

Аннотация дисциплины

«Волны в слоистых средах»

Дисциплина «Волны в слоистых средах» 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».

Дисциплина «Волны в слоистых средах» включает изучение теоретических и физических основ локализованных в пространстве волновых возмущений, изучение теории распространения плоских, сферических волн в неоднородных средах, которые моделируют такие реальные среды, как океанская вода, неоднородный слой в океане. Для построения математической модели используются уравнения Гельмгольца или волновое уравнение с граничными условиями на импедансных границах. Полученные аналитические решения используются для создания программ численных расчетов.

Изучение дисциплины закладывает прочный теоретический фундамент, необходимый как для уверенного профессионального роста студентов, так и для развития их научно-инновационного потенциала, освоение дисциплины позволяет студентам овладеть исключительно мощным инструментом для решения сложных задач научно-исследовательской и проектно-конструкторской профессиональной деятельности.

Цель дисциплины:

- расширение профессионального кругозора и получения навыков анализа состояния научно-технических проблем, определяющих прогресс развития существующих и разработку новых методов неразрушающего контроля, использующих различные виды волновых излучений;

- изучение студентами теоретических сведений и приобретение практических навыков, необходимых для расчета и проектирования систем излучения волновых пучков различной пространственной конфигурации;

- изучение особенностей распространения волновых пучков большой амплитуды.

Задачи:

- научить основным методам теоретического анализа волновых пучков, существующим научно-техническим проблемам и перспективам развития данной области теории волн; области приложения основных результатов теоретических и экспериментальных исследований волновых пучков, физическим основам нелинейных эффектов и их проявления при распространении мощных волновых пучков, механизмам взаимосвязи нелинейных эффектов с физическими свойствами сред и контролируемых объектов;

- научить анализировать результаты теоретического анализа известных моделей волновых пучков, использовать аналитические и численные методы исследования характеристик волновых пучков, использовать современные приборы для экспериментального исследования волновых полей в лабораторных и натуральных условиях, собирать и анализировать научно-техническую информацию по методам расчета и практического использования локализованных в пространстве волновых полей, учитывать современные тенденции развития теории и практики волновых пучков при разработке современных приборов и методов контроля качества и диагностики.

- научить навыкам расчета пространственной структуры поля волновых пучков применительно к конкретной технической задаче, достижениями

отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области применений волновых пучков, навыкам проведения проектных расчетов и технико-экономического обоснования, монтажа, наладки, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов приборов контроля качества и диагностики.

Для успешного изучения дисциплины «Волны в слоистых средах» 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 методы теоретического анализа волновых пучков, существующие научно-технические проблемы и перспективы развития данной области теории волн; области приложения основных результатов теоретических и экспериментальных исследований волновых пучков.
	Умеет	анализировать результаты теоретического анализа известных моделей волновых пучков, пользоваться аналитическими и численными методами исследования характеристик волновых пучков, собирать и анализировать научно-техническую информацию по методам расчета и практического использования локализованных в пространстве волновых полей.

	Владеет	достижениями отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области применений волновых пучков, навыками проведения проектных расчетов и технико-экономического обоснования.
ПК-1 Способностью к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	Знает	физические основы нелинейных эффектов и их проявления при распространении мощных волновых пучков, механизмы взаимосвязи нелинейных эффектов с физическими свойствами сред и контролируемых объектов.
	Умеет	использовать современные приборы для экспериментального исследования волновых полей в лабораторных и натуральных условиях, учитывать современные тенденции развития теории и практики волновых пучков при разработке современных приборов и методов контроля качества и диагностики.
	Владеет	навыками расчета пространственной структуры поля волновых пучков применительно к конкретной технической задаче, навыками проведения монтажа, наладки, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов приборов контроля качества и диагностики.

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