

Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования Московской области «Международный
университет природы, общества и человека «Дубна»
(университет «Дубна»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор С.В.Моржухина

«__» _____ 200 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интегрируемые системы

(наименование дисциплины)

по направлению, специальности

510400 «Физика»

(№, наименование направления, специальности)

Разработана:

Кафедрой теоретической физики

Заведующий кафедрой

_____ **Д.В.Фурсаев**

1. Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах)

Вид занятий	Всего часов	10-й семестр
Общая трудоемкость	68	68
Аудиторные занятия:	34	34
Лекции	34	34
Семинары		
Самостоятельная работа:	34	34
Виды итогового контроля		Зачет

2. Содержание разделов дисциплины

Спецкурс служит введением в бурно развивающееся направление современной математической физики – теорию дискретных и непрерывных интегрируемых систем динамических уравнений. Такие системы встречаются в разных разделах современной теоретической физики, чем определяется актуальность их изучения. От слушателей курса требуется знание линейной алгебры, комплексного анализа, дифференциального и интегрального исчисления, элементов дифференциальной геометрии, гамильтоновой динамики и теории групп.

1. Динамические системы классической механики.
2. Пуассоновы многообразия.
3. Симплектические многообразия.
4. Гамильтоновы системы.
5. Теорема Лиувилля.
6. Переменные действия-угол.
7. Интегрируемость по Лиувиллю: система гармонических осцилляторов.
8. Переменные действия-угол для гармонического осциллятора.
9. Интегрируемость по Лиувиллю: проблема Кеплера.
10. Представление Лакса.
11. Линейная система, изоспектральность.

12. Представление нулевой кривизны.
13. Законы сохранения.
14. Метод классической g -матрицы.
15. Классические уравнения Янга-Бакстера.
16. Модифицированные уравнения Янга-Бакстера.
17. Динамическая g -матрица гармонического осциллятора.
18. Скобки Кириллова-Костанта.
19. Иерархия совместных интегрируемых уравнений.
20. Схема Адлера-Костанта-Симса построения интегрируемых уравнений.
21. Построение общих решений g -матричных интегрируемых уравнений путем факторизации.
22. Обобщенные решетки Тоды.
23. Алгебра псевдо-дифференциальных операторов.
24. Функция Бейкера-Ахиезера, тау-функция и уравнения Хироты.
25. Иерархия Кадомцева-Петвиашвили и ее редукции.
26. Иерархия уравнения Кортевега-де Фриза.
27. Иерархия нелинейного уравнения Шредингера.
28. Классический метод обратной задачи рассеяния.

Литература

1. O.Babelon, D.Bernard, M.Talon, Introduction to classical integrable systems, Cambridge monographs on mathematical physics, 2003.
2. А.М.Переломов, "Интегрируемые системы классической механики и алгебры Ли", М.:Наука, 1990, 237с.
3. А.Г.Рейман, М.А.Семенов-Тян-Шанский, "Интегрируемые системы. Теоретико-групповой подход", Ижевск, 2003, 322с.
4. В.И.Арнольд, "Математические методы классической механики", М.:Наука, 1979, 431с.
5. А.В.Борисов, И.С.Мамаев, "Современные методы теории интегрируемых систем", Москва-Ижевск, 2003, 296 с.
6. А.В.Борисов, И.С.Мамаев, "Пуассоновы структуры и алгебры Ли", Ижевск, 1999, 462с.

7. В.Е.Захаров, С.В.Манаков, С.П.Новиков, Л.П.Питаевский. ТЕОРИЯ
СОЛИТОНОВ: МЕТОД ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ. Москва-Наука, 1980, 320с.

Программу составил

Сорин А.С., профессор, д.ф.-м.н.