

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Кафедра фізики та астрономії

Силабус курсу

Прикладна акустика

Обсяг	3 кредитів, 90 год.
Семестр, рік навчання	4 семестр, 2-й рік навчання
Дні, час, місце	За розкладом
Викладач (-і)	проф. Ніцук Ю.А.
Контактний телефон	0672890930
E-mail	nitsuk@onu.edu.ua
Робоче місце	ФМФІТ, вул. Дворянська 2, каб.79
Консультації	Очні консультації: Середа, 13.00-15.00, каб.79

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація зі студентами: E-mail: nitsuk@onu.edu.ua; viber; телефон, очні зустрічі.

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Мета навчальної дисципліни „Прикладна акустика” є підготовка фахівців, здатних розв’язувати спеціалізовані складні задачі і практичні проблеми, пов’язані з дослідженням об’єктів, процесів та явищ акустики у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів використання акустики в прикладних застосуваннях.

Завдання - оволодіти новітніми досягненнями біофізики, фізики, акустики, біології та медицини, електроніки, оптоелектроніки, інформатики, що дозволить фізику успішно проводити біофізичні дослідження, працювати над розробкою систем діагностично-лікувального обладнання

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекцій (20 год.) та лабораторних занять (24 год.), організації самостійної роботи студентів (46 год.).

Під час викладання дисципліни використовуються словесні методи навчання, наочні методи навчання. Головним словесним методом навчання є лекція. Під час проведення лекцій занять використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод, або інформаційно-рецептивний; репродуктивний метод (репродукція - відтворення); метод проблемного викладу; частково-пошуковий, або евристичний метод.

Під час лабораторних занять використовуються наступні методи навчання: частково-пошуковий, або евристичний метод; дослідницький, при захисті лабораторних робіт та індивідуальних завдань використовується дискусійний метод. Під час самостійної роботи та лабораторних робіт використовується дослідницький метод.

Зміст навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. «Закони поширення акустичних хвиль»

Тема 1. **Вступ.** Предмет вивчення акустики. Інфразвук, ультразвук, звук, гіперзвук.

Тема 2. **Основні характеристики акустичного поля.** Акустичний тиск, швидкість, енергія, рівень.

Тема 3. **Проходження акустичних хвиль через середовище.** Розсіяння та згасання акустичних хвиль. Відбиття та проходження акустичних хвиль через межу розділу середовищ.

Тема 4. **Вплив УЗ на біологічні об'єкти.** Згасання та поглинання УЗ в біологічних тканинах. Терапевтичні ефекти ультразвука.

Тема 5. **Застосування ультразвуку в методах неруйнівного контролю.**

Змістовний модуль 2. «Акустичні прилади»

Тема 6. **П'єзоперетворювачі акустичних хвиль.** Прямий та зворотній п'єзоефект. П'єзоелектрики. Характеристики п'єзоперетворювачів.

Тема 7. **Ультразвукові перетворювачі.** Принцип дії, структура і характеристики.

Тема 8. **Типи ультразвукових датчиків та їх властивості.** Секторні механічні датчики. Лінійні датчики. Конвексні датчики. Спеціальні датчики.

Тема 9. **Режими роботи ультразвукових датчиків.** А, В, D – Режими.

Тема 10. **Способи сканування у В-режимі.** Секторне, лінійне та конвексне сканування. Фазоване електронне та векторне сканування.

Тема 11. **УЗ сканери та їх характеристики.** Роздільна здатність. Фокусування. Динамічна апертура.

Тема 12. **УЗ діагностика, заснована на ефекті Доплера.** Визначення швидкості кровообігу.

Тема 13. **Застосування УЗ в терапії та хірургії.** Терапевтичні та хірургічні прилади.

Рекомендована література

Основна література

1. Лепіх Я.І. Прикладна акустика в медицині. – О:Астропринт. - 2005. – 208с.
2. Найда С.А., Желяскова Т.М. Фізична акустика. –К:КПІ. – 2018. - 118с.
3. Петренко Г.А. Акустика – К:КПІ. – 2012. -383с.
4. Посудін Ю. І. Фізика з основами біофізики : підручник. - Київ : Світ, 2003. - 400 с.

Додаткова

5. Гребінь О.П., Левенець Н.Ф., Швайченко В.Б. Електроакустика– К:КПІ. – 2018. -145с.
6. Гребінь О.П., Левенець Н.Ф. Архітектурна акустика – К:КПІ. – 2019. -101 с.

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Сума балів				
Змістовний модуль 1					Контрольна робота	Індивідуальні завдання	Виконання і захист лабораторних робіт	Разом	
Поточний контроль на лекціях									
T1	T2	T3	T4	T5			15		
2	2	2	2	2	15	10			

Змістовний модуль 2											100
Поточний контроль на лекціях										15	
Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т10	Т11	Т12	Т13				
2	2	2	2	2	2	2	2	15	4		

ПОЛІТИКА КУРСУ

Визначається нормативними документами/Положеннями, які є чинними в ОНУ імені І.І.Мечникова (<https://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents>).

Дедлайн виконання завдань з курсу визначає викладач. В разі поважних причин, перенесення терміну виконання завдань дозволяє викладач. Перескладання заборгованостей – з дозволу деканату.

Кожен студент повинен пам'ятати про академічну доброчесність що забезпечується самостійним виконанням навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю, належним посиленням на джерела інформації у разі виконання творчих робіт, дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права, наданням достовірної інформації про результати власної наукової діяльності.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнуті до академічної відповідальності згідно Положенню про академічну доброчесність в ОНУ імені І.І.Мечникова. (<https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/acad-dobrochesnost.pdf>).

Відвідування лабораторних занять для студентів є обов'язковим, як і своєчасний прихід на заняття.