

## **Аннотация дисциплины**

### **«Акустика океана»**

Дисциплина «Акустика океана» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, магистерская программа «Гидроакустика», входит в вариативную часть учебного плана и является дисциплиной выбора. Дисциплина реализуется в 3 семестре на 2 курсе.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (126 часов), курсовая работа. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении на бакалавриате таких дисциплин, как «Физика», «Математический анализ», «Физика в приборостроении», «Теория направленного излучения», «Физические основы получения информации», «Методы и технологии неразрушающего контроля», «Акустические измерения».

Акустика океана - один из наиболее разработанных разделов физики океана, имеющий большое практическое применение. Впервые знания о скорости распространения звука в океане потребовались в связи с использованием эхолота при измерении глубин. Дисциплина «Акустика океана» включает изучение теоретических и физических основ закономерностей изменения скорости звука в океане, скорости распространения звука в океане, изучение акустического поля в однородной среде с плоской границей, распространение звуковых волн в двухслойной жидкости (волновод Пекериса), исследование амплитудных характеристик обратного рассеяния акустических сигналов на телах простой формы, изучение связи скорости распространения звука и солености воды, связь между различными представлениями поля в однородном волноводе.

### **Цель дисциплины:**

- изучение способов описания акустических полей, базирующихся на векторных и скалярных характеристиках поля в каждой точке акустической волны, изучение физических основ распространения звуковых волн в океане и знакомство с подходами к решению прикладных задач низкочастотной акустики, базирующихся на этих методах.

- изучение основных принципов анализа явлений в океанической среде при использовании максимально простых методов решения рассматриваемых конкретных задач.

- приобретение знаний по теоретическим основам океанологии и по основным методам расчета полей гидроакустического типа в неоднородных средах.

### **Задачи:**

1. Овладение теоретическими основами описания и анализа акустических полей, базирующимися на использовании полной информации о векторных и скалярных характеристиках поля, измеряемых в точке.

2. Приобретение устойчивых навыков использования аппарата векторно-фазовых методов описания акустических полей для решения конкретных задач.

3. Знакомство с современными аппаратными и приборными реализациями векторно-фазовых методов в практике акустических измерений.

4. Знакомство с вопросами метрологического обеспечения акустических измерений в низкочастотной инфразвуковой акустике.

5. Знакомство с принципами решения прикладных задач низкочастотной акустики, основанными на использовании векторно-фазовых методов.

Для успешного изучения дисциплины «Акустика океана» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня; способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке; способность выявлять естественнонаучную сущность проблем,

возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

В результате изучения дисциплины «Волны в слоистых средах» у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-8 Способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, математизации и прогнозированию	Знает	-основные определения акустики океана; -изменение интенсивности звука с расстоянием; -отражение и рассеяние акустических волн; -теоретические основы акустических шумов.
	Умеет	-применять тактико-технические характеристики уравнений распространения акустических волн. -применять алгоритмы расчета прохождения звука через границу сред разной плотности, фокусирующих систем методами синтеза и анализа. -применять обобщенную математическую модель для решения волновых уравнений
	Владеет	-теоретическими основами описания и анализа акустических полей, базирующимися на использовании полной информации о векторных и скалярных характеристиках поля, измеряемых в точке. -навыками использования аппарата векторно-фазовых методов описания акустических полей для решения конкретных задач.
ПК-1 Способностью к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	Знает	-уравнения распространения акустических волн, их энергетические характеристики; -прохождение звука через границу сред разной плотности, рефракцию акустического луча; -физические основы нелинейных эффектов и их проявления при распространении акустических сигналов, механизмы взаимосвязи нелинейных эффектов с физическими свойствами сред и контролируемых объектов.
	Умеет	строить математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, применять законы отражения и прохождения, дифракции и интерференции, затухания и поглощения акустических волн для расчета основных характеристик акустических приемных и излучающих антенн.

	Владеет	<p>-принципами решения прикладных задач низкочастотной акустики, основанными на использовании векторно-фазовых методов.</p> <p>-способами описания акустических полей, базирующихся на векторных и скалярных характеристиках поля в каждой точке акустической волны, способами решения прикладных задач низкочастотной акустики, базирующихся на этих методах.</p> <p>-способами основных принципов анализа явлений в океанической среде при использовании максимально простых методов решения рассматриваемых конкретных задач.</p> <p>-навыками построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования, разработкой нового или выбор готового алгоритма решения задачи.</p>
--	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Акустика океана» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: практические занятия с применением имитационных методов, включающих разбор конкретных ситуаций, действий по инструкциям.