, 2009. – 200 с.
17. Баскаков С.И. Электродинамика и распространение радиоволн: Учеб. пособие. / С.И. Баскаков – М., Высш. школа, 1992. – 416 с.
18. Єрмілов В.О. Конспект лекцій з дисципліни "Пристрої прийому та обробки сигналів" для студентів спеціальностей 6.0907 – "Радіотехніка" – Одеса: ОНПУ, 2001. - 167 с.
19. Нефедов В.И. Основы радиоэлектроники и связи: Учебное пособие / В.И. Нефедов, А.С. Сигов; Под ред. В.И. Нефедова. – М.: Высшая школа, 2009. – 735 с.
20. Свердлин Г.М. Гидроакустические преобразователи и антенны. – Л.: Судостроение, 1989. – 200 с.
21. Касьянов Ю.І. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Поля і хвилі в системах ТЗІ". Ч.1 Акустичні коливання, поля і хвилі. [Електронний ресурс кафедри КТІБ].
22. Бабенко А.И., Павлов В.В. Электромагнитные поля и волны: Лабораторный практикум. – Йошкар-Ола: МГТУ, 2011. – 178 с.
23. Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації: лабораторний практикум / уклад.: Ю.В. Пепа, О.А. Щербина, І.І. Михальчук. – К.: НАУ, 2010. – 50 с.
24. Касьянов Ю.І Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Основи аудіо і відеотехніки". В 2 част. Ч.1. – Миколаїв: НУК, 2011. - 46 с.
25. Методичні вказівки до розрахунково-графічної роботи "Акустичний проект приміщення" з кредитного модуля "Прикладна акустика-1" / уклад.: С.А. Луньова, О.В. Богданов, В.П. Заєць. – К: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2011. – 48 с.
26. Киселева Е.Г. Расчет звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий: учебно-методические указания к курсовой расчетно-графической работе / Е.Г. Киселева. — М.: МАРХИ, 2011. — 52 с.
27. Каганов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторный компьютеризированный практикум: Учебное пособие. / В.И. Каганов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011. – 154 с.

Допоміжна література

1. Блінцов В.С., Гальчевський Ю.Л Навчальний посібник "Математичні основи захисту аудіоінформації". – Миколаїв: НУК, 2005. – 205 с.
2. Байдак Ю.В. Основи теорії кіл: Навч. посібник. - К: Вища школа: Слово, 2009. – 271 с.
3. Обуховський В.В. Збірка задач для контрольних робіт з електродинаміки. – К: Видавництво КНУ ім. Тараса Шевченка, 2003. – 153с.
4. Электродинамика и распространение радиоволн: учеб. пособие / Д.Ю. Муромцев, Ю.Т. Зырянов, П.А. Федюнин и др. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 200 с.
5. Колосовский Е. А. Устройства приема и обработки сигналов. Учебное пособие для вузов. – 2-е изд. – М: Горячая линия–Телеком, 2012. – 456 с.
6. Бессонов Л.А. Основы электротехники. Электромагнитное поле: Учеб. для вузов. / Л.А. Бессонов. – М.: Высшая школа, 1986. 263 с.
7. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов. Том 3. / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. — СПб.:Питер, 2003.— 364 с.
8. Щевьев Ю.П. Основы физической акустики: Учебное пособие. – СПб: Издательство "Лань", 2017. – 364 с.
9. Алдошина И., Приттс Р. Музыкальная акустика. Учебник – СПб.: Композитор. Санкт-Петербург, 2006. – 720 с.
10. Акустика: Справочник /А.П. Ефимов, А.В. Никонов, М.А. Сапожков, В.И. Шоров; Под ред. М.А. Сапожкова. – М.: Радио и связь, 1989. – 336 с.
11. Прикладна акустика - 2. Архітектурна акустика. Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. / О.П. Гребінь, Н.Ф. Левенець. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 101 с.
12. Свердлин Г.М. Прикладная гидроакустика: Учеб. пособие. – Л: Судостроение, 1990. – 320 с.
13. Давыдов В.В., Смирнова Н.А. Акустика Ч.2.Акустика помещений: мет. указания к лабораторным работам. - СПб: СПбГУКиТ, 2010. – 76 с.

Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. Пошукова система Google. URL: <https://www.google.com.ua/>
2. 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/>.
- 3. Радиотехнические цепи и сигналы. [Электронный ресурс] – Банк лекций – Режим доступа: <https://siblec.ru/radiotekhnika-i-elektronika/radiotekhnicheskie-tsepi-i-signaly>
- 4. Звукоізоляція та акустика приміщень – Режим доступу: <http://soundmoderator.org/>
- 5. Захист від шуму і вібрацій – Режим доступу: <https://www.acoustic.ua/>
- 6. Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України <https://cip.gov.ua/ua>

Старший викладач кафедри КТІБ



Ю.І. Касьянов

Міністерство освіти і науки України
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки

Кафедра комп'ютерних технологій
та інформаційної безпеки

ЗАВДАННЯ

на виконання курсової роботи з дисципліни
«Поля і хвилі в системах технічного захисту інформації»

Тема: Аналіз акустичних характеристик та звукоізоляції приміщення

Дані для виконання КР: 1) схема приміщення із зазначенням його розмірів, а також розмірів та положення вікон, дверей, елементів інтер'єру, тощо; 2) відомості про тип будівельних та оздоблювальних матеріалів, використаних у приміщенні та його окремих елементах; 3) схема розміщення джерел акустичного сигналу.

Дані для виконання КР визначаються самими студентами для конкретного приміщення або задаються викладачем.

ЗМІСТ ПРОЕКТУ

1. Пояснювальна записка

1. Отримати вхідні дані до виконання завдання чи доступ до конкретного приміщення, що становитиме предмет розгляду у КР.

2. Визначити геометричні параметри приміщення. За відсутності окремих розмірів на схемі провести самостійні вимірювання безпосередньо або за схемою з дотриманням масштабу.

3. Встановити тип будівельного та оздоблювального матеріалів, використаних для стін, вікон, дверей та елементів інтер'єру приміщення. За відсутності окремих даних припустити використання найбільш типових матеріалів.

4. Провести розрахунок основних мод приміщення.
5. Провести розрахунок кратних мод та мод, створюваних елементами інтер'єру.
6. Розрахувати час реверберації.
7. Розрахувати звукоізоляційні характеристики вікон, дверей, стін, стелі, підлоги.
8. Оцінити рівень акустичного сигналу в контрольних точках за приміщенням, за умов визначеного розміщення джерел звуку при їх роботі з номінальною потужністю.
9. Скласти пропозиції щодо акустичного оформлення приміщення (у т.ч. зміну положення джерел звуку) для покращення якості звуку та захищеності від витоку мовної інформації акустичним каналом.

2. Графічна частина

1. План приміщення із зазначенням рівнів сигналу у контрольних точках всередині і зовні приміщення
2. Схема формування основних і допоміжних мод із зазначенням часу реверберації

Завдання видано " " 202 р.

Плановий термін захисту курсового проекту " _____ " _____ 202__ р.

Виконавець – студент гр. _ 4381 _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____
(підпис) (прізвище та ініціали)