

Аннотация программы дисциплины Введение в теорию нелинейных волн

Формируемые компетенции:

Дисциплина «Введение в теорию нелинейных волн» участвует в формировании следующих компетенций аспиранта:

– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

— способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- *общепрофессиональными компетенциями:*

— способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

– *профессиональными компетенциями:*

— способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской деятельности и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 01.01.03 – Математическая физика (ПК-1);

— способностью свободно владеть фундаментальными методами математики для решения задач теоретической физики, строить математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их решения, разрабатывать новый или выбирать готовый алгоритм решения поставленной задачи (ПК-2).

Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Введение в теорию нелинейных волн» относится к вариативной части учебного плана, входит в число дисциплин по выбору аспиранта программы направления подготовки 01.06.01 Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), или 180 акад.час., в том числе 18 часов контактной нагрузки и 162 час. самостоятельной работы.

Краткое содержание дисциплины:

Основные уравнения гидродинамики несжимаемой жидкости

Уравнения движения Эйлера.

Закон сохранения энергии и интеграл Бернулли.

Потенциал скорости и функция тока.

Общая нелинейная задача о волнах на поверхности жидкости.

Уравнения волн на мелкой воде.

Методы теории ветвления и задача Некрасова

Постановка задачи и уравнение Некрасова.

Свойство оператора Некрасова.

Точки бифуркации и принцип линеаризации.

Метод Ляпунова-Шмидта, уравнение разветвления.

Решение задачи Некрасова

Уравнение Кортевега-де Фриза и метод обратной задачи

Уравнение Корте-де Фриза (КдФ) и законы сохранения.

Схема обратной задачи

Обоснование метода и (L-A)-пара Лакса

Солитонные решения

Некоторые уравнения, интегрируемые методом обратной задачи

Планируемые результаты освоения:

В результате освоения дисциплины аспиранты должны:

знать:

методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях –З1(УК-1);

уметь:

анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов –У1 (УК-1);

владеть:

– навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития В1 (УК-2);

- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований –В1(ОПК-1).