

Рабочая программа дисциплины ООП

ВЕКТОРНО-ФАЗОВЫЕ МЕТОДЫ В АКУСТИКЕ

Лектор: д.ф.-м.н. Валерий Александрович Гордиенко
(кафедра акустики физического факультета МГУ)

Код курса:	
Статус:	по выбору
Аудитория:	специальный
Специализация:	Физическая акустика
Семестр:	8
Трудоёмкость:	3 з.е.
Лекций:	18 часов
Семинаров:	18 часов
Практ. занятий:	–
Отчётность:	Дифференцированный зачёт
Начальные компетенции:	С-ИК-3, С-ПК-3
Приобретаемые компетенции:	С-ИК-4, С-ПК-6

Аннотация курса

Цель спецкурса: изучение студентами способов описания акустических полей, базирующихся на векторных и скалярных характеристиках поля в каждой точке акустической волны и знакомство с подходами к решению прикладных задач низкочастотной акустики, базирующихся на этих методах. Данный курс, беря за основу традиционные подходы к описанию акустических полей, излагаемые в курсах «гидродинамика», «акустики океана», «теория звука», «методы математической физики», «шумы и вибрации» отражает современную проблематику по данным направлениям и ориентирован на студентов и аспирантов, специализирующихся в области акустики и экологической физики.

Приобретаемые знания и умения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть теоретическими основами описания и анализа акустических полей, базирующимися на использовании полной информации о векторных и скалярных характеристиках поля, измеряемых в точке, познакомиться с современными аппаратными и приборными реализациями векторно-фазовых методов в практике акустических измерений и принципами решения прикладных задач низкочастотной акустики, основанными на использовании векторно-фазовых методов

Образовательные технологии

Курс имеет электронную версию для презентации. Лекции читаются с использованием современных мультимедийных возможностей и проекционного оборудования.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ООП

Курс является логическим продолжением материала, изучаемого в курсах «акустика океана», «шумы и вибрации», «теория звука».

Дисциплины и практики, для которых освоение данного курса необходимо как предшествующего

Научно-исследовательская практика, научно-исследовательская работа, курсовая работа, дипломная работа, дисциплины «акустика океана», «шумы и вибрации», «теория звука».

Основные учебные пособия, обеспечивающие курс

1. Гордиенко В.А. Векторно-фазовые методы в акустике.– М.: Физматлит, 2006 г.– 480 с.
2. Гордиенко В.А. Физические поля и безопасность жизнедеятельности.– М.: АСТ: Астрель: Профиздат, 2006.– 316 с.
3. Бурдик В.С. Анализ гидроакустических систем.– Л.: Судостроение, 1988.– 392 с.

Основные учебно-методические работы,

1. Боббер Р. Гидроакустические измерения.– М.: Мир, 1974 г.– 362 с.
2. Скучик Е. Основы акустики.– М.: МИР, 1976. Т. 1,2.– 520 с.,542 с

обеспечивающие курс	3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т. VI. Гидродинамика.– М.: Наука, 1988. – 736 с.
Основные научные статьи, обеспечивающие курс	<p>1. Локализации источников излучения на корпусе корабля при одновременном использовании комбинированного приемника и методов спектрального анализа с высоким разрешением// Ак. журн., 2011, 57, № 2, с. 179–191.</p> <p>2. Specific Features of Estimation of Levels and Spatial Spectrum of Ocean Noise by a Single Multicomponent Combined Receiver// Acoustical Physics, 2009, Vol. 55, No. 6, pp. 741–753.</p> <p>3. Векторно-фазовые методы и создание средств измерений нового поколения// Ломоносовские чтения – 2008. Секц. Физика. Сб.тез. М.: МГУ, 2008, с. 53-62.</p> <p>4. Геоакустическая локация областей подготовки землетрясений// ДАН, 2006. Т.406, № 6. С. 669 – 672.</p> <p>5. Некоторые медико-физические аспекты воздействия Инфразвука на организм и правил определения его уровней// 3-й евразийский конгресс по медиц. физике и инженерии «Медицинская физика-2010». Тез. докл. М. 2010,</p>
Программное обеспечение и ресурсы в интернете	
Контроль успеваемости	<p>Промежуточная аттестация проводится на 8 неделе в форме коллоквиума с оценкой. Критерии формирования оценки – уровень знаний пройденной части курса.</p> <p>Текущая аттестация проводится еженедельно. Критерии формирования оценки – посещаемость занятий, активность студентов на лекциях, уровень подготовки к семинарам.</p>
Фонды оценочных средств	Контрольные вопросы для текущей аттестации на семинарах; вопросы и задачи для контрольных работ и коллоквиумов; вопросы к экзамену; темы рефератов.

Структура и содержание дисциплины

Раздел	Неделя
Основы концепции векторно-фазовых методов.	1
Векторно-фазовая структура акустического поля детерминированного источника. Соотношения между компонентами тензора плотности энергии	2-3
Распространение звука в океане как случайно неоднородной среде.	4-5
Векторно-фазовая структура полей шумовых источников. Шумы океана. Поток акустической мощности в поле шумов океана. Корреляционные соотношения.	6-7
Векторный приемник как основа измерительных систем. Классификация звукоприемников малых волновых размеров. Приемники звукового давления, его градиента, колебательной скорости, акселерометры, приемники биградиента давления.	8-9
Приемники градиента давления в природе. Векторный приемник как сейсмоакустический датчик.	10-11
Метрологическое обеспечение векторно-фазовых измерений. Методы градуировки звукоприемников. Установки для градуировки.	12
Помехоустойчивость комбинированных приемных систем в различных помеховых ситуациях. Измерение потока акустической мощности как средство повышения помехоустойчивости.	13-14
Основные алгоритмы обработки сигналов. Методы сонографического анализа с высоким частотным разрешением.	15
Особенности векторно-фазовых измерений акустических полей в инфразвуковом диапазоне.	16
Использование векторных приемников для решения прикладных задач. Основы звукометрии на базе векторно-фазовых методов. Векторный приемник как регистратор предвестников землетрясений	17