Аннотация рабочей программы дисциплины

Нелинейные колебания

(наименование дисциплины (модуля))

Квалификация выпускника: бакалавр
Направление подготовки: 03.03.02 Физика
Профиль: «Кристаллофизика»
Форма обучения: очная
Год набора: 2017

Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Нелинейные колебания» являются:

- знакомство студентов с теорией нелинейных колебаний, проявляющихся во многих задачах классической механики;
- обучение студентов основным типовым методам и приемам, необходимым для описания и моделирования нелинейных колебаний;
- выработка навыков применения методов теории нелинейных колебаний для описания динамики стохастических систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Нелинейные колебания» относится к вариативной части Б1.В блока Б1 «Дисциплины (модули)», является элективной дисциплиной, преподается на четвертом году обучения, в восьмом семестре. Освоению дисциплины предшествует освоение дисциплин (модулей) «Математика», «Механика», «Теоретическая механика».

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

В результате освоения дисциплины «Нелинейные колебания» у студентов формируются и развиваются следующие компетенции:

общепрофессиональные компетенции

- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)

профессиональные компетенции

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)
- готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).

Краткая характеристика дисциплины.

Объем дисциплины «Нелинейные колебания» составляет 5 зачетных единиц, всего 180 часов, из которых 54 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (2 часа – мероприятия промежуточной аттестации; 26 часов занятия лекционного типа, 26 часов занятия семинарского типа (практические занятия), в том числе 2 часа – мероприятия текущего контроля успеваемости), 126 часов составляет самостоятельная работа обучающегося (90 часов самостоятельная работа в течение семестра, 36 часов самостоятельная работа при подготовке к промежуточной аттестации)

Основные разделы и темы дисциплины «Нелинейные колебания»:

1. Классификация положений равновесия на плоскости
2. Автоколебания. Предельные циклы
3. Динамика гамильтоновских систем. Канонические преобразования
4. Переменные действие-угол.

5. Нелинейный сдвиг частоты
6. Каноническая теория возмущений для одномерной системы
7. Каноническая теория возмущений для многомерной системы
8. Резонансная теория возмущений. Резонанс связи двух степеней свободы (внутренний резонанс).
9. Резонансная теория возмущений. Резонанс одномерной системы с внешним полем.
10. Характеристики нелинейного резонанса (ширина, частота малых колебаний). Перекрытие резонансов, критерий Чирикова.
11. Стационарные точки отображений и их устойчивость. Бифуркация удвоения периода.
12. Переход к хаосу через перемешивание. Корреляционная функция.
13. Луч света в гофрированном волноводе: двумерное отображение, структура фазовой плоскости.
14. Методы диагностики хаоса.
15. Аттрактор Лоренца

Формы промежуточного контроля.

Формами промежуточного контроля по дисциплине «Нелинейные колебания» являются:

- текущий контроль успеваемости обучающихся при самостоятельном решении задач на практических занятиях и при проверке самостоятельной работы;
- форма промежуточной аттестации по дисциплине «Нелинейные колебания» – экзамен.